ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1997
Seria: GÓRNICTWO z. 235 Nr kol. 1371

Lidia CHODYNIECKA
Bożena SKOTNICKA
Politechnika Śląska, Gliwice

MINERAŁY CIĘŻKIE Z PIASKÓW PODSADZKOWYCH KOPALNI „KOTLARNIA"

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki analizy mineralogicznej wyseparowanych minerałów ciężkich frakcji 0,2 mm i 0,5 mm z piasków podsadzkowych kopalni „Kotlarnia". Analiza mineralogiczna wykazała zróżnicowanie minerałów ciężkich w obu badanych frakcjach, co związane jest ze zmiennym materiałem alimentacyjnym i różnymi warunkami sedymentacji.

HEAVY MINERALS FROM THE SAND OF „KOTLARNIA"

Summary. This work shows results of microscopic analysis of the heawy minerals two fractions of 0,2 and 0,5 milimetres. These heavy minerals are occured in the sands from open mine „Kotlarnia". Thery are used for backfill. Microscopis analysis of heavy minerals revealed variability of their content in both fractions. This is connected with varying deposited material and changing conditions of sedimentation.

Wstęp

Na pograniczu województwa opolskiego i katowickiego po wschodniej stronie doliny Odry znajduje się Kotlina Kozielska, gdzie usytuowane jest złoże piasku „Kotlarnia" [1]. Od północnego wschodu i wschodu złoże sąsiaduje z Wyżyną Śląską, a od południa z Płaskowyżem Rybnickim. Morfologicznie teren piaskowni Kotlarnia jest słabo zróżnicowany, deniwelacja między najwyższym (213 m npm.) a najniższym punktem (182 m npm.) osiąga 31 metrów. Ogółem teren jest łagodnie nachylony w kierunku zachodnim ku dolinie Odry. Piaski budujące złoże odpowiadają wiekowo głównie fazie anaglacjalnej stadiału maksymalnego zlodowacenia

środkowopolskiego oraz zlodowacenia bałtyckiego (w zasięgu doliny Bierawki) [2,4]. Piaski podścielone są serią żwirowo-piaszczystą intergracjału mazowieckiego, a lokalnie gliną zwałową zlodowacenia południowopolskiego. Nadkład stanowi glina zwałowa stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego, zachowanego w postaci izolowanych niewielkich płatów o miąższości do kilku metrów.

Wśród serii złożowej występują soczewki iłów i glin, których obecność stwierdzono głównie w środkowej i północno-wschodniej części złoża. Lokalnie występują także wkładki i przerosty żwirów [3, 5, 6]. Cały teren pokrywa cienka warstwa gleby piaszczystej.

Badania minerałów ciężkich

W wyniku eksploatacji piasku powstały na terenie kopalni cztery skarpy, z których pierwsza została całkowicie wyeksploatowana (na jej terenie utworzono składowisko odpadów), natomiast skarpa druga o wysokości 5,5 metra, skarpa trzecia o wysokości 14-15 metrów i skarpa czwarta o wysokości 0,5 -5 metrów umożliwiają pobranie próbek piasku w profilu złoża.

Trzy skarpy występujące na terenie kopalni sprofilowano, a dziesięć różniących się makroskopowo przeznaczono do badań granulometrycznych i oznaczeń minerałów ciężkich.

Na podstawie analizy granulometrycznej rozdzielono badane próbki na 5 frakcji:

> 6,3 mm - frakcja żwirowa,

< 2,0 mm - piasek gruboziarnisty,

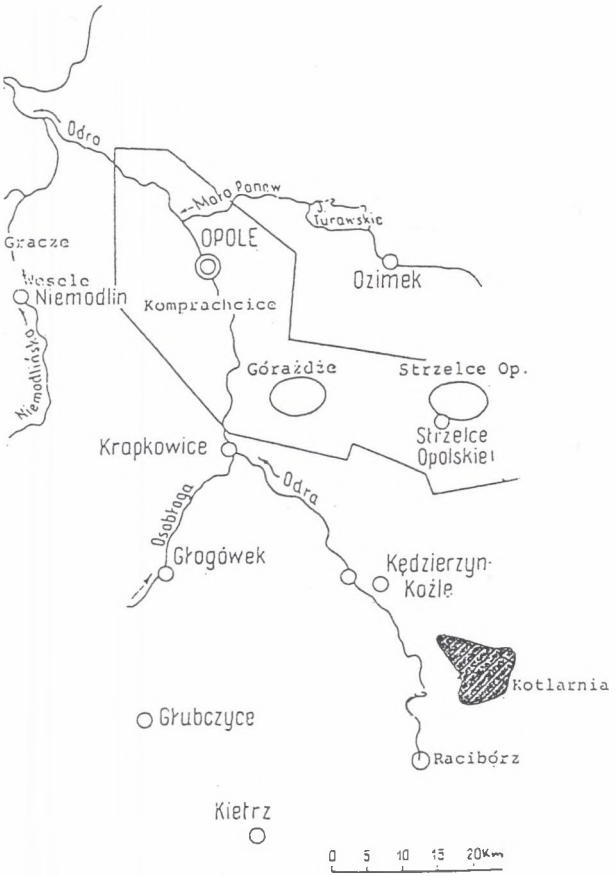
< 0,50 mm - piasek średnioziarnisty,

< 0, 20 mm - piasek drobnoziarnisty,

< 0, 005 mm - frakcja pylasta.

Wstępne badania mikroskopowe wykazały, że największa koncentracja uwolnionych minerałów ciężkich występuje we frakcjach 0,5 i 0,2 mm, dlatego była przedmiotem badań.

Minerały ciężkie wyseparowano w cieczy ciężkiej (bromoformie), następnie wykonano preparaty proszkowe do światła przechodzącego i odbitego, w czasie obserwacji określono ilościowy i jakościowy skład badanych minerałów. Minerały ciężkie we frakcji 0,5 mm występują w ilości 2,25%, we frakcji 0,2 mm w ilości 2 ,30%. Szczegółowy procentowy udział minerałów ciężkich we frakcjach 0,5 mm i 0,2 mm obrazują tabele 1 i 2.



Rys.1. Lokalizacja złoża piasków podsadzkowych kopalni „Kotlarnia" (wg A. Kleczkowskiego)
Fig.1. Localization of backfilling sand deposits „Kotlarnia" (according to A. Kleczkowskiego)

Jak ilustrują tabele, w skład minerałów ciężkich wchodzą rutyl, dysten, silimanit, cyrkon, ilmenit, granat, epidot, topaz, turmalin oraz minerały nieprzeźroczyste. Rutyl występuje we wszystkich badanych próbkach, najwięcej stwierdzono go od 0,00153%, najmniej od 0,0012%, tworzy drobne, dobrze obtoczone ziarna o wielkości około 0,20 mm, minerał jest spękany, wykazuje także brunatną barwę i pleochroizm od brunatnego do ciemnobrunatnego.

Dysten stwierdzono w 9 na 10 badanych próbek, największą ilość oznaczono w Sk 2 P10 w -3 (0,0094%) frakcji 0,5 mm, tworzy dobrze obtoczone ziarna o wielkości 0,25 mm, o wysokich barwach interferencyjnych, 3 rzędu.

Rys. 2. Złoże piasku podsadzkowego Kopalni „Kotlarnia" (wg J. Sobkiewicza)
Fig. 2. Backfilling sand deposits „Kotlarnia" (according to J. Sobkiewicza)

składowisko nadkładu — heap of redeposited overbuden rocks

granica obszaru górniczego — border of the mining area

granica dokumentacji geologicznej Kotlarnia + Pole Północne — border of the geologically documented area

Tabela 1

Wyliczony procentowy udział minerałów ciężkich we frakcji < 0 ,2 mm z piasków kopalni „ Kotlarnia"

Lp.	Numer skarpy, profilu, warstwy	Rutyl	Dysten	Cyrkon	Granat	Silimanit	Epidot	Ilmenit	Topaz	Turmalin	Minerały nieprzeź.
1	Sk 2 P. 9 w - 3	0,012	0,0018	0,0012	0,0008	0,0020	----	----	----	----	0,0016
2	Sk 4 P. 4 w - 4	0,0043	0,006	0,0008	----	0,0020	0,0011	----	----	----	0,0031
3	Sk 3 P. 2 w - 1	0,0030	0,007	0,001	----	0,0029	----	0,0010	---	----	0,0033
4	Sk 2 P. 10 w - 3	0,0049	0,0031	0,0034	0,0025	0,0016	0,0005	----	---	----	0,0038
5	Sk 3 P. 3 w - 4	0,0057	0,0040	0,0010	0,0033	0,0033	----	----	0,0005	0.0005	0,0020

cd. tabeli 1

6	Sk 2 P. 6 w - 3	0,0033	0,0023	0,0020	0,0031	----	----	0,0031	----	----	0,0008
7	Sk 4 P. 10 w - 3	0,0067	0.0022	0,0011	----	0,0017	----	0,0017	----	----	0,0042
8	Sk 3 P. 1 w - 3	0,0024	0,0031	0,0020	0,0009	----	0.0014	----	----	----	0,0060
9	Sk 9 P. 9 w - 3	0,0043	0,0055	0,0015	----	0,0020	----	----	----	----	0,0004
10	Sk 2 P. 4 w - 3	0,0047	0,0045	----	----	----	----	0,0045	----	----	0,0043

