ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 2002
Seria: GÓRNICTWO z. 254 Nr kol. 1563

Katarzyna STANIENDA
Politechnika Śląska, Gliwice

MINERAŁY CIĘŻKIE W SKAŁACH WARSTW SIODŁOWYCH KWK „CHWAŁOWICE"

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki badań minerałów ciężkich w próbkach głównie piaskowców oraz mułowców, pobranych z fragmentu profilu warstw siodłowych z KWK „Chwałowice" . Na podstawie wykonanej analizy mikroskopowej ustalono, że w badanych próbkach przeważają granaty, zaznacza się też wyraźnie obecność cyrkonu, rutylu, biotytu, oraz w niektórych próbkach turmalinu i apatytu.

HEAVY MINERAŁS IN THE ROCKS OF SADDLE BEDS FROM „CHWAŁOWICE" COAL MINE

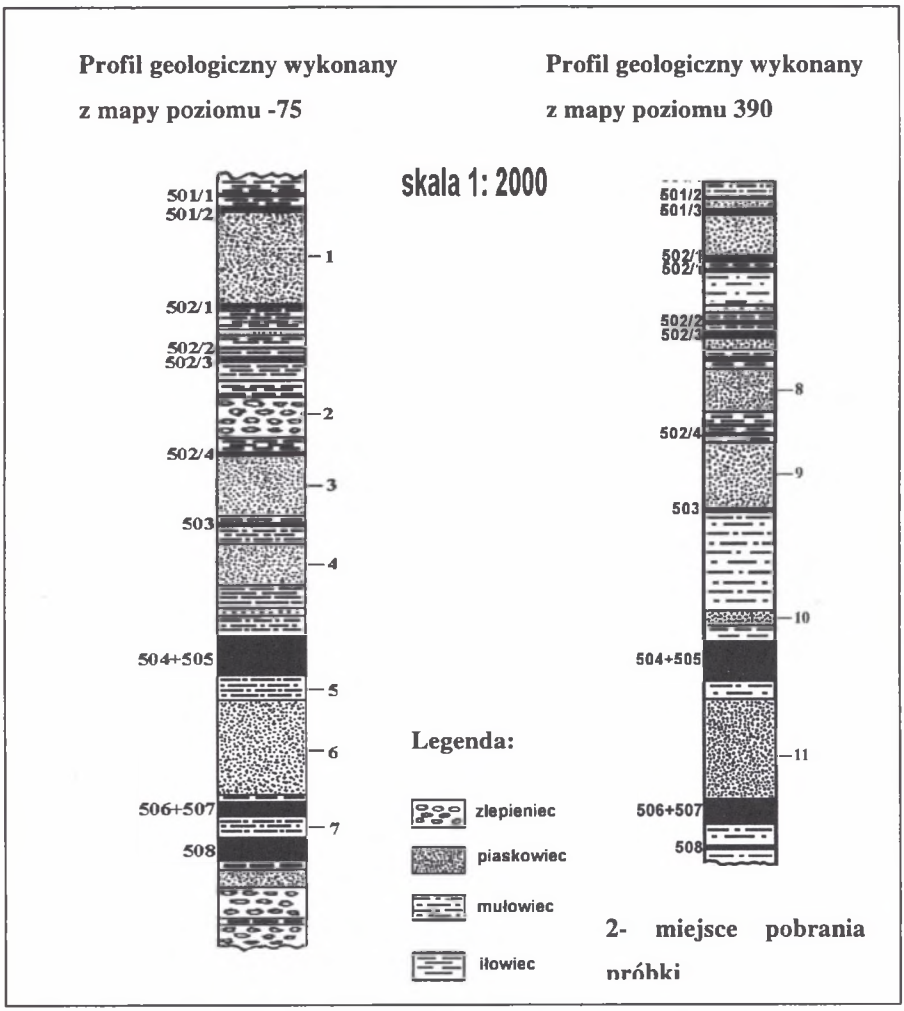
Summary. The results of the investigation of heavy minerals were performed in this article. These minerals were identified in the samples of sandstones and mudstones taken form Saddle Beds from „Chwałowice" Coal Mine. The results of the microscopic analyses show that in the investigating rocks garnets dominate. Apart from garnets, zircon, rutile and biotite, in some samples also tourmaline and apatite were found.

