

Maria HARAPIŃSKA-DEPCIUCH

Materiały okruchowe w kredzie środkowej z osłony mezozoicznej Gór Świętokrzyskich

UWAGI WSTĘPNE

Praca dotyczy czterech obszarów: Annopola, Chwałowic, Tomaszowa Mazowieckiego i Przedborza.

W mezozoicznej osłonie Gór Świętokrzyskich występują dwie jednostki geologiczne rozdzielone paleozoicznym masywem Gór Świętokrzyskich. W ten sposób próbki z Chwałowic i Annopola reprezentują wschodnie kredy środkowej północno-wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich, natomiast próbki z Tomaszowa Mazowieckiego i Przedborza dokumentują wschodnie kredy środkowej południowo-zachodniego zbocza.

Rozdzielenie tak poważnej jednostki tektonicznej wymaga przeanalizowania jakości i rodzaju zawartego w nich materiału terygenicznego.

Dotychczas z kredy środkowej został opracowany pod względem petrograficznym jedynie obszar Annopola przez M. Turnau-Morawską (1948), natomiast pozostałe tereny nie były rozpoznane.

Praca niniejsza została podjęta z inicjatywy i pod kierownictwem prof. Wł. Pożaryskiego.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBSZARÓW POBRANIA PRÓBEK

ANNOPOL

O d k r y w k a I. Profil geologiczny przedstawia się następująco:

W stropie występuje wapień, niżej piasek zielony glaukonitowy. Są to osady cenomańskie.

W spągu natomiast piasek zielonawobiały, różnoziarnisty, z dużą domieszką materiału ilastego i glaukonitu wieku albskiego.

O d k r y w k a II. Około 0,5 km na wschód od Annopola, po prawej stronie szosy odsłania się piasek albski barwy żółtej, różnoziarnisty, przeławicony wkładkami piasku rdzawego dość silnie spojonego. W piasku tym widać blaszki muskowitu; ku górze przechodzi on w piaskowiec żółty słabo scementowany.

O d k r y w k a III. Poczynając od stropu występują:

- 1) piaskowce szarobiałe oraz ciemnoszare;
- 2) piasek zielony glaukonitowy;
- 3) piasek rdzawy z glaukonitem wraz z kongrecjami fosforytów;
- 4) piasek rdzawy z dużą ilością ilu. (fig. 1).

CHWAŁOWICE

Próbki pobrano w Chwałowicach koło szkoły rolniczej. Profil geologiczny tego terenu jest następujący:

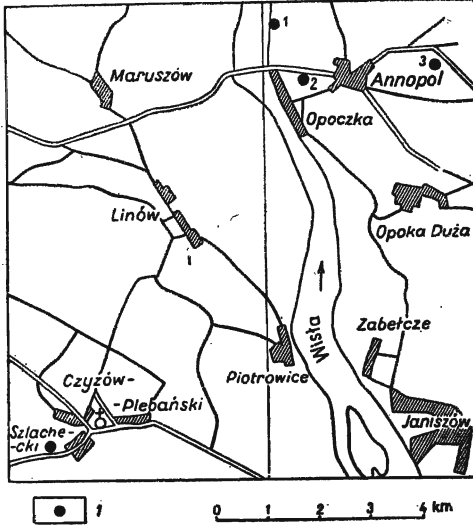


Fig. 1. Szkic lokalizacji pobranych próbek okolic Annopol — Czyżów Szlachecki

Map showing localities of collected samples, region of Annopol — Czyżów Szlachecki

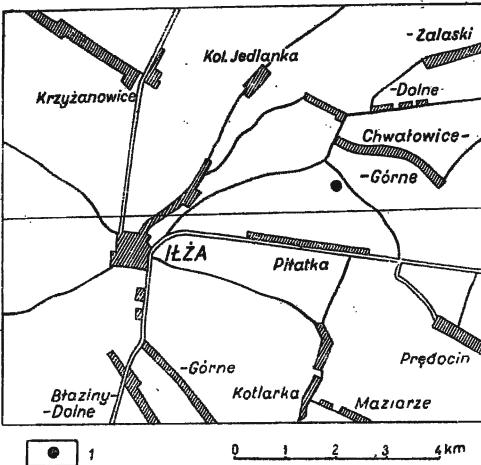


Fig. 2. Szkic lokalizacji pobranych próbek — Chwałowice

Map showing localities of collected samples — Chwałowice

W stropie występuje piaskowiec słabo scementowany z cienkimi jasnymi wkładkami. Widoczna jest w nich laminacja krzyżowa. Niżej są piaski rdzawe i żółte na przemian przewarstwione. Poniżej leżą ławice piaskowca białoszarego o powierzchni ziarnistej. Pod piaskowcem leży warstwa fosforytonośna; fosforyty Chwałowic mają kształty buł lub wydłużonych fragmentów, pod nimi są drobne scementowane fosforyty. (fig. 2).

CZYŻÓW SZLACHECKI

Próbki pobrane były z odkrywki na zboczu wzniesienia koło dawnego dworu (fig. 1). Odsłania się tu następujący profil geologiczny:

- 1) piasek żółtozielony, glaukonit występuje w dużej ilości;
- 2) piasek żółty z kongrecjami fosforytów;
- 3) piasek z dużą domieszką materiału ilastego.

Wi. Pożaryski (1947) podaje, że w „jądrze występuje piaskowiec przechodzący w czarny krzemień“.

TOMASZÓW MAZOWIECKI

Próbki pobrano w odkrywkach występujących w okolicach Tomaszowa Mazowieckiego, a więc w Nagórzycach i Białej Górze — kopalni. (fig. 3).

NAGÓRZYCE

W odległości 3 km na południe od Tomaszowa Mazowieckiego występuje odkrywka piaskowca albskiego.

Piaskowiec ten jest silnie zdiaklazowany. Występują w nim ławice żwirków powtarzające się czterokrotnie.

Najniższą ławicę stanowią żwirki grubsze, ziarna kwarcu różnej wielkości o gładkiej i dość dobrze obtoczonej powierzchni. Położone wyżej ławice składają się ze żwirków drobniejszych dobrze obtoczonych. Piaskowiec ku górze przechodzi w coraz grubiej ziarnisty i z coraz większą zawartością tlenków żelaza.

