

Barbara KOSMOWSKA-CERANOWICZ

Wiek osadów z Cetenia i Ponurzycy w świetle badań mineralogiczno-petrograficznych

WSTĘP

Badania osadów preglacjalnych, prowadzone w ostatnich latach w związku z pracami kartograficznymi Instytutu Geologicznego, dostarczyły wiele ciekawych materiałów, a szczególnie z wierceń z Cetnia (A. Makowska, 1976) i Ponurzycy (M. D. Baraniecka, 1975). Próbkę z tych otworów poddano szczegółowym badaniom palinologicznym (A. Stuchlik, 1975, Z. Borówko-Dłużakowa, 1968), a próbki z Ponurzycy również badaniom litologicznym (J. Trembaczowski, J. Wojtanowicz, 1973).

Współpracując z dr A. Makowską i dr M. D. Baranieką otrzymałam z wymienionych wierceń próbki do badań petrograficznych. Wyniki badań mineralno-petrograficznych prezentowane w niniejszym artykule uzupełniają braki w tej dziedzinie i pozwalają na ściślejszą korelację i ocenę stratygraficzną osadów.

Badania jakościowe minerałów ciężkich dla scharakteryzowania osadów preglacjalnych po raz pierwszy zastosowali Z. Sujkowski i S. Z. Różycki (1937). Dużą przydatność analizy minerałów ciężkich, jako metody ilościowej w badaniach osadów preglacjalnych (także w kontekście granicy plio-plejstocen), dziś jest już poparta wieloma pozytywnymi wynikami nie tylko w Polsce (B. Kosmowska-Ceranowicz, 1966; Z. Sarnacka, M. Krysowska-Iwaszkiewicz, 1974; B. Kosmowska-Ceranowicz, G. Kociszewska-Musiał, T. Musiał, 1976), ale również na klasycznym dla badań osadów staroplejstocenijskich terenie z okolic Tegelenu (W. Boenigk, 1970; W. Boenigk, G. Kowalczyk, K. Brunacker, 1972). W profilach zwirowni Frechen i odsłonięć koło Brügggen granicę plio-plejstocenijską datowaną na reuverian — tiglian, a nawet ściślej na reuverian B — tiglian dolny (W. H. Zagwijn, 1974), poparto wynikami badań wykazującymi zmiany zawartości zespołu takich minerałów, jak: turmalin, cyrkon i staurolit, na zespół epidotu, granatu i zielonej hornblendy (W. Boenigk, G. Kowalczyk, K. Brunacker, 1972).

Badania składu mineralnego frakcji ciężkiej przeprowadzono na ziarnach o średnicy 0,5—0,05 mm. Wybór takiego przedziału wielkości był podyktowany doświadczeniem wieloletnich badań, które wskazują, iż uzyskuje się w ten sposób pełniejszy skład ogólnie ubogich zespołów minerałów ciężkich w osadach trzeciorzędowych i preglacjalnych. Tak dobrany interwał wielkości średnic pozwala ponadto uchwycić zachodzące zmiany w wielkości ziarn minerałów ciężkich, które nie zawsze idą w parze ze zmianami rozkładu uziarnienia osadu. W ten sposób uzyskujemy jeszcze jeden wskaźnik charakteryzujący badany materiał.

Nieodzowna przy badaniach piasków jest również analiza składu frakcji lekkiej w różnych przedziałach wielkości (np. glaukonit często występuje tylko w ziarnach poniżej 0,2 mm, a syderyt poniżej 0,1 mm). Pomijanie nawet sporadycznie występujących w piaskach innych składników prócz kwarcu, prowadzić może do zgoła mylnych wniosków, a jednocześnie ograniczyć możliwości interpretacji wyników.

Równie ważną i diagnostyczną cechą osadów, szczególnie z pogranicza plejstocenu, jest stopień obtoczenia ziarn kwarcu. Zestawiony przez T. Musiała (B. Kosmowska-Ceranowicz, G. Kociszewska-Musiał, T. Musiał, 1976) diagram zależności procentowej zawartości ziarn o średnicach 0,25—0,5 mm, zaliczonych do grupy K (kanciaste) i O (obtoczony), wykazał zdecydowanie odrębne pola zagęszczenia punktów dla osadów plioceńskich, preglacjalnych i plejstocieńskich.

