

Katarzyna STANIENDA

Politechnika Śląska, Wydział Górnictwa i Geologii, Instytut Geologii Stosowanej

SKAŁY KOMPLEKSU MAGMOWEGO WYSPY GOMERA

Streszczenie. W artykule przedstawiono skały kompleksu magmowego wyspy Gomera. Zaprezentowano opis charakterystycznych odsłoneń skalnych, występujących w obszarach sześciu stref wyspy, a ponadto opis makroskopowy wybranych próbek skał. Wśród skał Gomery dominują bazalty, ale występują również: trachity, fonolity, gabra oliwinowe, gabra, gabra alkaliczne, mikrogabra, sjenity, piroksenity i poligeniczne brekcje. Południowa część wyspy Gomera jest zbudowana głównie z bazaltów, natomiast pozostałe rodzaje skał występują w północnej części wyspy, szczególnie w obszarze kaldery Vallehermoso.

Słowa kluczowe: wyspa Gomera, bazalt, trachit, fonolit, gabro, sjenit, piroksenit, poligeniczne brekcje

ROCKS OF MAGMATIC COMPLEX OF GOMERA ISLAND

Summary. The rocks of magmatic complex of Gomera Island were presented in this article. Typical rock outcrops of six zones of this island were presented there. Moreover also macroscopic description of selected rock samples were described there. Basalts dominate among the rocks of Gomera. Moreover it is possible to find there trachytes, phonolites, olivine gabbros, gabbros, alkaline gabbros, microgabbros, syenites, pyroxenites and polygenic breccias. The South part of Gomera is built mainly of basalts. Other types of rocks can be found in the North Part of island especially in the area of Vallehermoso Caldera.

Keywords: Gomera Island, basalt, trachyte, phonolite, gabbro, syenite, pyroxenite, polygenic breccias

1. Wprowadzenie

Wyspa Gomera należy do Archipelagu Wysp Kanaryjskich. Powierzchnia wyspy wynosi 378 km², a liczba ludności około 19 580. Stolicą wyspy jest San Sebastián de La Gomera, miasto położone w południowo-wschodniej części wyspy. La Gomera jest wyspą

pochodzenia wulkanicznego, podobnie jak pozostałe wyspy archipelagu. Charakterystyczne cechy Gomery to okrągły kształt, strome wybrzeża oraz góry poprzecinane wąwozami. Najwyższym szczytem La Gomery jest Garajonay o wysokości 1487 m n.p.m. Wokół tego szczytu utworzono park narodowy Parque Nacional de Garajonay, stanowiący jeden z obiektów znajdujących się na liście światowego dziedzictwa UNESCO [2, 7]. Wyspę porastają lasy laurowe. Wszelkie uprawy, między innymi owoców, takich jak: banany, papaja czy awokado, a także warzyw, są prowadzone na żyznej glebie wulkanicznej.

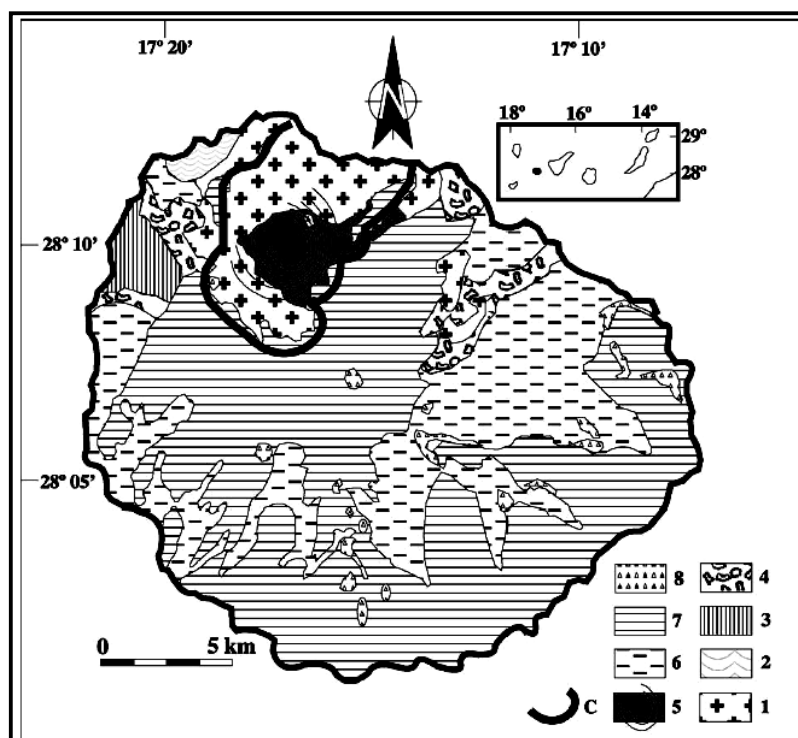
Podczas wypraw na Teneryfę czy Gran Canarię turyści bardzo często odwiedzają także Gomerę ze względu na jej szczególne walory: geologiczne, przyrodnicze, krajobrazowe, krajoznawcze i kulturowe. Walory geologiczne są związane z obecnością licznych obiektów przyrody nieożywionej, będących efektem głównie procesów wulkanicznych, a także plutonizmu, w wyniku których powstały Wyspy Kanaryjskie.