1. Wprowadzenie

W niniejszej pracy przedstawiono zagadnienia związane z charakterystyką minerałów ciężkich występujących w piaskowcach i mułowcach towarzyszących pokładom węgla, w profilu warstw siodłowych KWK „Chwałowice". Badaniami objęto profil warstw siodłowych o miąższości około 300 m, począwszy od skał znajdujących się w stropie pokładu 501/1 aż do pokładu 508. Próbki pobrano na poziomach –75 i 390 (rys.1).

Charakterystyczną cechą skał z KWK „Chwałowice", w szczególności piaskowców, które pod względem budowy petrograficznej wykazują pewne podobieństwo do opisywanych

z rejonu Mikołowa i KWK Murcki [2,3], jest zawartość różnorodnych minerałów ciężkich [1,4].



Rys. 1. Profile geologiczne fragmentu warstw siodłowych wykonane zgodnie z mapą poziomów 75 i 390
Fig.1. Geological profiles of fragments of the Saddle Beds made according to maps of the levels –75 and 390

We wszystkich badanych próbkach piaskowców, a także mułowców, przeważają granaty, zaznacza się wyraźnie obecność cyrkonu, rutylu, biotytu, oraz w niektórych próbkach - turmalinu i apatytu. Niektóre z nich wykazują podobieństwo do opisywanych przez J. Szczerbińskiego [5].

2. Wyniki badań

Charakterystyczną cechą piaskowców z KWK „Chwałowice" jest zawartość różnorodnych minerałów ciężkich. Do badań wytypowano jedenaście próbek, dziewięć piaskowców (pr. 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10 i 11) oraz dwa mułowce (pr. 5 i 7). Próbki te wybrano ze względu na dużą ilość występujących w nich różnorodnych minerałów ciężkich. We wszystkich badanych próbkach piaskowców przeważają granaty, zaznacza się wyraźnie obecność cyrkonu, rutylu, biotytu oraz turmalinu, w próbkach pobranych na poziomie 390. Niektóre z nich wykazują podobieństwo do opisywanych przez J. Szczerbińskiego [5].

Minerały ciężkie oddzielono od reszty próbki za pomocą wzbogacania w cieczy ciężkiej (bromoform), a następnie wykonano preparaty proszkowe, które dostarczyły wielu informacji dotyczących form występowania, wielkości i innych charakterystycznych cech tych minerałów. Minerały ciężkie oznaczono w świetle przechodzącym, w mikroskopie polaryzacyjnym Jenalab, firmy Zeiss. Wyniki badań minerałów ciężkich zostały zamieszczone w tabelach 1 i 2.

Tabela I

Minerały ciężkie w próbkach pobranych z przekopu I wschodniego na poziomie -75

Nr próbki	Granaty	Cyrkon	Rutyl	Apatyt	Biotyt
1	+++	++	+		+
2	+++	++	+		+
3	+++	+	++		+
4	+++	++	+		+
5	+++	+	++		
6	+++	++	+	+	+
7	+++		+		

1- piaskowiec średnioziarnisty
2- piaskowiec gruboziarnisty
3- piaskowiec średnioziarnisty
4- piaskowiec średnioziarnisty
5- mułowiec
6- piaskowiec średnioziarnisty
7- mułowiec

+++ duża zawartość minerału- 50-60%
++ średnia zawartość minerału- 30-40%
+ niska zawartość minerału-10-20%

Tabela 2

Minerały ciężkie w próbkach pobranych z przekopu I wschodniego na poziomie 390

Nr Próbki	Granaty	Cyrkon	Rutyl	Apatyt	Turmalin	Biotyt
8	+++	+	++		+	+
9	+++	+	++	+	+	+
10	+++	+	++		++	+
11	+++	+	++	+	++	+

8- piaskowiec średnioziarnisty
9- piaskowiec średnioziarnisty
10- piaskowiec drobnoziarnisty
11- piaskowiec średnioziarnisty

+++ duża zawartość minerału- 50-60%
++ średnia zawartość minerału- 30-40%
+ niska zawartość minerału-10-20%

Poniższy opis podaje szczegółową charakterystykę minerałów ciężkich występujących w piaskowcach KWK „Chwałowice".

