

GĘSTOŚĆ ŁUPKA MIEDZIOWEGO

Kamila CEPENDA, Jan DRZYMAŁA, Marta Patrycja LEWICKA

Politechnika Wrocławska, jan.drzymala@pwr.edu.pl

STRESZCZENIE

W pracy dokonano pomiaru gęstości różnych próbek łupka miedzionośnego pochodzącego z Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM). Stwierdzono, że w zależności od próbki, gęstość łupka miedzionośnego wynosiła od 2,38 do 2,66 g/cm³. Zróżnicowanie to wynika ze zmienności składu mineralnego łupków miedzionośnych zawierających, obok substancji węglowej, minerały ilaste, dolomit oraz kwarc. Otrzymane wyniki gęstości łupka są zgodne z oczekiwaniem, gdyż lupek zawiera przeważnie minerały ilaste, których gęstość wynosi od 2,3 do 2,9 g/cm³. Dla porównania stwierdzono, że gęstości próbek rud dolomitowej i piaskowcowej wynosiły odpowiednio 2,82 oraz 2,63 g/cm³.

WPROWADZENIE

Gęstość, nazywana także masą właściwą, jest stosunkiem masy ciała do jego objętości. Gęstość wyraża się zwykle w g/cm³ lub w postaci wielokrotności SI tych jednostek. Gęstość ciała jest niezależna od miejsca pomiaru, ponieważ masa jest stała, ale zależy od temperatury, gdyż gęstość substancji maleje ze wzrostem temperatury. Zwykle gęstość mierzy i podaje się w temperaturze 20 °C. Gęstość badanego materiału zależy od jego składu mineralogicznego i chemicznego (Bolewski i Żabiński, 1988). Gęstość substancji może być bliska zeru (gazy) lub osiągać znaczne wartości, jak na przykład dla materii neutronowej. Gęstość minerałów zawiera się zwykle w przedziale od około 0.9 (lód) do 22,48 g/cm³ (osm rodzimy) (Drzymała, 2007). Substancje mineralne, będące mieszaniną minerałów bądź macerałów, mają gęstość od około 1,4 (węgiel kopalina) do około 5 g/cm³ dla niektórych rud, zwłaszcza magnetytowych.

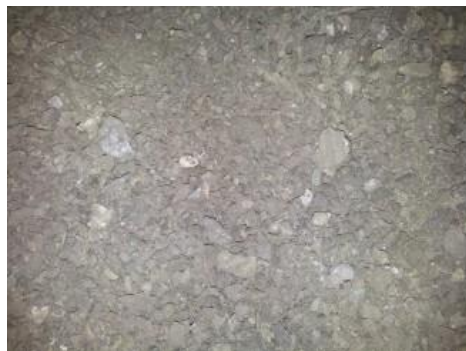
Gęstość ciała stałego zależy od jego porowatości. Dlatego wyróżnia się gęstość rzeczywistą i pozorną. Gęstość rzeczywista to stosunek masy minerału do jego objętości bez porów, natomiast gęstość pozorną to stosunek masy minerału wysuszonego w temperaturze 110 °C do jego objętości wraz z porami. Istnieje wiele metod pomiaru gęstości. Do pomiaru gęstości rzeczywistej stosuje się metodę piknometryczną lub suspensyjną, a przy pomiarze gęstości pozornej stosuje się metodę hydrostatyczną (Chodyncka i inni, 1988). Do pomiaru gęstości można także użyć gęstościomierz helowy.

CZEŚĆ EKSPERYMENTALNA

Badaniom gęstości poddano cztery rodzaje łupków miedzionośnych pochodzących z Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM) (rys. 1.). Trzy próbki pochodziły z Rejonu O/ZG Lubin, a czwarta była nieznanego pochodzenia. Przeznaczony do badań lupek kruszono w kruszarce szczękowej, następnie rozcierano w moździerzu porcelanowym i wydzielano na sicie frakcję 0,5 – 1,0 mm. Otrzymane próbki dzielono na trzy mniejsze partie o wadze zbliżonej do 3 g. Do badań gęstości użyto próbki łupka, wodę destylowaną oraz piknometr (rys. 2.).