2. Budowa geologiczna wyspy Gomera

Wyspa Gomera została ostatecznie ukształtowana (podobnie jak pozostałe Wyspy Kanaryjskie) wskutek procesów wulkanicznych, które zachodziły od ok. 20 do 12 mln lat temu [2]. Archipelag Wysp Kanaryjskich tworzy łańcuch siedmiu głównych wysp i mniejszych wysepek, rozciągający się na długości około 500 km wzdłuż wschodniej części Atlantyku. Wschodnia krawędź łańcucha znajduje się w odległości ok. 100 km od północno-zachodniego wybrzeża Afryki [5]. Wyspy Kanaryjskie występują w obrębie afrykańskiego obszaru Oceanu Atlantyckiego, który rozciąga się od Zatoki Biskajskiej na północy do Przylądka Igielnego na południu. Charakterystyczną cechą tego obszaru jest wąski szelf kontynentalny oraz baseny abisalne o głębokościach do 5500 m p.p.m., ciągnące się wzdłuż wybrzeży, a także występujące na dnie oceanu, w części północnej grupy stożków wulkanicznych. Niektóre stożki sięgają ponad poziom morza, tworząc wyspy, między innymi Wyspy Kanaryjskie [4]. Jedną z tych wysp jest Gomera.

W obrębie kompleksu skalnego budującego wyspę Gomera można wyróżnić, począwszy od najstarszych do najmłodszych, kilka jednostek (rys. 1):

- A – kompleks podstawowy, obejmujący: skały plutoniczne (perydotyty, piroksenity, gabra oliwinowe, gabra, gabra alkaliczne i sjenity), skały serii podmorskiej (zielonkawe lawy z minerałami wtórnymi – węglany i zeolity, tufy z fragmentami skał wulkanicznych i plutonicznych), skały występujące w dajkach – głównie bazalty, a także trachybazalty, trachity, fonolity i inne;
- B – serię trachitowo-fonolitową;
- C – serię bazaltową;
- D – serię Roques, zbudowaną głównie z bazaltów;
- E – bazalty najmłodsze [1, 3].



Rys. 1. Mapa geologiczna wyspy Gomera (wg Bravo, 1964 i Cendrero, 1971) [3].

Kompleks bazaltowy: 1 – ultramaficzne skały plutoniczne oraz gabra oliwinowe, 2 – podmorskie lawy, 3 – dolny kompleks bazaltów starszych, 4 – poligeniczne brekcje, 5 – kompleks trachitowo-fonolitowy, 6 – górny kompleks bazaltów starszych, 7 – bazalty najmłodsze, 8 – kopuły felzytowe i lawy („seria Roques”), C – granica kaldery Vallehermoso

Fig. 1. Geological map of Gomera Island (based on Bravo, 1964; Cendrero, 1971) [3].