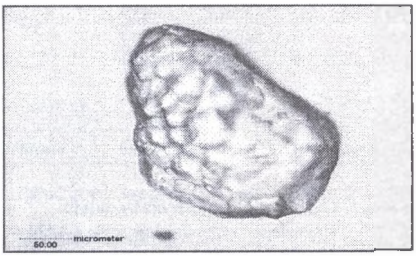
2.1. Granaty

Ziarna granatów, występujące w badanych próbkach, są różnej wielkości, średnio od 0,08 do 0,44 mm. Mają też rozmaite kształty. Granaty są zwykle dobrze obtoczone (rys.2), niektóre zachowały swój idiomorficzny, izometryczny kształt, przeważają jednak ziarna potrzaskane, ostrokrawędziste, nieregularne (rys.3). W próbkach dominują granaty bezbarwne, obecne są także ziarna różowe. Generalnie, w próbkach można wyróżnić granaty detrytyczne, powierzchniowo zregenerowane i schodkowe. Minerały te są w większości izotropowe, zdarzają się jednak osobniki wykazujące słabą anizotropię.

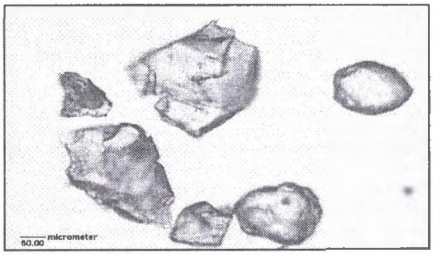
W próbce 9, podobnie jak w próbkach od 1 do 7, dominują granaty izotropowe, występują też ziarna wykazujące słabą anizotropię. Minerały te występują w postaci ziaren o różnej wielkości, średnio od 0.08 do 0.2 mm, wykazują także zróżnicowanie pod względem kształtów oraz stopnia obtoczenia. W próbce nr 10 spotyka się więc osobniki potłuczone, ostrokrawędziste, o kształtach wieloboków nieforemnych oraz takie, które są dobrze obtoczone, owalne - eliptyczne, lub o kształtach wieloboków o zaokrąglonych krawędziach. Wśród nich obecne są osobniki detrytyczne, powierzchniowo zregenerowane oraz schodkowe.

Granaty tworzą przeważającą część frakcji ciężkiej w próbce 11. Wykazują różnorodność zarówno jeśli chodzi o barwę, jak i pod względem kształtu. Znacznie więcej jest w próbce 11 granatów różowawych. Wielkość ziaren waha się w granicach 0.14 do 0.44 mm. Kształty

bywają różne: izometryczne, owalne, nieprawidłowe o ostrych krawędziach, nieregularne wieloboki. Większość to granaty izotropowe, zdarzają się jednak osobniki wykazujące słabą anizotropię.



Rys.2. Granat bezbarwny (próbka 8) 1N, Pow. x 200
Fig.2. Colourless garnet (sample 8), 1N, Magnification x 200



Rys.3. Granaty bezbarwne (próbka 9) 1N, Pow. x 100
Fig.3. Colourless garnets (sample 9), 1N Magnification x 100

2.2. Cyrkon

Bezbarwne, nie posiadające pleochroizmu kryształy cyrkonu o wielkości średnio 0.06 do 0.17 mm występują w badanych próbkach w formie idiomorficznych, wydłużonych (rys.4) ziaren owalnych lub beczkowatych posiadających charakterystyczną ciemną obwódkę. Niektóre osobniki wykazują kształt zbliżony do elipsy, są obtoczone i mają budowę pasową (rys.5). Przy skrzyżowanych nikolach ujawniają się intensywne barwy interferencyjne. W niektórych próbkach (pr.10) ziarna cyrkonu posiadają charakterystyczną, ciemną obwódkę. Przy skrzyżowanych nikolach ujawniają się intensywne barwy interferencyjne.