Tabela 2

Wyliczony procentowy udział minerałów ciężkich we frakcji < 0,5 mm z piasków kopalni „Kotlarnia"

Lp.	Numer skarpy, profilu ,warstwy	Rutyl	Dysten	Silimanit	Cyrkon	Ilmenit	Granat	Minerały nieprzeź.
1	Sk 2 P9 w -3	0,0013	0,0094	----	----	----	----	0,0025
2	Sk 4 P. 4 w - 4	0,0031	0,0031	----	----	----	----	0,0016
3	Sk 3 P. 2 w - 1	0,0030	0,005	0,005	----	----	----	0,004
4	Sk 2 P. 10 w - 3	0,0073	0,0043	----	----	----	----	0,0033
5	Sk 3 P. 3 w - 4	0,0083	0,0045	----	----	----	----	0,0040
6	Sk 2 P. 6 w - 3	0,0020	0,0029	----	0,0012	0,0029	0,0029	0,0056
7	Sk 4 P. 10w - 3	0,0070	0,0011	----	0,0029	----	----	0,0029
8	Sk 3 P. 1 w - 3	0,0038	----	----	0,0025	----	----	0,0056
9	SK 4 P. 9 w - 3	0,0048	0,0066	----	----	0,0011	----	0,0054
10	Sk 2 P. 4 w - 3	0,0153	0,0005	----	----	----	----	0,0039

Cyrkon stwierdzono we frakcji 0,2 mm w 9 próbkach, natomiast we frakcji 0,5 mm występuje tylko w 3 próbkach, tworzy dwie formy - słabo obtoczone pręciki o wielkości około 0,30 mm, jak również owalne obtoczone ziarna z charakterystyczną czarną obwódką. Przy skrzyżowanych nikolach ujawnia intensywne barwy interferencyjne 3 i 4 rzędu.

Granaty występują głównie we frakcji 0,2 mm w 5 preparatach, natomiast we frakcji 0,5 mm granaty stwierdzono tylko w Sk 4 P. 10 w -3. Występują one w postaci izometrycznych obtoczonych ziaren o wielkości około 0,40 mm; niektóre z ziaren są potrzaskane. Barwa oznaczonych granatów jest od bladoróżowej do różowej, co wskazuje, że granaty reprezentowane są przez pirop.

Silimanit w przeważającej ilości występuje we frakcji 0,2 mm w 7 próbkach, natomiast we frakcji 0,5 mm tylko w 1 próbce. Silimanit występuje w postaci dobrze obtoczonych ziaren o owalnych kształtach o wielkości około 0,35 mm, wykazuje niskie barwy interferencyjne, 1 rzędu.

Epidot stwierdzono tylko we frakcji 0,2 mm w 4 próbkach, stopień obtoczenia ziaren jest słaby, wyraźnie widoczne są dobrze zachowane ściany słupa. O wielkości kryształów dochodzących do około 0, 20 mm, ich barwa jest zielona, o wyraźnym pleochroizmie.

Ilmenit występuje we frakcji 0,2 mm i frakcji 0,5 mm. We frakcji 0,2 mm w 4 próbkach, natomiast we frakcji 0,5 mm tylko w 1 próbce. Ilmenit tworzy romboedryczne kryształy barwy ciemnobrunatnej o wielkości około 0,30 mm, o wyraźnym pleochroizmie w odcieniach brunatnych, odznacza się wśród badanych minerałów wysokim współczynnikiem załamania światła.

W trakcie badań mikroskopowych stwierdzono także we frakcji 0,2 mm pojedyncze ziarna turmalinu i topazu.

Topaz występuje jedynie w Sk 4 P10 w -3, wykształcony jest w postaci krótkich słupków zakończonych bipiramidami, barwy żółtobrązowej, o pleochroizmie od jasno- do ciemnobrązowego.