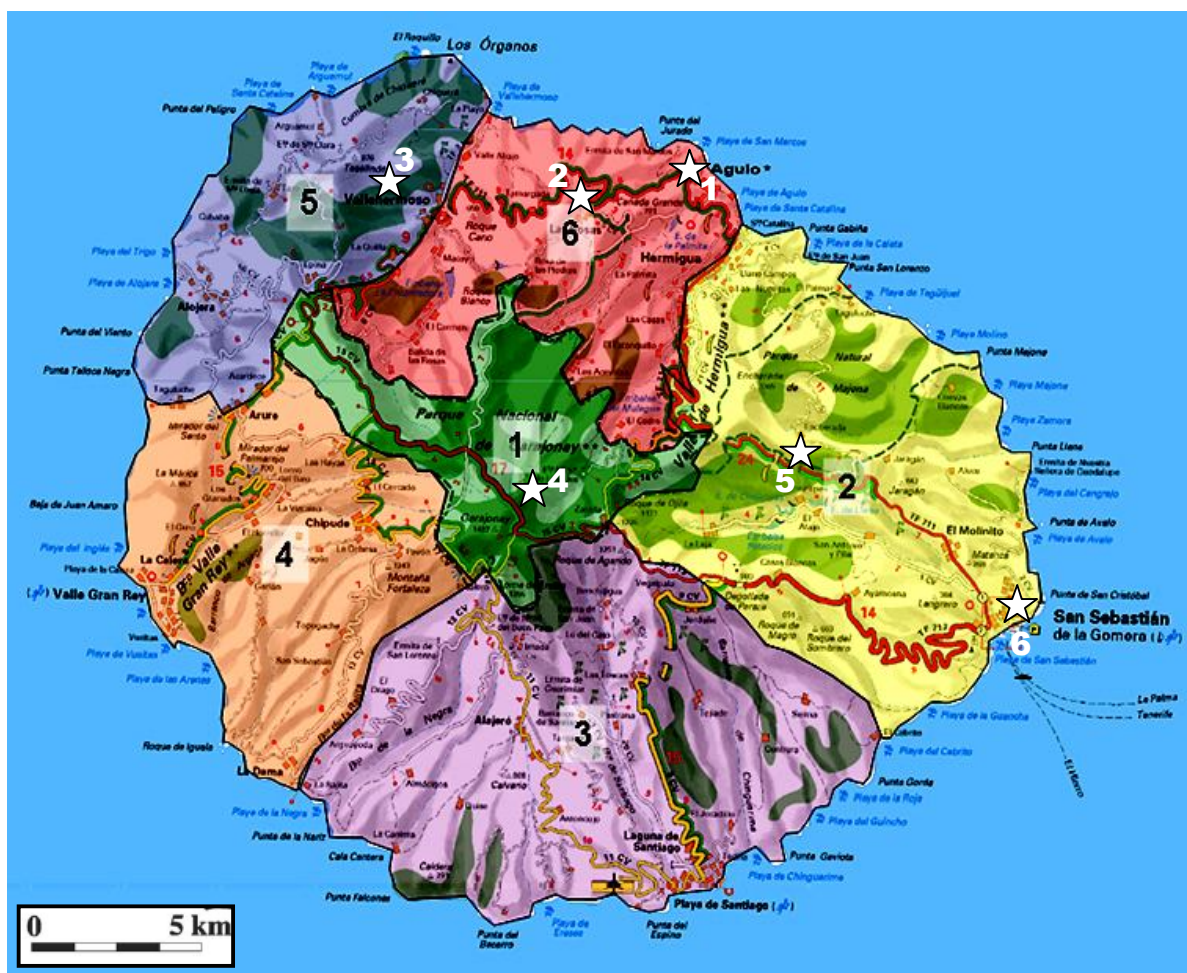
Basal Complex: 1 – ultramafic plutonic rocks and olivine gabbros, 2 – submarine lavas, 3 – the Lower Complex of Old Basalts, 4 – polygenic breccias, 5 – trachytic-Phonolitic Complex, 6 – the Upper Complex of Old Basalts, 7 – recent Basalts, 8 – felsic domes and Lavas (“Roques Series”), C – Vallehermoso Caldera border

3. Skały kompleksu magmowego wyspy Gomera

Na obszarze wyspy Gomera, ze względu na występowanie licznych pasm górskich o określonym kierunku ułożenia łańcuchów, wyróżniono sześć stref (rys. 2):

- 1 – Parku Narodowego Garajonay,
- 2 – wschodnią,
- 3 – południową,
- 4 – Doliny Gran Rey,
- 5 – północno-zachodnią,
- 6 – północną [2].