BIAŁA GÓRA — KOPALNIA

Na północny wschód od Tomaszowa Mazowieckiego w kopalni Biała Góra występuje piaskowiec biały, różnoziarnisty. Wśród piasku przebiega ławica żwirków grubości do 0,5 m. Żwirki te tworzą duże soczewki lub kieszenie, albo ułożone są w postaci kilkudziesięciocentymetrowej warstwy. Wielkość żwirków jest różna o średnicach od 0,5 cm do 5 cm.

BIAŁA GÓRA

— ODKRYWKA POŁUDNIOWA

Na północny zachód od kopalni, w odległości około 3 km na prawym, stromym zboczu Pilicy znajduje się odkrywka białego piaskowca albskiego. Odpowiada on piaskowcom z Nagórzyca.

Występują w nim również 3 ławice żwirków. Ułożenie żwirków jest takie samo jak w odkrywce w Nagórzycach. Piaskowiec ten występuje nie tylko w wyżej opisanej odkrywce, lecz ciągnie się do Pilicy i ukazuje w dnie rzeki.

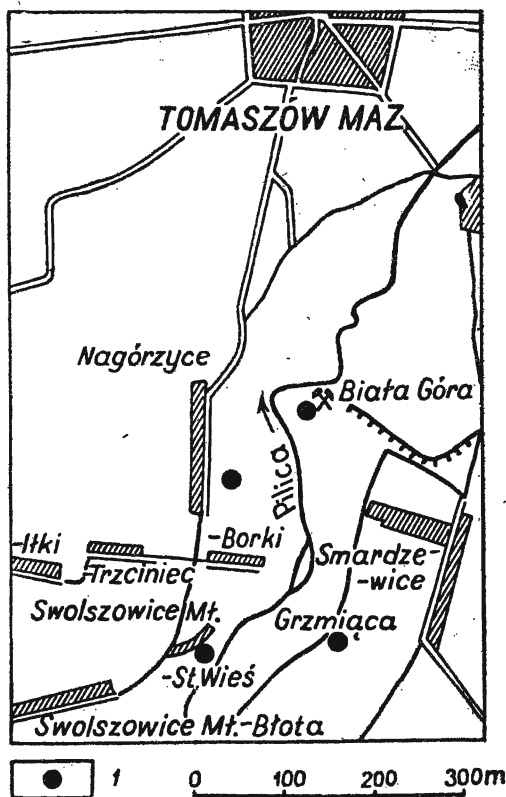


Fig. 3. Szkic lokalizacji pobranych próbek — Tomaszów Mazowiecki

Map showing localities of collected samples — Tomaszów Mazowiecki

GRZMIĄCA KOŁO SMARDZEWIC

Na północ od Grzmiącej, w lasku jałowcowym, widoczna jest wychodnia zlepieńca oraz piaskowca skrzemieniałego z licznym drewnem i odciškami korzeni. Jest to dolny cenoman.

SWOLSZOWICE — ST. WIEŚ

Odkrywka występuje na lewym zboczu Pilicy. U dołu leżą piaski glaukonitowe przechodzące ku górze w piaski margliste z glaukonitem, które z kolei przechodzą w margiel.

PRZEDBÓRZ

Badania na tym terenie przeprowadzone były na: Górze Majowej, Suchych Górach, Górze Kozłowej i Górze Krzemyczej (fig. 4).

GÓRA MAJOWA

Na północny-zachód od Przedborza w odległości około 2 km, na Górze Majowej występuje odkrywka piaskowca albskiego. Są to piaskowce żółte przechodzące w czerwone i następnie w białe.

Na terenie Przedborza stwierdzamy jednorodność wykształcenia petrograficznego osadów kredy, gdyż analogiczne czerwone piaskowce występują w Brzostku-Policzku na południowy-wschód od Góry Majowej, natomiast piaskowce białe występują na Górach Suchych, na południowy wschód od Brzostka-Policzko.

GÓRA KOZŁOWA

Na wschodnim zbiorzu góry, w drodze do Mojżeszowa, dobrze widoczne są piaskowce żółte, miękkie, słabo scementowane, rozsypujące się w piasek, zawierające dużo materiału ilastego.

GÓRA KRZEMYCZA

Góra Krzemycza leży na południe od Suchych Gór. Występują tam piaskowce szaropomarańczowe różnoziarniste ze żwirkiem. Są dość kruche i łatwo rozsypują się oraz występują tam również piaskowce szare ze żwirkiem, lecz grubszym.

ANALIZY GRANULOMETRYCZNE

Do analiz granulometrycznych brałam 200 g badanej próbki i po dokładnym rozkruszeniu grudek przesiewałam przez sита miedziane na 5 frakcji.

1 frakcja	2	—	1 mm
2 „	1,0	—	0,5 mm
3 „	0,5	—	0,3 mm
4 „	0,3	—	0,2 mm
5 „	0,2	—	0,1 mm

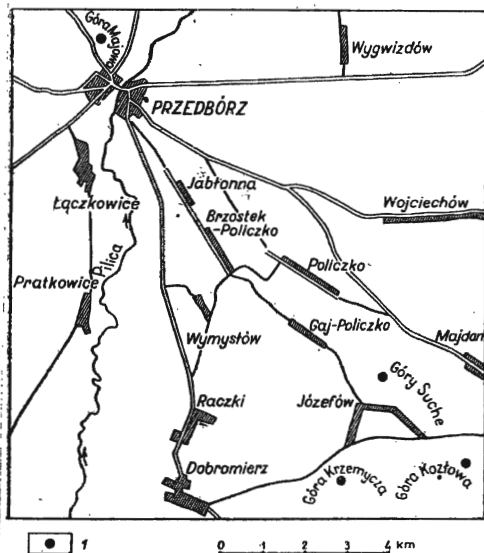


Fig. 4. Szkic lokalizacji pobranych próbek — Przedbórz

Map showing localities of collected samples — Przedbórz

Następnie poszczególne frakcje ważyłam i przeliczałam na procenty.

Na podstawie danych otrzymałam następujące wykresy: (fig. 5 i 6).

Jak widać piaski Annopola i Chwałowic mają podobne krzywe z tym, że w Annopolu maksimum przypada na frakcję 0,2 mm w Chwałowicach natomiast — na frakcję 0,3 mm. Wykres piasków z Czyżowa Szlacheckiego wykazuje dwa maksima na frakcji 0,3 mm oraz 0,1 mm.