Turmalin stwierdzono tylko we frakcji 0,2 mm w Sk 3 P3 w - 4, tworzy on wydłużone kryształy wielkości 0,25 mm, o dobrze zachowanych ścianach słupa, barwa turmalinu jest żółtooliwkowa, pleochroizm od jasno- do ciemnooliwkowego - co wskazuje na schorl.

Minerały nieprzeźroczyste zbadano w świetle odbitym, stwierdzono występowanie magnetytu i pirytu. Magnetyt tworzy dobrze obtoczone ziarna, barwy szarej z brunatnymi odcieniami. Piryt tworzy dobrze obtoczone kryształy barwy żółtej, o gąbczastej powierzchni powstałej w wyniku częściowego utlenienia.

Podsumowanie wyników badań

Procentowy udział minerałów ciężkich w badanych piaskach wynosi 4,55%. Uzyskane wyniki wykazały zróżnicowany inwentarz tych minerałów w dwóch badanych frakcjach 0,2 mm i 0,5 mm.

Większą koncentrację minerałów ciężkich stwierdzono w drobniejszej frakcji 0,2 mm, występują tutaj także pojedyncze ziarna topazu, turmalinu, których obecności nie zaobserwowano we frakcji 0,5 mm.

Natomiast we frakcji 0,5 mm jest zdecydowanie więcej rutylu, najwięcej stwierdzono go we frakcji Sk 2 P 4 w - 3 - 0,00153%.

Na podstawie obserwacji przeprowadzonych na 10 próbkach pochodzących z różnych skarp można wskazać, iż największe zróżnicowanie pod względem jakościowym, jak również największa koncentracja rutylu występuje w skarpie 2, w dolnej części profilu. W skarpie 3 i skarpie 4 jest mniejsze zróżnicowanie występowania minerałów ciężkich. Taki skład mineralny minerałów ciężkich wskazuje na charakter sedymentacji piasków z Kotlarni. Można twierdzić, że materiał przynoszony do zbiornika sedymentacyjnego był niejednorodny, o czym świadczy różny skład mineralny badanych minerałów. Zaburzona była także jego sedymentacja, co przyczyniło się do zmiany składu mineralnego w poszczególnych skarpach.

LITERATURA

1. Kleczkowski A.: Mapa lokalizacji złoża piasku podsadzkowego Kotlarnia. Surowce mineralne województwa opolskiego 1979.
2. Kleczkowski A.: Piaski podsadzkowe województwa opolskiego. Materiały Studiów Opolskich z. 30, Opole 1974.
3. Kotlicka G.: Czwartorzęd okolic Kotlarni na zachód od Gliwic. Biuletyn Instytutu Geologicznego 282, Warszawa 1975.
4. Kotlicka G.: Wykształcenie osadów czwartorzędowych w rejonie piaskowni Kotlarnia. Przewodnik Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Warszawa 1974.
5. Lewandowski J.: Zasięg lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego na Wyżynie Śląskiej. Biuletyn Instytutu Geologicznego 337, Z badań czwartorzędu w Polsce, tom 26 1982.
6. Magiera J., Sobolewski M.: Profil czwartorzędowych osadów z piasków w Kotlarni koło Gliwic. Przegląd Geologiczny nr 2, luty 1980.
7. Magiera J., Stańska-Prószyńska S.: Wstępne wyniki oznaczeń wieku bezwzględnego osadów czwartorzędowych z Kotlarni. Sprawozdanie z posiedzeń Krajowej Komisji Naukowej PAN, Kraków 1988, tom 30, zeszyty 1 - 2, styczeń - grudzień 1986.
8. Sobkiewicz J.: Mapa geologiczna złoża piasku podsadzkowego „Kotlarnia". Z dokumentacji kopalni „Kotlarnia".

Recenzent: Doc.dr hab. Lubomira Zawiślak

Wpłynęło do Redakcji 5.06.1997 r.

Abstract

Heavy minerals from the sands of „Kotlarnia" mine were separated in two fractions of 0,2 millimetres and 0,5 millimetres and subjected to mineralogical analysis.

Microscopis analysis of heavy minerals revealed variability of their content in both fractions.The fractions of 0,2 millimet res is richer in trese minerals than the other one.

Apart from rutile, olisthene, zircon opague minerals, sillimanite epidote, and garnets you can also find there solitary minerals like topaz and tourmaline.

Smaller gualitative variability of hearvy minerals can be noticed in the fraction of 0,5 millimetres, where rutile dominates. According to the results we can say that there is difference in the contentration of heavy minerals in both fractions and in the escarps. The difference reveals inhomogenity of deposited material.