W obszarach tych znajdują się liczne odsłonięcia skał magmowych. Największe zróżnicowanie skał występuje w strefach północnej i północno-zachodniej, szczególnie w obrębie kaldery Vallehermoso. Dominują tu bazalty różnych kompleksów, gabra, mikrogabra, skały ultramaficzne, trachity, fonolity, poligeniczne brekcje oraz podmorskie lawy. W pozostałych strefach dominują bazalty.



Rys. 2. Lokalizacja wybranych odsłonięć skał wyspy Gomera [2]

☆ analizowane odsłonięcie

Fig. 2. Localization of the selected rock outcrops of Gomera Island [2]

☆ analyzed outcrop

3.1. Strefa północna

Rejon Agulo

Miejscowość Agulo (rys. 2, strefa 6, punkt 1) znajduje się na północnym wybrzeżu wyspy Gomera, w obrębie strefy północnej. Atrakcją tego rejonu są liczne wzniesienia powstałe głównie wskutek aktywności wulkanicznej. Wśród skał budujących ten obszar dominują

bazalty. W wielu obszarach można zobaczyć charakterystyczne kolumny o sześciokątnym ciosie bazaltowym (rys. 3). Bazalty mają barwę od ciemnoszarej do czarnej, strukturę afanitową i teksturę zbitą, bezładną. W rejonie Agulo występują również lokalnie poligeniczne brekcje oraz ultramaficzne skały plutoniczne.



Rys. 3. Słupy bazaltowe w okolicy Agulo

Fig. 3. Basalt pillars in the Agulo area

Las Rosas

Las Rosas to miejscowość położona około 6 km na południowy-zachód od Agulo, również w strefie północnej (rys. 2, strefa 6, punkt 2). W okolicy Las Rosas znajdują się odsłonięcia bazaltów (rys. 4). W tym obszarze strefy północnej występują także trachity, fonolity, sjenity i gabra oliwinowe obszaru kaldery Vallehermoso, a ponadto mikrogabra. Bazalty rejonu las Rosas mają barwę od ciemnoszarej do czarnej, strukturę afanitową i zbitą, bezładną teksturę (rys. 5).



Rys. 4. Odsłonięcie bazaltów w okolicy Las Rosas

Fig. 4. The rock outcrop in the Las Rosas area



Rys. 5. Bazalt z odsłonięcia w okolicy Las Rosas

Fig. 5. Basalt from the outcrop of Las Rosas area

Mikrogabro okolicy las Rosas ma szarą barwę, drobnokrystaliczną strukturę oraz zbitą, bezładną teksturę. W masie skalnej można makroskopowo zaobserwować jedynie drobne kryształy piroksenów oraz skaleni – plagioklazów zasadowych (rys. 6). Analiza mikroskopowa, przeprowadzona w świetle odbitym na zglądzie wykonanym z mikrogabra (rys. 7), wykazała w próbce obecność magnetytu.



Rys. 6. Mikrogabro z okolicy Las Rosas
Fig. 6. Microgabbro from the Las Rosas area



Rys. 7. Mikrogabro z okolicy Las Rosas
Fig. 7. Microgabbro from the Las Rosas area

Trachity oraz fonolity (rys. 8, 9) okolicy Las Rosas mają barwę od jasno- do ciemnoróżowej, strukturę porfirową i teksturę zbitą, bezładną. W przypadku trachitów w afanitowym cieście skalnym są widoczne tabliczki skaleni wielkości do 2 mm oraz drobne ziarna biotytu o wielkości do ok. 0,5 mm (rys. 8). W przypadku fonolitów w afanitowym cieście skalnym można zaobserwować kryształy skaleniowców, o izometrycznym pokroju, wielkości średnio ok. 2 mm (rys. 9). Jednak bardzo często przy zbyt drobnych rozmiarach kryształów odróżnienie trachitu od fonolitu jest możliwe tylko przy badaniach mikroskopowych. Próbki tych skał można zobaczyć w Centrum Turystycznym Cañada Grande.