CHARAKTERYSTYKA OSADÓW Z CETENIA

Wyniki analizy granulometrycznej próbek z otworu wiertniczego nr I w Ceteniu (tab. 1) wykazały konsekwencję zmiany parametrów uziarnienia, wskazując na cykle sedymentacyjne rozpoczynające się osadem rzeczynym, przechodzącym w osady jeziorne. Osad rzeczynny, reprezentowany przez próbkę z głęb. 16—16,4 m, jest słabo wysortowany, o wartości mediany 0,3 mm. Osady jeziorne, cztery próbki, wykazują

Tabela 1

Skład granulometryczny osadów z Cetenia

Głębokość w m	Zawartość ziarn w % wagowych — średnice w mm					
	2—1	1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,12	0,12—0,06	poniżej 0,06
Ceteń nr I						
4,5—5,0	0,2	3,6	17,6	32,8	5,9	39,9
6,5—7,0	1,6	11,5	26,2	33,0	4,1	23,6
13,8—14,8	1,2	16,2	29,1	36,7	4,5	12,3
14,8—15,7	1,2	14,9	29,1	36,7	4,4	13,7
16,0—16,4	4,8	18,0	37,1	28,7	2,3	9,1
Ceteń nr II						
8,0—9,2	2,1	9,2	24,7	43,7	4,2	16,1
12,5—13,0	0,7	6,4	15,3	50,2	10,1	17,3

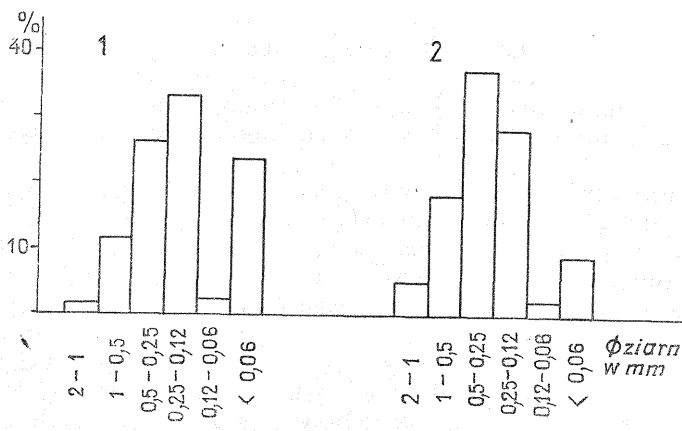


Fig. 1. Histogramy uziarnienia osadów z Cetenia

Histograms of grain-size composition from Ceten

1 — próbka osadów facji jeziornej z głęb. 6,5–7,0 m; 2 — próbka osadów facji rzecznej z głęb. 16,0–16,4 m

1 — sample of deposits of the lacustrine facies from a depth of 6.5–7.0 m; 2 — sample of deposits of the fluvial facies from a depth of 16.0–16.4 m

Tabela 2

Obtroczenie ziarn kwarcu w grupie średnic 0,25–0,5 mm
(w % ilościowych) osadów z Cetenia

Głębokość w m	O	CO	K
Ceteń nr I			
4,5–5,0	39,7	54,0	6,3
6,5–7,0	59,8	38,6	1,6
13,8–14,8	48,3	47,8	3,9
14,8–15,7	56,2	39,6	4,2
16,0–16,4	55,6	43,5	0,9
Ceteń nr II			
8,0–9,2	40,2	52,7	7,1
12,5–13,0	36,2	56,0	7,8

Analiza wykonana przez dr T. Musiała

drobienie osadu ku stropowi, przy czym wartość mediany zmniejsza się od ok. 0,22 do 0,12 mm. Dwumodalność histogramów uziarnienia (fig. 1) i wyjątkowo mała zawartość frakcji pośredniej (0,12–0,06 mm) może świadczyć o wtórnym rozmywaniu zakumulowanego materiału.

Stopień obtroczenia ziarn kwarcu ustalony przez T. Musiała wskazuje na wyjątkowo dobrą obróbkę (tab. 2), znaną — jak dotychczas — jedynie z osadów plejstoceńskich (R. Racinowski, J. Rzechowski, 1960).

Wprawdzie znane są w osadach preglacjalnych warstwy z dobrze obtoczonymi ziarnami kwarcu (B. Kosmowska-Ceranowicz, 1966, M. Mycielska-Dowgiało, praca w druku), noszącymi równocześnie ślady obróbki eolicznej, jednak nigdy aż w takim stopniu, jaki stwierdzony został w osadach z Cetenia. Zawartość ziarn obtoczonych dochodzi do około 60%.

Skład mineralno-petrograficzny frakcji lekkiej wykazuje cechy bądź to osadu wielokrotnie redeponowanego, bądź też silnie zwietrzałego przed transportem (residua). Pierwsza ewentualność usprawiedliwiałaby dobre obtoczenie ziarn kwarcu stwierdzone we wszystkich badanych próbkach.