2.3. Rutyl

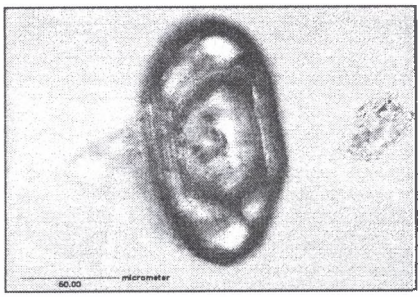
Rutyl występuje w badanych próbkach w postaci drobnych pręcików lub słupków różnej wielkości, średnio 0.08 do około 0.22 mm (rys.6 i 7). Barwa ziaren jest brunatna, pleochroizm od brunatnego do ciemnobrunatnego. Wewnątrz minerału można zauważyć spękania. W niektórych próbkach (pr.11) rutyl tworzy bliźniaki kolankowe.

2.4. Apatyt

Bezbarwny i niepleochroiczny apatyt występuje w analizowanych próbkach w postaci krótkich bądź wydłużonych słupków (rys.8), często potrzaskanych z wewnętrznymi nieregularnymi spękaniami (rys.9), wielkości średnio 0.05 do 0.1 mm. Przy skrzyżowanych nikolach obserwuje się niskie, szare barwy inteferencyjne.

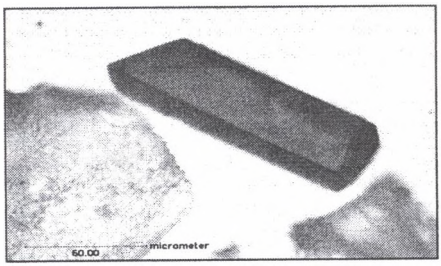
Rys.4. Cyrkon z zachowanym idiomorficznym pokrojem kryształu (próbka 10) 1N, Pow. x 400

Fig.4. Zircon with idiomorphic shape of crystal (sample 10), 1N, Magnification x 400



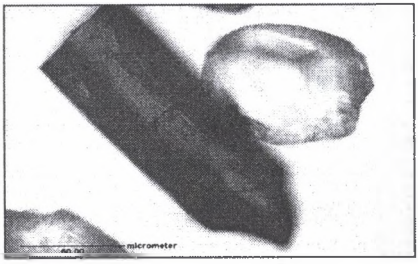
Rys.5. Cyrkon o eliptycznym kształcie Kryształu i pasowej budowie (próbka 8) 1N, Pow. x 400

Fig.5. Zircon with elliptical shape of crystal and zonal building (sample 8), 1N, Magnification x 400



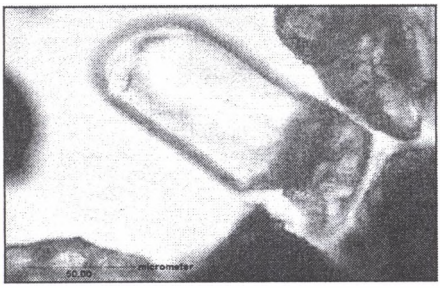
Rys.6. W centrum fotografii słupkowy kryształ rutylu (próbka 10) 1N, Pow. x 400

Fig.6. Pile rutile in the central part of photograph (sample 10), 1N, Magnification x 400



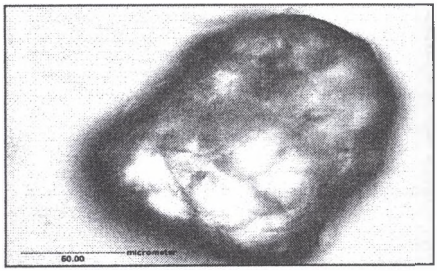
Rys.7. W centrum fotografii słupkowy kryształ Rutylu obok izometryczny kryształ granatu (próbka 10) 1N, Pow. x 400