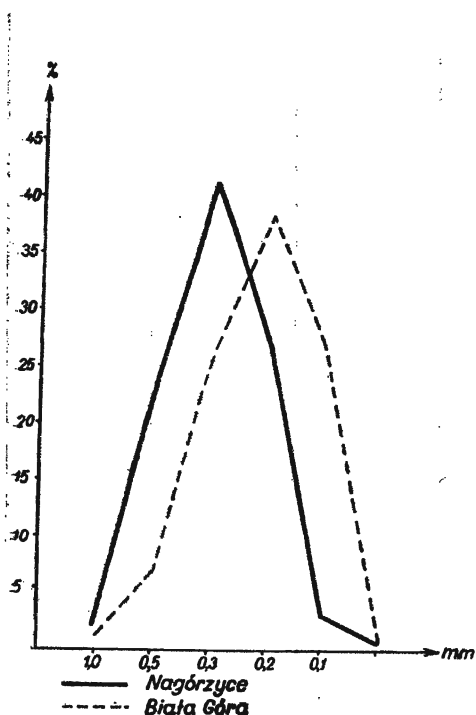


Fig. 5. Krzywe grubości ziarn piasku na podstawie analiz granulometrycznych

Curves of grain size of sand, based on granulometric analysis

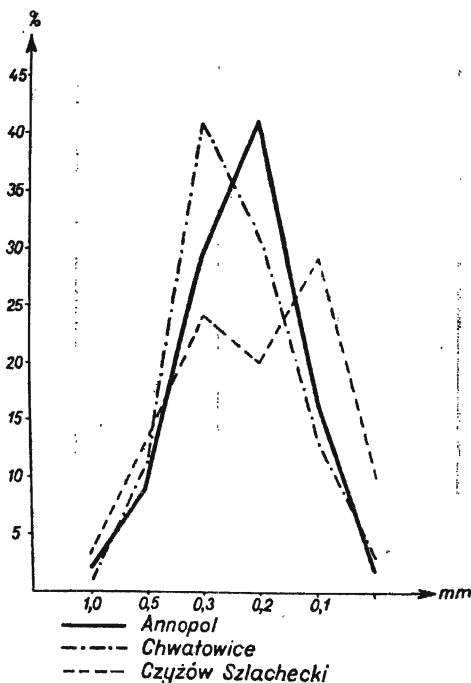


Fig. 6. Krzywe grubości ziarn piasku na podstawie analiz granulometrycznych

Curves of grain size of sand, based on granulometric analysis

Z wykresu tego wynika, że segregacja materiału skalnego była słaba, analizowane zaś próbki zawierały bardzo dużo materiału ilastego; około 10%. Piaski Nagórzyce i Białej Góry wykazują duże podobieństwo.

ANALIZA MINERAŁÓW CIĘŻKICH

Do wydzielania minerałów ciężkich najstosowniej były frakcje 0,5÷0,3 mm lub 0,3÷0,2 mm. Przed wydzielaniem materiał przeszlamo- wałam i wysuszyłam. Wydzielałam w bromoformie, jako rozpuszczalnika używałam alkoholu etylowego lub benzenu.

Wśród minerałów ciężkich wyodrębniałam na powyższych obszarach następujące:

Tabela I

Skład mineralny obliczony metodą planimetryczną

Minerały	Annopol	Chwałowice	Czyżów Szlachecki	Nagórzyce	Biała Góra
Dysten	3,5%	11,9%	3,5%	12,1%	16,6%
Cyrkon	0,8%	7,6%	3,5%	3,2%	2,8%
Turmalin	5,1%	19,8%	3,5%	28,9%	25,7%
Rutyl	2,3%	5,6%	6,5%	6,3%	11,8%
Staurolit	6,2%	7,6%	5,3%	6,8%	16,1%
Granaty	1,4%	*)	2,3%	—	—
Sylimanit	—	*)	—	—	—
Klinozoizyt	—	*)	—	—	—
Amfibol	—	2,3	*)	*)	—
Piroksen	0,9%	—	—	—	—
Andaluzyt	—	—	*)	—	—
Skaleń	—	—	*)	—	—
Muskowit	1,7%	5,7%	6,9%	1,6%	2,5%
Hydromika	—	2,8%	—	—	—
Glaukonit	61,8%	1,4%	65,5%	—	—
Tlenki żelaza	16,1%	35,2%	3,0%	41,0%	24,8%
Razem	99,8%	99,8%	100,0%	99,9%	100,3%

* Minerale te nie występowały w próbkach planimetrycznych; w innych próbkach zawartość ich była bardzo mała (od 1 do 3 ziarn).

Dysten — bezbarwny lub żółtawy w formie wydłużonych tabliczek, z wyraźnie widoczną dwukierunkową łupliwością. Wygaszanie światła ukośne i kąt wygaszania $\alpha/\gamma = 22^\circ$. Występuje w próbkach z wszystkich obszarów.

Cyrkon — jasnoróżowy, niekiedy ziarna dobrze obtoczone. Występuje w próbkach z wszystkich obszarów.

Turmalin — najczęściej brunatny, rzadziej zielony i niebieski. Turmalin niebieski występuje jedynie w próbkach z Białej Góry.

Pleochroizm turmalinu brunatnego:

ϵ — żółtawy,

ω — brunatny,

natomiast turmalinu niebieskiego:

ϵ — jasnoniebieski,

ω — granatowy.

Rutyl — czerwobrunatny lub pomarańczowy (w próbkach z Białej Góry), ziarna o kształtach nieregularnych dość dobrze obtoczone. Powierzchnia ziarn o połysku szklistym.

Występuje w próbkach z wszystkich obszarów.

Staurolit — żółtopomarańczowy, ziarna o kształtach nieregularnych. Występuje w próbkach wszystkich obszarów.

Granaty — białoróżowe ziarna dość dobrze obtoczone o kształtach nieregularnych. Występują w próbkach z Annopola i Chwałowic, a więc w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

Sylimanit — żółtoszarawy w formie pręcikowatych agregatów wachlarzowo ułożonych. Wygaszanie światła proste. Występuje w próbkach z Chwałowic w bardzo małej ilości.