Rys. 8. Trachit z okolic Las Rosas (strefa północna)
(Centrum Turystyczne Cañada Grande)
Fig. 8. Trachyte from the Las Rosas area (North
Zone) (Cañada Grande Touristic Center)



Rys. 9. Fonolit z okolic Las Rosas (strefa północna)
(Centrum Turystyczne Cañada Grande)
Fig. 9. Phonolite from the Las Rosas area (North
Zone) (Cañada Grande Touristic Center)

3.2. Strefa północno-zachodnia

W obszarze strefy północno-zachodniej dominują gabra oliwinowe i sjenity oraz trachity i fonolity obszaru kaldery Vallehermoso (rys. 2, strefa 5, punkt 3). Występują tu również poligeniczne brekcje oraz podmorskie lawy. Gabra strefy północno-zachodniej mają ciemnoszarą barwę, strukturę od średnio- do grubokrystalicznej i teksturę zbitą, bezładną (rys. 10). W składzie mineralnym dominują czarne pirokseny i zielonkawe oliwiny, w mniejszej ilości występują szare tabliczki plagioklazów zasadowych. Sjenity tej strefy to skały o jasnoróżowej barwie (rys. 11), strukturze od średnio- do grubokrystalicznej i zbitej, bezładnej teksturze. W składzie mineralnym dominują skalenie i biotyt. W niektórych obszarach skały jako minerał akcesoryczny występuje amfibol. Próbki tych skał można również zobaczyć w Centrum Turystycznym Cañada Grande.



Rys. 10. Gabro obszaru kaldery Vallehermoso (Centrum Turystyczne Cañada Grande)

Fig. 10. Gabbro from the area of Vallehermoso Caldera (Cañada Grande Touristic Center)



Rys. 11. Sjenit obszaru kaldery Vallehermoso (Centrum Turystyczne Cañada Grande)

Fig. 11. Syenite from the area of Vallehermoso Caldera (Cañada Grande Touristic Center)

3.3. Strefa Parku Narodowego Garajonay

Park Narodowy Garajonay jest położony w centralnej części wyspy Gomera (rys. 2, strefa 1, punkt 4). Na szczególną uwagę zasługuje tu – rzadko spotykany w Europie – las laurowy. Geologiczną atrakcją parku są odsłonięcia bazaltów (rys. 12, 13). Mają one barwę od ciemnoszarej do czarnej, strukturę afanitową, miejscami porfirową, i zbitą, bezładną teksturę, w niektórych obszarach skały – porowatą.



Rys. 12. Odslonięcie bazaltów w obszarze
Parku Narodowego Garajonay
Fig. 12. The basalt outcrop in the area of
Garajonay National Park



Rys. 13. Odslonięcie bazaltów w obszarze
Parku Narodowego Garajonay
Fig. 13. The basalt outcrop in the area of
Garajonay National Park

3.4. Strefa wschodnia

Las Casetas

W strefie wschodniej (rys. 2, strefa 2, punkt 5) głównie występują bazalty górnego kompleksu bazaltów starszych oraz utwory kompleksu bazaltów najmłodszych. Odslonięcia tych skał znajdują się w wielu miejscach tej strefy, m.in. w obszarze miejscowości Las Casetas. Na szczególną uwagę zasługują strome ściany masywów z widocznymi, ustawionymi prawie pionowo, kolumnami bazaltów (rys. 14).



Rys. 14. Odslonięcie bazaltów w rejonie Las Casetas
Fig. 14. The basalt outcrop in the Las Casetas area

San Sebastián

Kolejnym obszarem, w którym znajdują się odsłonięcia skał magmowych strefy wschodniej, jest rejon stolicy Gomery, San Sebastián (rys. 2, strefa 2, punkt 6). W okolicach San Sebastián można spotkać kamieniołomy, w których eksploatuje się bazalt (rys. 15). Materiał skalny jest wykorzystywany na potrzeby lokalne, m.in. w budownictwie i drogownictwie. Bazalt ma ciemnoszarą barwę, strukturę afanitową lub porfirową i zbitą, bezładną teksturę.