Fig.7. Pile rutile in the central part of photograph and isometrical garnet (sample 10), 1N, Magnification x 400



Rys.8. W centrum fotografii słupkowy kryształ apatytu (próbka 10) 1N, Pow. x 400

Fig.8. Pile apatite in the central part of photograph (sample 10), 1N, Magnification x 400

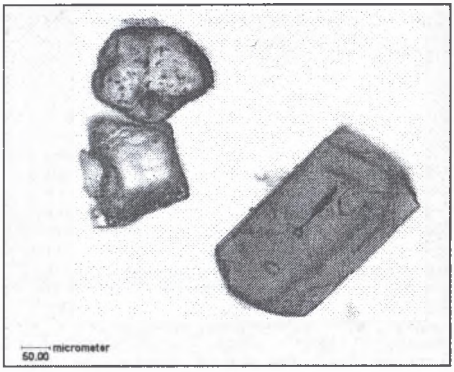


Rys.9. Kryształ apatytu z wewnętrznymi, nieregularnymi spękaniami (próbka 11) 1N, Pow. x 400

Fig.9. Apatite with the irregular cracks inside of the crystal (sample 11), 1N, Magnification x 400

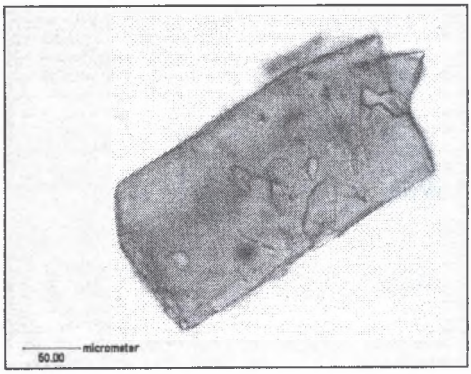
2.5. Turmalin

Kształty turmalinów oraz analiza cech optycznych wskazują na to, że obserwacje prowadzone były najczęściej w płaszczyźnie równoległej do najdłuższego wymiaru kryształu (rys.10 i 11). Turmaliny o żółtawo-oliwkowej barwie i silnym pleochroizmie od jasnooliwkowego do prawie czarnego oraz intensywnych barwach interferencyjnych, ujawniających się przy skrzyżowanych nikolach, występują w formie krótkich słupków (rys.10 i 11) lub nieregularnych ziaren o wielkości około 0.25 do 0.3 mm. U niektórych osobników widoczne są dobrze zachowane krawędzie słupka, inne są potrzaskane, ostrokrawędziste. Z analizy cech niektórych kryształów można wnioskować, że turmalinem występującym w badanych próbkach jest szerl.



Rys.10. Po prawej stronie fotografii słupek turmalinu w przekroju podłużnym, powyżej z lewej strony, turmalin w przekroju poprzecznym, poniżej granat (próbka 8) 1N, Pow. x 400

Fig.10. Pile tourmaline in long cross section on the right side of photograph, tourmaline in crosswise section above on the left side and garnet below (sample 8), 1N, Magnification x 400

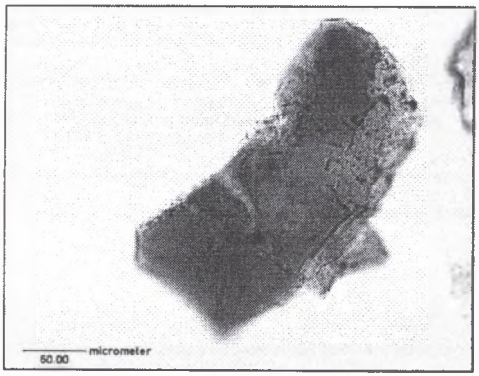


Rys.11. Kryształ turmalinu o pokroju słupkowym (próbka 9) 1N, Pow. x 200

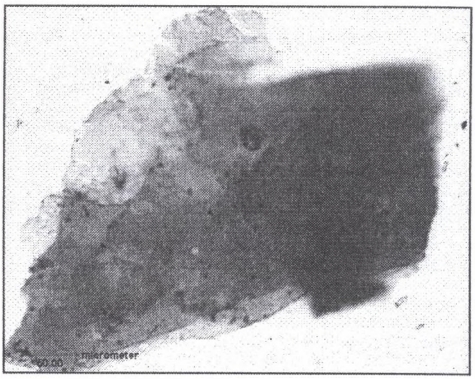
Fig.11. Pile tourmaline (sample 9), 1N, Magnification x 200