Osady z Cetenia, pozbawione składników mało odpornych na wietrzenie, zawierają obok kwarcu (którego procentowy udział jest wyjątkowo duży) obtoczone okruchy krzemieni, litytów oraz zsylikowanych wapieni i gez. W osadzie stwierdza się niewielkie ilości, ale konsekwentnie we wszystkich próbkach, okruchów skał krystalicznych pochodzenia północnego (tab. 3). Do okruchów skał krystalicznych zaliczono również jasne fragmenty skaleniowo-kwarcowe. Wśród ziarn kwarcu spotyka się zadymione i różowe. Powierzchnie kwarcu są we wszystkich próbkach wyraźnie zmatowiałe.

W próbce z głęb. 16—16,4 m stwierdzono występowanie okruchów skał zsylikowanych o nierównych, ale ogładzonych powierzchniach z wyraźnymi wypełnieniami chalcedonem. Występujące tu piaskowce są białe, kwarcowe. W obrębie frakcji 0,5—0,25 mm metoda Colliniego nie wykazała obecności skaleni. We frakcji poniżej 0,06 mm obecny jest muskowit.

W próbce z głęb. 14,8—15,7 m stwierdzono sporadyczne występowanie ziemistego pirytu i fragmentów lignitów (tab. 3, rubryka „inne”). Stwierdzono również w najgrubszej frakcji toczeńce mułkowo-ilaste. Ziemisty piryt i fragmenty roślinne spotyka się również w próbce z głęb. 13,8—14,8 m.

W próbce z głęb. 6,5—7 m znaleziono fragment nacieku krzemionki, który może pochodzić z osadów trzeciorzędowych (G. Kociszewska-Musiał, B. Kosmowska-Ceranowicz, 1973). Toczeńce mułkowo-ilaste ponownie pojawiają się w próbce z głęb. 4,5—5 m.

W próbkach z otworu nr II z Cetenia stwierdzono występowanie na głęb. 12,5—13 m nielicznych, różnorodnych wapieni (margliste i zlewne), oraz w próbce z głęb. 8,0—9,2 m wyraźny wzrost procentowej zawartości okruchów skał krystalicznych oraz skał żelazistych (w tym oolitywych).

Zubożenie osadu o składniki mało odporne na wietrzenie potwierdza również analiza składu minerałów ciężkich. Zdecydowaną przewagę wykazują cyrkon, turmalin, staurolit i dysten (tab. 4). Amfibol występuje w ilości od 0 do 6%. Maksymalna jego zawartość stwierdzona została w próbce z wiercenia nr II z głęb. 8,0—9,2 m, a więc tam, gdzie największy jest udział okruchów skał krystalicznych.

W preparatach frakcji ciężkiej zwraca uwagę dobre obtoczenie ziarn. Granaty i staurolity są jedynie ogładzone. Średnice większe od 0,25 mm stwierdzono u ziarn dystenów, niektórych turmalinów i sporadycznie granatów, mniejsze natomiast od 0,1 mm u niektórych granatów (!), sporadycznie turmalinów i epidotów.

Tabela 3

Skład mineralno-petrograficzny frakcji lekkiej osadów z Cetenia (I — ziarn o średnicach 1—2 mm, II — ziarn o średnicach 1—0,5 mm)

Głębokość w m	I II	Kwarc	Skąły krysta- liczne	Skaleń	Skąły zsyliko- wane	Krze- mienię	Lidyty	Kwarcyty	Pias- kowce	Wapienie	Inne
Ceteń nr I											
4,5—5,0	II	97,6	0,1	0,1	0,8	0,4	—	0,6	0,4	—	—
6,5—7,0	I	87,8	1,0	—	2,5	1,5	—	1,2	5,7	0,3	—
	II	96,3	0,3	0,1	0,9	0,6	—	1,1	0,6	0,1	—
13,8—14,8	I	92,5	0,6	0,6	1,7	0,3	3,1	—	0,3	—	0,9
	II	96,2	0,2	0,2	1,6	—	0,7	0,9	0,2	—	—
14,8—15,7	II	96,0	0,3	0,4	0,8	0,1	0,6	1,3	—	—	0,5
16,0—16,4	I	91,0	0,9	0,2	2,9	0,4	2,2	2,0	0,4	—	—
	II	96,5	0,4	0,1	1,4	0,6	0,6	0,1	0,3	—	—
Ceteń nr II											
8,0—9,2	I	83,1	5,7	4,9	2,2	1,1	—	2,2	0,8	—	—
	II	89,1	3,6	4,5	0,5	0,5	—	0,9	0,5	—	0,4
12,5—13,0	I	88,3	0,6	—	—	1,6	4,5	2,8	1,1	1,1	—
	II	96,9	—	—	1,7	0,2	0,6	0,5	—	0,1	—