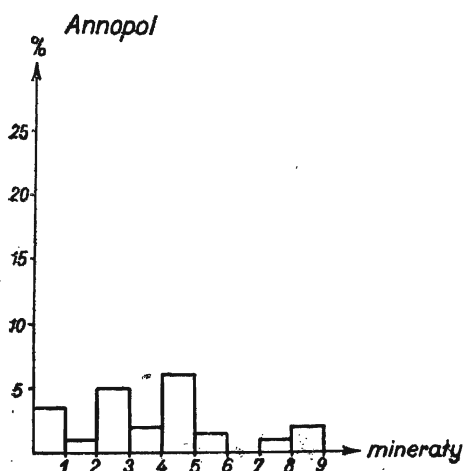


Fig. 7. Wykresy zawartości minerałów ciężkich w poszczególnych miejscowościach — Annopol
Diagrams of content of heavy minerals at individual localities — Annopol

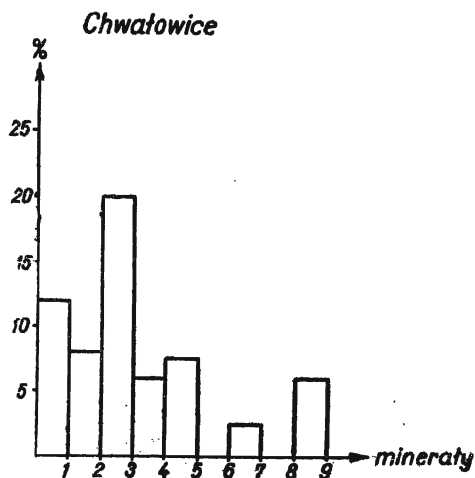


Fig. 8. Wykresy zawartości minerałów ciężkich w poszczególnych miejscowościach — Chwałowice
Diagrams of content of heavy minerals at individual localities — Chwałowice

Klinozoiżyt — bezbarwny, ziarna wydłużone i pękate, dobrze obtoczony, wygaszanie światła proste. Występuje w próbkach z Chwałowic.

Amfibole — szarozielone silnie przeobrażone. Występują w próbkach z Chwałowic, Czyżowa Szlacheckiego i Nagórzyc.

Pirokseny — szarozielone ziarna o strzępiastych brzegach. Występują w próbkach z Annopola.

Andaluzyt — bezbarwny w kształcie słupków z licznymi wrostkami węglistymi. Występuje w Czyżowie Szlacheckim.

Skaleń? — szary, w postaci tabliczki, z licznymi wrostkami, bardzo silnie przeobrażony i dlatego trudno go dokładniej określić. Występuje w Czyżowie Szlacheckim.

Muskowit — występuje w próbkach wszystkich obszarów.

Hydromika — szarozielonawa o budowie blaszkowej, agregatowej. Występuje w próbkach z Chwałowic.

Glaukonit — trawiastozielony; ziarna zaokrąglone o agregatowej budowie. Występuje w próbkach z Chwałowic, Czyżowa Szlacheckiego i Annopola.

Tlenki żelaza — tworzą ziarna dobrze obtoczone o gładkiej i lśniącej powierzchni, barwy brunatnoczarnej, nieprzezroczyste. Występują w próbkach z wszystkich obszarów.

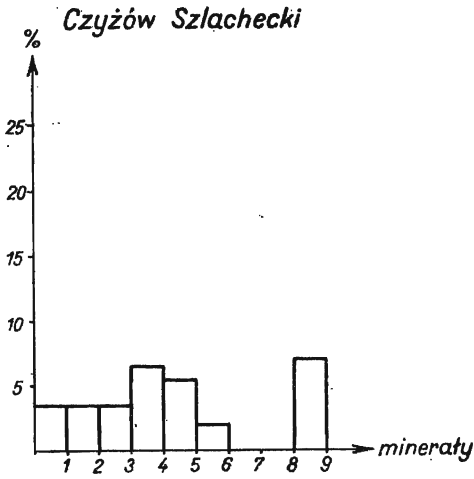


Fig. 9.

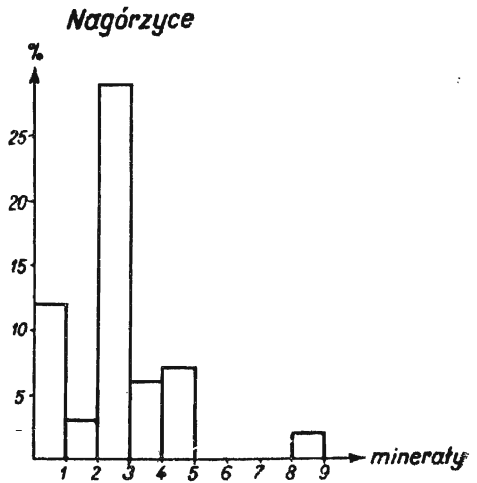


Fig. 10.

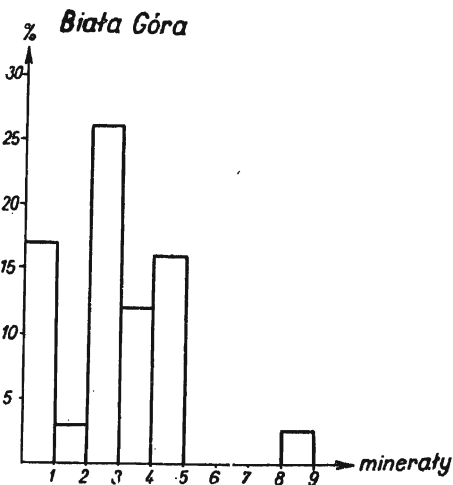


Fig. 11.

Fig. 9. Wykresy zawartości minerałów ciężkich w poszczególnych miejscowościach — Czyżów Szlachecki

Diagrams of content of heavy minerals at individual localities — Czyżów Szlachecki

Fig. 10. Wykresy zawartości minerałów ciężkich w poszczególnych miejscowościach — Nagórzyce

Diagrams of content of heavy minerals at individual localities — Nagórzyce

Fig. 11. Wykresy zawartości minerałów ciężkich w poszczególnych miejscowościach — Biała Góra

Diagrams of content of heavy minerals at individual localities — Biała Góra

SKAŁY SCEMENTOWANE

Na terenie Annapola wyróżniłam dwie odmiany piaskowca. Odmianą przeważającą jest piaskowiec szarobiały z partiami ciemniejszymi.