Rys. 15. Kamieniołom bazaltu w okolicy San Sebastián
Fig. 15. Quarry of basalt in the area of San Sebastián

Odsłonięcia bazaltów znajdują się również na wzniesieniach przy wjeździe do miasta San Sebastián (rys. 2, strefa 2, punkt 6). W odsłonięciach tych można zaobserwować fragmenty słupów bazaltowych z dobrze widocznym, sześciokątnym ciosem (rys. 16, 18). Bazalty występujące w tym obszarze mają szarą barwę, porfirową strukturę i zbitą, bezładną teksturę. W afanitowym cieście skalnym można zaobserwować kryształy oliwinów wielkości do 1,5 mm. Niektóre zwietrzałe oliwiny mają brunatnawe zabarwienie (rys. 17, 19).

Odsłonięcia skał wulkanicznych strefy wschodniej można również podziwiać w centrum miasta San Sebastián (rys. 2, strefa 2, punkt 6). Są to głównie bazalty kompleksu najmłodszego (rys. 20, 21). W odsłonięciach można zobaczyć, ustawione prawie pionowo, kolumny z widocznym, sześciokątnym ciosem bazaltowym. Bazalty mają szarą barwę, strukturę afanitową, miejscami porfirową, a teksturę zbitą, bezładną. W obrębie masywów bazaltowych występują warstwy skał felzytowych (rys. 20, 21) o brunatnawym zabarwieniu. Grubość tych warstw wynosi od ok. 1,5 do kilku metrów.



Rys. 16. Odslonięcie bazaltów w rejonie San Sebastián
Fig. 16. The basalt outcrop in the San Sebastián area



Rys. 17. Bazalt z odsłonięcia w okolicy San Sebastián
Fig. 17. Basalt from the outcrop of San Sebastián area



Rys. 18. Odslonięcie bazaltów w rejonie San Sebastián
Fig. 18. The basalt outcrop in the San Sebastián area



Rys. 19. Bazalt z odsłonięcia w okolicy San Sebastián
Fig. 19. Basalt from the outcrop of San Sebastián area



Rys. 20. Odslonięcie bazaltów w San Sebastián
Fig. 20. The basalt outcrop in the San Sebastián



Rys. 21. Odslonięcie bazaltów w San Sebastián
Fig. 21. The basalt outcrop in the San Sebastián

3.5. Strefa Doliny Gran Rey oraz strefa południowa

Strefa Doliny Gran Rey (rys. 2- strefa 4) oraz strefa południowa (rys. 2, strefa 3) to tereny Gomery, w których dominują bazalty kompleksów starszych i młodszych. Skały te odsłaniają się w wielu rejonach tych stref, szczególnie w obszarach pasm górskich oraz w dolinach rzek.

4. Podsumowanie

Wyspa Gomera została ostatecznie ukształtowana – podobnie jak pozostałe Wyspy Kanaryjskie – w wyniku zróżnicowanych procesów geologicznych. Specyficzna budowa geologiczna wyspy oraz rzeźba terenu, szczególnie kierunkowe ułożenie pasm górskich, są efektem procesów magmowych, zachodzących w różnych okresach geologicznych, a także procesów wietrzenia i erozji.

Ze względu na ukształtowanie powierzchni wydzielono tu sześć stref (Parku Narodowego Garajonay, wschodnią, południową, Doliny Gran Rey, północno-zachodnią i północną). Największe zróżnicowanie pod względem inwentarza skalnego występuje w strefach północnej i północno-zachodniej, szczególnie w obrębie kaldery Vallehermoso. Oprócz różnowiekowych bazaltów można tu spotkać: gabra, mikrogabra, skały ultramaficzne, trachity, fonolity, poligeniczne brekcje oraz podmorskie lawy. W pozostałych strefach dominują bazalty kompleksów starszych i młodszych.