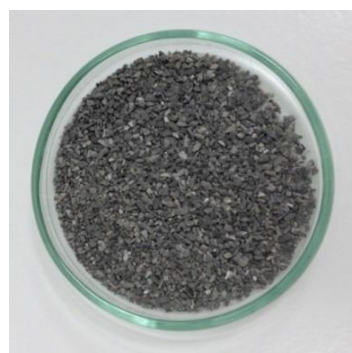
Łupek I (Cependa, 2013)



Łupek II (Cependa, 2013)

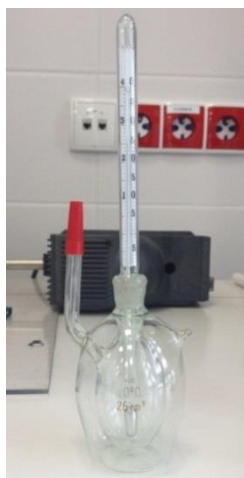


Łupek III (Cependa, 2013)



Łupek IV (Lewicka, 2013)

Rysunek 1.
Zdjęcie łupków miedzionośnych poddanych badaniu gęstości



Rysunek 2.
Piknometr użyty do pomiaru gęstości

Pomiar gęstości łupka powtarzano trzykrotnie. Piknometr myto w wodzie destylowanej, następnie w acetonie, po czym osuszano w suszarce w temperaturze 55 °C. Wyniki pomiarów gęstości łupka podano w tabeli 1.

Tabela 1.
Wyniki pomiarów gęstości łupka (g/cm³)

Łupek / nr pomiaru	1	2	3	Średnia
I	2,38	2,40	2,41	2,39±0.02
II	2,57	2,58	2,63	2,60±0.03
III	2,63	2,66	2,56	2,61±0.05
IV	2,52	2,51	2,52	2,51±0,01

DYSKUSJA WYNIKÓW I WNIOSKI

W oparciu o przeprowadzone badania można stwierdzić, że gęstość łupka miedzionośnego z LGOM-u zależy od rodzaju próbki i wynosi od 2,38 do 2,66 g/cm³. Oznacza to, że łupki różnią się między sobą składem mineralnym (Markiewicz, 2005). Wiąże się to ze zmianami zawartości minerałów rudnych w łupku jak również zmniejszaniem się zawartości minerałów ilastych kosztem dolomitu i kalcytu oraz siarczków. Otrzymane wyniki gęstości łupka są zgodne z oczekiwaniem, gdyż łupek zawiera przeważnie minerały ilaste, których gęstość wynosi od 2,3 - 2,9 g/cm³ (Bolewski i Żabiński, 1988), a gęstość badanych łupków była od 2,38 do 2,66 g/cm³. Gęstość łupka z LGOM-u, badanego przez Stodulskiego (2013), wynosiła 2,68 g/cm³.

Można dodać, że Lewicka (2013) badała także gęstość rud LGOM-u i ustaliła, że gęstości wybranej rudy dolomitowej i rudy piaskowcowej wynosiły odpowiednio 2,82 oraz 2,63 g/cm³.

PODZIĘKOWANIA

Praca była częściowo realizowana w ramach zlecenia statutowego Politechniki Wrocławskiej nr S30 103.

LITERATURA

- Bolewski A., Żabiński W., 1988, *Metody badań mineralów i skał*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T., 1988, *Mineralogia i petrografia dla górników*, Wydawnictwo Śląsk, Katowice.
- Cependa, K., 2014, *Oznaczenie gęstości łupka miedzionośnego, praca dyplomowa inżynierska*, opiekun J. Drzymała, Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii.
- Drzymała, J., 2009, *Mineral Processing*, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław.
- Lewicka, M.P., 2014, *Pomiar gęstości składników litologicznych rud miedzi*, praca dyplomowa inżynierska, opiekun J. Drzymała, Politechnika Wrocławska, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii.
- Markiewicz A., 2005, *Oznaczenie ciężarów objętościowych typów litologicznych rud miedzi złoża „Lubin-Malomice” wraz z analizą wpływu na stan zasobów i bieżące rozliczanie produkcji*, KGHM CUPRUM z o.o., Wrocław.
- Stodulski, M., 2013, *Próby separacji łupka miedziowego w cieczach ciężkich*, praca dyplomowa inżynierska, opiekun J. Drzymała, Politechnika Wrocławska, Wydział GGG.