Piaskowiec ten nie jest zbyt twardy i zwięzły; kruszy się łatwo i rozpada na drobniejsze fragmenty.

Druga odmiana to piaskowiec kwarcytowy, ciemny, występujący jako wtrącenia w odmianie jasnej. Jest to piaskowiec zlewny, zbity; przy uderzeniu młotkiem dźwięczy. W szlifie są to piaskowce gruboziarniste

o strukturze psamitowej i teksturze beładnej. Wielkość ziarn kwarcu od 0,40 do 0,25 mm. Kwarc wykazuje faliste oraz mozaikowe wygaszanie światła. Prócz kwarcu występują skalenie silnie przeobrażone, zanieczyszczone tlenkami żelaza, niekiedy zserycytyzowane. W bardzo małej ilości spotyka się mikroklin oraz plagioklasy o albitowym zbliżniaczeniu (tabl. I, fig. 12).

Poza tym są okruchy skał krzemionkowych. Są to prawdopodobnie łupki kwarcytowe. Przemawia za tym ich struktura warstwowa podkreślona ułożeniem wydłużonych ziarn kwarcu równoległe do warstwowania. Z minerałów akcesorycznych występuje cyrkon, turmalin, dysten oraz sagenit.

Na terenie Białej Góry występują jedynie piaski. Wśród nich, jak już wspomniałam, przebiega ławica żwirków i otoczków. Są one dobrze obtoczone, o gładkiej powierzchni. Drobniejsze żwirki to kwarc i lidyty. Kwarc jest różnie zabarwiony; biały, różowy, pomarańczowy, żółty oraz szary. Lidyty są czarne o gładkiej powierzchni. Średnica poszczególnych żwirków wynosi od 1 do 2 cm. Wśród otoczków wyróżniamy kwarcyty, łupki kwarcytowe oraz zlepienie.

Kwarcyty

Makroskopowo są one szare i różowawe; ziarna o średnicy od 1,5 do 2,5 cm, dobrze obtoczone, o gładkiej powierzchni.

W szlifie jest to skała o strukturze granoblastycznej, spoiwie kontaktowym. Głównym składnikiem jest kwarc słabo obtoczony. Średnia wielkość ziarn kwarcu od 0,02 do 0,24 mm. Kwarc wykazuje faliste i mozaikowe wygaszanie światła. Ziarna ściśle do siebie przylegają. Część kwarcu jest popękana, szczeliny spękań wypełnione materiałem ilastym. Prócz kwarcu występuje epidot w dość dużej ilości.

Łupki kwarcytowe

Skała o strukturze aleurytowej, granoblastycznej, teksturze warstwowej. Kwarc jest dobrze obtoczony. Średnia wielkość ziarn waha się od 0,016 do 0,024 mm. Kwarc wykazuje faliste i normalne wygaszanie światła. Ziarna kwarcu ułożone są warstwowo. Poszczególne ziarna nie wykazują wydłużenia w kierunku uwarstwienia. Mają one charakter izometryczny. Widoczne są obwódki regeneracyjne podkreślone ułożeniem materiału ilastego.

W szlifie widać, że w skale zachodziły zjawiska mikrotektoniczne. Zjawisko to widoczne jest w jednym nikolu w postaci wygięcia warstewek ziarn kwarcowych. Prócz kwarcu występują okruchy skał krzemionkowych. Lepiszcze skały chalcedonowe.

Zlepienie

Otoczaki zlepieńców dochodzą do 5 cm długości. Są dobrze obtoczone, o gładkiej powierzchni.

W szlifie widać, że głównym składnikiem jest kwarc o różnych wymiarach. Są ziarna o średnicy 0,1 mm oraz ziarna dochodzące do 5 mm średnicy.

Kwarc wykazuje własne formy, tj. słupki o piramidalnym zakończeniu (tabl. II, fig. 17).

Większe ziarna kwarcu mają spękania przebiegające łukowato; są to charakterystyczne spękania dla kwarcu wulkanicznego (tabl. II, fig. 16). Widoczna jest również korozja magmatyczna kwarcu i tworzące się wskutek tego jak gdyby zatoki. Przemawia to również za tym, że kwarc jest pochodzenia wulkanicznego (tabl. II, fig. 16). Trzecim dowodem na wulkaniczne pochodzenie kwarcu są inkluzje szkliwa wulkanicznego, w których występują pęcherzyki gazowe (tabl. II, fig. 16).

Prócz kwarcu w zlepieńcach występują okruchy skał krzemionkowych, zanieczyszczone materiałem ilastym, w których widoczne jest przejście chalcedonu w kwarc (tabl. I, fig. 14 i 15). Wśród otoczków znalazłam również skrzemieniałe drewno (tabl. III, fig. 18).

Makroskopowo jest to otoczek szary, dobrze obtoczony o długości 3 cm i szerokości 2 cm. W szlifie, w świetle przechodzącym widoczne są szare kanaliki zanieczyszczone materiałem ilastym.

Przy skrzyżowanych nikolach widać ziarna kwarcu. W niektórych miejscach występuje chalcedon.

Zlepieniec z Grzmiającej koło Smardzewic jest barwy jasnoszarej. Ziarna kwarcu są różnej wielkości. Większe dochodzą do 2 cm średnicy. W szlifie widzimy, że głównym składnikiem jest kwarc.

Duże ziarna kwarcu są silnie popękane, szczeliny spękań zaś wypełnione materiałem ilastym. Wielkość tych ziarn dochodzi do 2 mm. Są dobrze obtoczone i wykazują normalne lub faliste wygaszanie światła. Kwarc drobniejszy jest słabo obtoczony i wykazuje normalne wygaszanie światła.

Prócz kwarcu występują okruchy skał krzemionkowych. Są to prawdopodobnie rogowce.

Z minerałów akcesorycznych występuje turmalin o barwach pleochroicznych od jasnobrunatnej do ciemnobrunatnej oraz sagenit. Muskowit występuje w małej ilości. Zlepieniec ten ma lepsze chalcedonowe.

PRZEDBÓRZ

Góra Majowa — występują tu piaskowce podobne pod względem składu mineralnego, różniące się jedynie barwą. Są to piaskowce o strukturze psamitowej. Kwarc słabo obtoczony o średniej wielkości 0,2 mm. Wykazuje on faliste i normalne wygaszanie światła.