Odsłonięcia skał magmowych Gomery, stanowiących rodzaj utworów typowych dla łańcucha Archipelagu Wysp Kanaryjskich, występują w wielu obszarach wyspy. W strefie północnej na szczególną uwagę zasługują odsłonięcia bazaltów rejonów Agulo i Las Rosas. W okolicach Las Rosas można również spotkać mikrogabra, trachity i fonolity. Gabra oliwinowe, sjenity, trachity i fonolity oraz poligeniczne brekcje i podmorskie lawy to skały strefy północno-zachodniej. Odsłonięcia tych utworów występują m.in. w obszarze kaldery Vallehermoso. W strefie północno-zachodniej można również spotkać bazalty. W strefie Parku Garajonay, a także w strefach wschodniej, południowej oraz strefie Doliny Gran Rey dominują bazalty. W strefie wschodniej odsłonięcia tych skał występują m.in. w rejonach miejscowości Las Casetas oraz San Sebastián. W pobliżu San Sebastián znajduje się kamieniołom bazaltu, a na wzniesieniach – odsłonięcia, w których można zobaczyć fragmenty kolumn z widocznym, sześciokątnym ciosem bazaltowym. Ponadto w centrum stolicy, w obrębie masywu bazaltowego, można podziwiać warstwy brunatnych skał felzytowych.

Bibliografia

1. Cendrero A.: The Volcano-plutonic complex of La Gomera (Canary Island). Paper presented on the International Symposium on Volcanology, Oxford, September 1969.
2. Haub G.: La Gomera, <http://www.summitpost.org/la-gomera/375943>, 2008.
3. Rodriguez-Losada J.A., Martinez-Frias J.: The felsic complex of the Vallehermoso Caldera: interior of ancient volcanic system (La Gomera, Canary Islands). Elsevier, Journal of Volcanology and Geothermal Research, Vol. 137, 2004, p. 261-284.
4. Stupnicka E.: Zarys geologii regionalnej świata. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1978.
5. Viñuela Mangas J.: The Canary Islands Hot Spot, www.MantlePlumes.org, 2007.
6. http://www.ecoturismocanarias.com/gomera/uk/1naturaleza_g.asp.
7. <http://www.wyspykanaryjskie.pl/wyspa-la-gomera.xml>.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Tadeusz Kapuściński

Abstract

The rocks of magmatic complex of Gomera Island were presented in this article. Typical rock outcrops of six zones of this island were presented there. Moreover also macroscopic description of selected rock samples were presented there.

Gomera Island was formed during different geological processes. Characteristic geological building and morphology of this Island, especially directional position of mountain ranges are the effects of magmatic processes, which were going during different geological periods and moreover weathering and erosion processes. Because of the terrain morphology of Gomera Island six zones were distinguished there: Zone of Garajonay National Park, East Zone, South Zone, Zone of Gran Rey Valley, North-West Zone, North Zone.

The largest diversification of rocks was observed in North and North-West Zones, especially in the area of the Vallehermoso Caldera. Apart from basalts of different ages also gabbros, microgabbros, ultramaphic plutonic rocks, trachytes, phonolites, polygenic breccias and submarine lavas are possible to find there. Basalts of older and younger complexes dominate in other zones.

The outcrops of magmatic rocks of the Gomera Island which are typical rocks for the range of Archipelago of Canary Islands are possible to find in different areas of Gomera. Typical outcrops of North Zone occur in areas of Agulo and Las Rosas. Basalts are typical rocks for Agulo area. In Las Rosas Zone outcrops of basalts dominate but there are also

microgabbros, trachytes and phonolites. Olivine gabbros, syenites, trachytes, phonolites, polygenic breccias and submarine lavas are typical rocks for North-West Zone. The outcrops of these rocks are also typical for area of the Vallehermoso Caldera. It is also possible to find basalts in North-West Zone. Basalts dominate in Zone of Garajonay National Park, East and South Zones and Zone of Gran Rey Valley. The outcrops of East Zone basalts occur in areas of the Las Casetas and the San Sebastián cities. Near the San Sebastián the basalt quarry is situated. Moreover, in the area of San Sebastián occur basalt outcrops where is possible to observe parts of basalt pillars with characteristic hexagonal joint. In the centre of the San Sebastián occur part of the basalt massive with strata of brown felsic rocks inside.