2.6. Biotyt

Występuje w postaci blaszek o nieregularnych kształtach i wielkości średnio 0.22 do 0.44 mm. Blaszki biotytu wykazują ciemnobrunatną barwę i silny pleochroizm od brunatnego do ciemnobrunatnego. Na potrzaskanych krawędziach blaszek ujawnia się łupliwość.



Rys.12. Blaszka biotytu (próbka 8) 1N, Pow. x 200
Fig.12. Plate of biotite (sample 8), 1N, Magnification x 200



Rys.13. Blaszka biotytu (próbka 11) 1N, Pow. x 200
Fig.13. Plate of biotite (sample 11), 1N, Magnification x 200

3.Wnioski

Obecność minerałów ciężkich może wskazywać na rodzaj środowiska alimentacyjnego badanych skał, w szczególności piaskowców.

Cyrkon, apatyt i turmalin wskazują na udział skał granitoidowych, cieszynitów i aplitów. Cyrkon tworzy bardzo często wrostki w biotycie, występującym w skałach magmowych. U niektórych osobników widoczne są ciemne obwódki, które stwierdzono również u osobników tego minerału w badanych skałach. Apatyt spotyka się między innymi w cieszynitach, natomiast turmalin w aplitach.

Granaty są typowe dla skał metamorficznych. Granaty często obecne są w różnego rodzaju łupkach, między innymi chlorytowych, oraz w granitognejsach. Rutyl i biotyt mogą występować zarówno w skałach magmowych, jak i metamorficznych.

Uzyskane wyniki badań wskazują na różnorodne pochodzenie składników środowiska alimentacyjnego. Ustalenie występowania macierzystych obszarów minerałów ciężkich wymagałoby przeprowadzenia dodatkowych, szczegółowych badań.

LITERATURA

1. Kruszewska B., Sapińska M., Magnes C.: Osady karbonu niecki chwałowickiej w świetle analizy litologicznej oraz badań palinologicznych i petrograficznych węgli. Prace Naukowe UŚl., Geologia, Katowice 1977.
2. Chodyniecka L., Hanak B.: Charakterystyka petrograficzna piaskowców z kopalni „Murcki". Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Górnictwo, z.132, Gliwice 1985.
3. Chodyniecka L., Probierz K.: Piaskowce karbońskie z rejonu Mikołowa. Kwartalnik Geologiczny, t. 29, nr 2, 1985, str. 329-342.
4. Stanienda K.: Charakterystyka skał towarzyszących pokładom węgla warstw siodłowych w złożu KWK „Chwałowice". Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Górnictwo, z.249,Gliwice 2001
5. Szczerbiński J.: Minerały ciężkie skał karbońskich jako minerały przewodnie przy badaniach stratygraficznych. Praca doktorska, Politechnika Śląska, Gliwice 1964

Recenzent: Doc. dr hab. Lubomira Zawiślak

Abstract

The results of the investigation of heavy minerals were performed in this article. The minerals were identified in sandstones and mudstone of the Saddle Beds from „Chwałowice" Coal Mine. The samples were taken from the sandstones and mudstones which are situated between 501/1 and 508 coal seams.

The results of the microscopic analyses show that in the investigating rocks garnets dominate. There are two types of garnets: colourless and pink. Garnets are different in size and shape. Apart from garnets, zircon, rutile and biotite were identified. In some samples also tourmaline and apatite were found.

The presence of heavy minerals in the investigating rocks, especially in sandstones, indicates the type of the environment where these rocks were created.

Zircon, apatite and tourmaline are typical minerals for magmatic rocks. Garnets are typical for metamorphic rocks. Rutile and biotite could be found in both, magmatic and metamorphic.