Prócz kwarcu występuje glaukonit barwy trawiazielonej o budowie agregatowej. Poza tym obecne są w skale okruchy skał krzemionkowych. Skalenie są nieliczne, silnie zsercytyzowane. Muskowit również występuje w małej ilości, około 0,55%.

Z minerałów akcesorycznych występuje turmalin o barwach pleochroicznych od jasnobrunatnej do ciemnobrunatnej, cyrkon oraz sagenit. Piaskowce te mają spoiwo żelazisto-glaukonitowe lub krzemionkowo-ilaste.

BRZOSTEK-POLICZKO

W Brzostku-Policzko występują piaskowce o barwie zielono-czerwonej. Skład mineralny jest podobny do piaskowców wyżej opisanych z tą

różnicą, że tutaj znaleziono plagioklasy o zbliżniaczeniu albitowym, podczas gdy skalenie w piaskowcach z Góry Majowej były zserycytizowane.

Suche Góry — występuje tu biała skała chalcedonowa, twarda, zlewna. W szlifie widać, że jest zbudowana ona z chalcedonu częściowo przekryształizowanego w kwarc. Chalcedon również występuje w formie włóknistej. W skale spotyka się również spikule gąbek w przekrojach poprzecznych i podłużnych. W bardzo małej ilości występuje muskowit.

GÓRA KOZŁOWA

Występuje tu piaskowiec żółty, słabo scementowany. Ziarna kwarcu słabo obtoczone, o falistym wygaszaniu światła.

Średnia wielkość ziarn kwarcu wynosi 0,13 mm. Prócz kwarcu znajdują się okruchy skał krzemionkowych.

Z minerałów akcesorycznych występuje turmalin i cyrkon. Z łuszczyków spotyka się biotyt o bardzo wysokich barwach pleochroicznych. Piaskowiec ma lepsze żelazisto-ilaste (tabl. I, fig. 13).

GÓRA KRZEMYCZA

Są to piaskowce szaropomarańczowe o strukturze psamitowej. Kwarc dobrze obtoczony o falistym wygaszaniu światła. W piaskowcach tych są żwirki dochodzące do 6 mm średnicy. Prócz kwarcu występują skalenie silnie skaolinizowane. Okruchy rogowców są nieliczne. Z minerałów akcesorycznych występuje sagenit i turmalin. Muskowit jest obecny, lecz w małej ilości. Piaskowce te mają spoiwo zanieczyszczone wodorotlenkami żelaza.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW ORAZ WNIOSKÓW

WYNIKI ANALIZ GRANULOMETRYCZNYCH I MINERALOGICZNYCH

Na podstawie analiz granulometrycznych można wnioskować, że osady kredowe opisywanych terenów są przybrzeżnymi utworami morskimi, lecz nie tworzyły się w jednakowych warunkach.

Sedymentacja osadów z Annapola, Chwałowic i Czyżowa Szlacheckiego przebiegała niespokojnie, czego dowodem jest brak segregacji i duża zawartość materiału ilastego.

Z wykresów widać dużą różnorodność osadów, która zaznacza się nie tylko w próbkach z różnych odkrywek, lecz również pomiędzy próbkami z tej samej odkrywki.

W próbkach z Czyżowa Szlacheckiego krzywa uziarnienia nie wykazuje jednego maksimum, które pozwoliłoby zaklasyfikować piasek do grubo-, średnio- lub droбноziarnistego. Piaski te wykazują dwa maksima o grubości ziarn od 0,5 do 0,3 mm oraz 0,1 mm. Obecność glaukonitu w próbkach z Annapola, Chwałowic i Czyżowa Szlacheckiego wskazuje na dobry stopień przewietrzania basenu sedymentacyjnego.

Natomiast osady z Białej Góry i Nagórzyc wykazują bardzo małą zawartość materiału ilastego oraz lepszą segregację ziarn; można więc przypuszczać, że proces osadzania się nastąpił w pobliżu ujścia rzeki.

Piaski tych obszarów wykazują większą jednorodność. Przeważa piasek w frakcjach od 0,5 do 0,2 mm w próbkach z Nagórzyc oraz w frakcjach od 0,3 do 0,1 mm w próbkach z Białej Góry.

Brak glaukonitu wskazuje na szybką akumulację materiału klastycznego. Ziarna kwarcu czyste i błyszczące dowodzą, że materiał terygeniczny uległ intensywnej obróbce mechanicznej. Przewaga ziarn ostrokrawędzistych dowodzi, że transport nie był długotrwały. Dość dobre obtoczenie takich materiałów ciężkich, jak cyrkon, turmalin, staurolit, rutil i dysten, przy dużej ich odporności na procesy wietrzenia, nasuwa przypuszczenie, że mogły one przejść przez kilka cykli sedymentacyjnych.

Zakład Petrografii i Geochemii I. G.
Wygłoszono dn. 20 lutego 1957 r.

PIŚMIENNICTWO

- SAMSONOWICZ J. (1925) — Szkic geologiczny okolic Rachowa nad Wisłą oraz transgresje albu i cenomanu w bruździe północno-europejskiej. Spraw. Państw. Inst. Geol. 3, str. 45—118. Warszawa.
- SWIDZIŃSKI H. (1935) — Szkic geologiczny okolic Przedborza nad Pilicą. Spraw. Państw. Inst. Geol., 8, z. 3, str. 1—25. Warszawa.
- KOBYLECKI M. (1936) — O stratygrafii i tektonice utworów kredowych niecki tomaszowskiej. Spraw. Pos. Nauk. Warsz. 29. Warszawa.
- POŻARYSKI WŁ. (1947) — Złóża fosforytów na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Biul. Państw. Inst. Geol., 27. Warszawa.
- POŻARYSKI WŁ. (1948) — Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. Biul. Państw. Inst. Geol., 46. Warszawa.
- TURNAU-MORAWSKA M. (1948) — Piaskowiec albski okolic Rachowa nad Wisłą. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska [B]. 3, str. 33—66. Lublin.

Maria HARAPIŃSKA-DEPCIUCH

CLASTIC MATERIAL IN THE MIDDLE CRETACEOUS FROM THE MESOZOIC MANTLE OF THE ŚWIĘTY KRZYŻ MOUNTAINS

S u m m a r y

This paper discusses clastic material from 4 areas: Annapol, Chwałowice, Tomaszów Mazowiecki and Przebórz. Stratigraphically these formations are Albian and Cenomanian deposits developed as sands and sandstones.

TABLICE

TABLICA I

Fig. 12. Plagioklaz o albitowym zblźniaczeniu występujący w piaskowcach z Annopola; nikole skrzyżowane. Powiększenie $\times 45$

Plagioclase with albitic twinning, appearing in sandstones from Annopol; crossed nicols, $\times 45$

Fig. 13. Piaskowiec z góry Kozłowej o lepiszczu żelazisto-ilastym. Powiększenie $\times 45$

Sandstones from Kozłowa hill, with ferruginous-argillaceous cement, $\times 45$

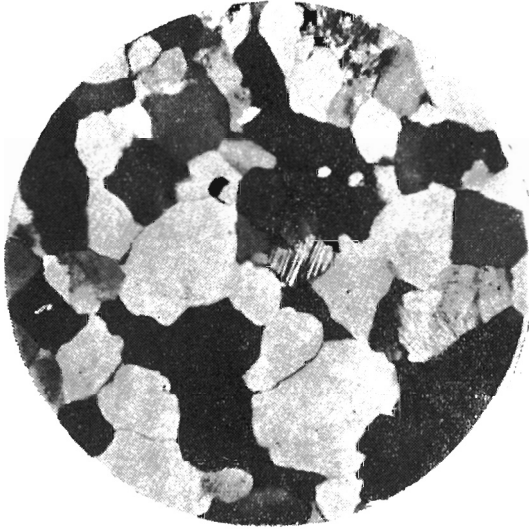


Fig. 12

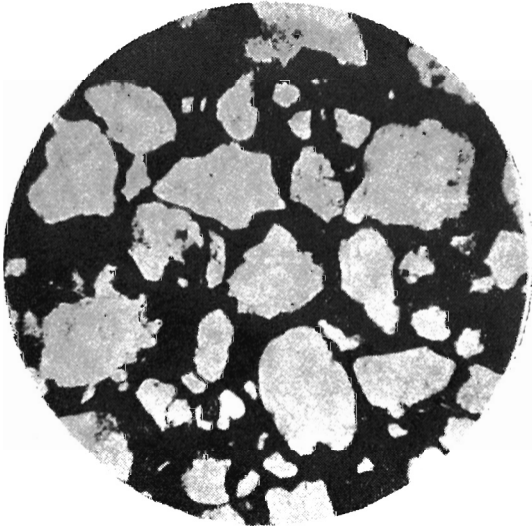


Fig. 13

Maria HARAPIŃSKA-DEPCIUCH -- Materiały okruchowe w kredzie środkowej
Gór Świętokrzyskich

TABLICA II

Fig. 14. Okruchy skał krzemionkowych w zlepieniu z Białej Góry. Nicole równoległe. Powiększenie $\times 45$

Fragments of siliceous rocks in conglomerate from Biała Góra; parallel nicols, $\times 45$

Fig. 15. Okruchy skał krzemionkowych w zlepieniu z Białej Góry i widoczne przejście chalcedonu w kwarc. Nikole skrzyżowane. Powiększenie $\times 45$

Fragments of siliceous rocks from Biała Góra in conglomerate, with visible transition of chalcedony into quartz; crossed nicols, $\times 45$

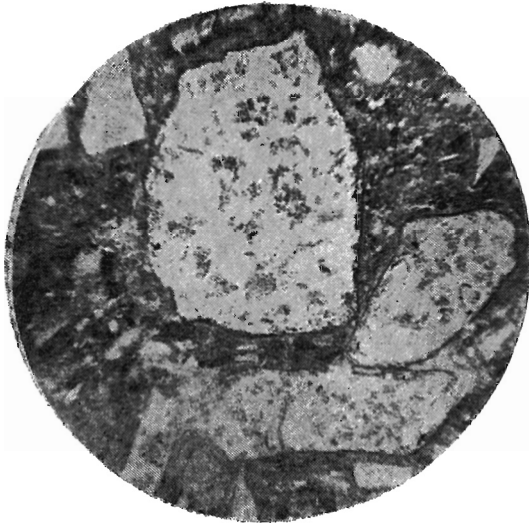


Fig. 14



Fig. 15

Maria HARAPIŃSKA-DEPCIUCH — Materiały okruchowe w kredzie środkowej
Gór Świętokrzyskich

TABLICA III

Fig. 16. Ziarno kwarcu o spękaniach łukowatych. Widoczne są również pęcherzyki gazowe. Powiększenie $\times 45$

Quartz grain with arch-shaped cracks. Also, visible gas bubbles, $\times 45$

Fig. 17. Kwarc występujący w zlepieńcu z Białej Góry. Nikole skrzyżowane. Powiększenie $\times 45$

Quartz occurring in conglomerate from Biała Góra; crossed nicols, $\times 45$

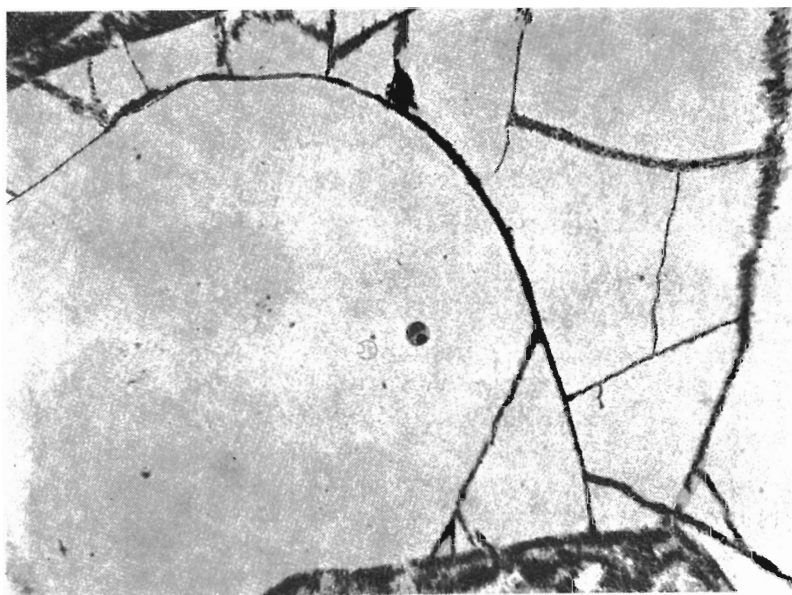


Fig. 16

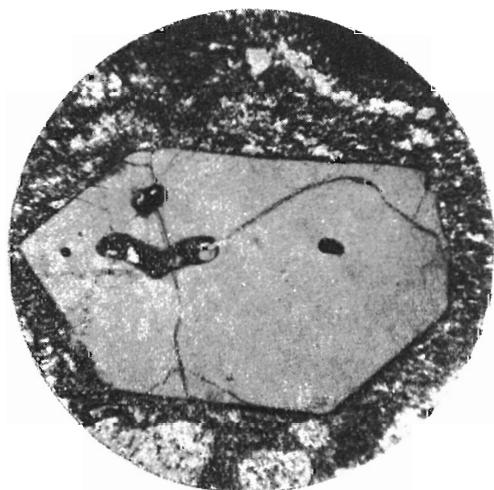


Fig. 17

Maria HARAPIŃSKA-DEPCIUCH — Materiały okruchowe w kredzie środkowej
Gór Świętokrzyskich

TABLICA IV

**Fig. 18. Drzewo skrzemieniałe. Nikole skrzyżowane. Powiększenie $\times 175$
Silicified wood; crossed nicols, $\times 175$**

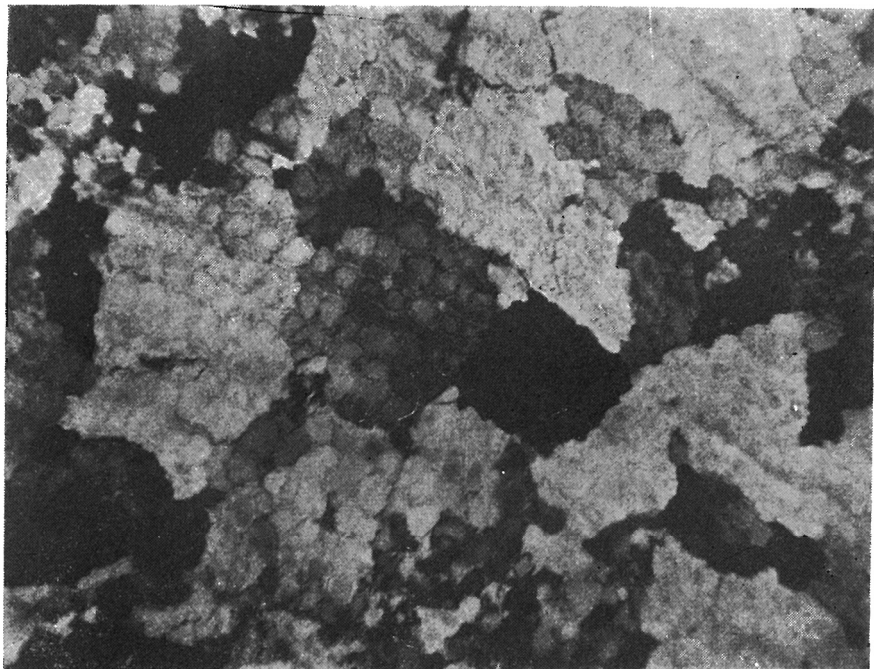


Fig. 18

Maria HARAPIŃSKA-DEPCIUCH — Materiały okrucowe w kredzie środkowej
Gór Świętokrzyskich

At Annopol, these occur sands containing such heavy minerals as: tourmaline, zirkon, disthene, staurolite, garnet, rutile, muscovite and glauconite. Diagrams of these minerals are presented on Plate 2. Furthermore, here appear grey, hard, compact sandstones with a siliceous cement.

At Chwałowice, we find sands exclusively. The mineral composition of these sands is analogous as at Annopol, — but at Chwałowice they disclose a smaller content of glauconite and a larger content of heavy minerals.

Samples from Czyżów Szlachecki reveal the same composition as the sands from Annopol — a high content of glauconite and a small one of heavy minerals.

At Tomaszów Mazowiecki, Nagórzyce and Biała Góra, there appear white Albian sands containing fine gravel intercalations. At Biała Góra, these gravels attain diameters of several centimeters: they consist of quartzites, conglomerates as well as of lydites and quartz.

At Przebórz sandstones occur. Samples have been collected from Majowa, Kozłowa and Krzemycza hills and from Suche Góry. Upon Majowa hill the yellow sandstones pass into red ones, with a ferruginous-glaucinitic cement. They consist of fairly well rounded quartz, of glauconite and of hornstone fragments; of heavy minerals, they contain tourmaline, zirkon and rutile. — Upon the Suche Góry are outcrops of white, compact chalcedony rock. The chalcedony is partly recrystallized into quartz; there also appear here spiculae of sponges. — On Kozłowa hill yellow feebly cemented sandstones are exposed; by weathering they disintegrate into sand. Besides quartz, they contain fragments of siliceous rocks, tourmaline, zirkon and biotite. These sandstones disclose a ferruginous-argillaceous cement. On Krzemycza hill there appear grey-orange coloured sandstones with gravel, attaining 6 mm. diameter, and with an argillaceous cement. In these sandstones we also observe hornstone fragments and strongly kaolinized feldspars.

On the basis of analytical investigations the author concludes, that the above described Cretaceous sediments have developed under varying conditions. The sediments of Annopol, Chwałowice and Czyżów Szlachecki were formed in disturbed conditions, — there is a lack of grain segregation and a fairly large content of argillaceous material. The presence of glauconite indicates that there has been a satisfactory degree of aeration in the sedimentary basin. On the other hand, the sediments at Nagórzyce and Biała Góra disclose a very small content of argillaceous material and a better grain segregation; thus it might well be assumed that here the sedimentation process went forth in near vicinity to the estuary of river. Altogether, these sediments are featured by a greater homogenousness. The absence of glauconite points to a rapid accumulation of the clastic material.

The clean and lustrous quartz grains prove that the terrigenous material has undergone intensive rounding. The predominance of sharp-edged grains shows that transportation of the material has been of short duration. In spite of the marked resistance of minerals like zirkon, tourmaline, staurolite, rutile and disthene to processes of weathering, their fairly thorough rounding leads to the conclusion that they might have passed through several cycles of sedimentation.