Tabela 4

Procentowy skład minerałów ciężkich z osadów z Cetenia

Głębokość w m	Cyrkon	Rutyl	Turmalin	Dysten	Staurolit	Epidot	Granat	Amfibol	Sylimanit	Andaluzyt	Biotyt
Ceteń nr I											
4,5—5,0	23,1	7,6	17,7	14,6	17,4	3,2	10,1	0,3	1,3	—	4,7
6,5—7,0	17,6	2,4	19,1	18,5	23,2	4,0	7,4	2,0	1,5	1,4	2,9
13,8—14,8	21,6	1,9	28,9	9,2	26,8	2,6	2,6	0,6	1,3	0,6	3,9
14,8—15,7	30,4	3,1	21,8	11,7	21,3	1,0	4,6	—	1,0	0,5	4,6
Ceteń nr II											
8,0—9,2	8,6	1,1	14,3	21,8	26,2	6,4	7,9	6,2	1,5	1,5	4,5
12,5—13,0	8,9	3,8	19,0	17,9	34,1	5,7	3,8	2,4	0,3	0,7	3,4

CHARAKTERYSTYKA OSADÓW Z PONURZYCY

Jak wspomniano na wstępie, wykonano już badania litologiczne próbek z otworu Ponurzyca łącznie z analizą minerałów ciężkich, którą opracował J. Morawski (J. Trembaczowski, J. Wojtanowicz, 1973). Na podstawie analizy frakcji ciężkiej J. Morawski przypuszcza, że granica między czwartorzędem a „preglacjałem” w profilu Ponurzyca przebiega na głęb. 43 m. Ponadto autor dzieli osady preglacjalne na górne i dolne. Dolne osady byłby skłonny zaliczyć do górnego pliocenu lub nazwać je warstwami granicznymi. W wynikach prezentowanych przez J. Morawskiego (tabl. III/5) zastanawiający jest wysoki udział amfibolu (4,6—21,4%) w osadach zaliczonych do tzw. preglacjału.

Z uwagi na odmienność zastosowanej przez J. Morawskiego metody badań frakcji ciężkiej (np. ustalenie składu procentowego frakcji ciężkiej łącznie z takimi minerałami jak łyszczyki i glaukonit) autorka powtórnie przebadła 19 próbek pobranych z głęb. 38—78,5 m (Morawski analizował profil do głęb. 67,6 m), wykonując jakościową analizę frakcji lekkiej do najdrobniejszych średnic. Badania minerałów ciężkich powtórzono w celu porównywania wyników uzyskanych dla profilu z Ponurzyca z wynikami innych licznych profili wierceń z południowego Mazowsza. (Próbki do badań uzyskałam od M. D. Baranieckiej w ramach współpracy z Instytutem Geologicznym nad profilami z rejonu Grójca).

Procentowy udział minerałów ciężkich prezentuje tab. 5. Charakterystyka frakcji lekkiej przedstawia się następująco. Próbki nr 19—17 (numeracja próbek wg tab. 5), pobrane z ilasto-piaszczystej wkładki w stropowej części ilów plioceńskich, odznaczają się bardzo interesującym składem frakcji lekkiej. Zawartość frakcji poniżej 0,6 mm waha się od 14,1 do 18,7%. Wśród bardzo słabo obtoczonych ziarn kwarcu, występują pojedyncze ziarna zadymione, a sporadycznie różowe. Poza kwarcem stwierdzono obecność fragmentów skaleniowo-kwarcowych, skaleni, fragmentów zielonawych skał krystalicznych, chlorytu w pojedynczych blaszkach i drobnych pakietach, łupków krystalicznych oraz pojedynczych krzemieni i okruców skał żelazistych.

Minerały ciężkie występujące w osadzie w ilości 0,14—0,22% nie wykazują obróbki. Wyraźnie dominują granaty (62,7—37,3%), których zawartość maleje w kierunku próbek z mniejszych głębokości. Większe nagromadzenie turmalinu pojawia się w próbce nr 18, a cyrkonu i rutylu w próbce nr 17. Pojedyncze ziarna amfiboli są świeże i nieobtroczone. Chloryt występuje w ilości około 10%, sporadyczne są węglany, apatyty i sylimanit.

Podobny skład frakcji ciężkiej stwierdzony został w próbce nr 16 w osadzie o znacznej zawartości (39,6%) frakcji ilastej. We frakcji lekkiej stwierdzono poza kwarcem dość liczne białe skalenie, mniej licznie występujące okrucy zielonych skał krystalicznych, blaszki łyszczyków, pojedyncze czerwone kwarcyty oraz dość liczny ziemisty piryt i pojedyncze lignity, a także substancję roślinną w drobnych skupiskach.

Próbka nr 15 różni się większą zawartością frakcji ilastej (57,9%). Niektóre fragmenty roślinne wydają się być zdopletrytyzowane. Nadal bar-

Tabela 5

Procentowy skład minerałów ciężkich z osadów z Ponurzyca

Nr próbki	Głębokość w m	Cyrkon	Minerały gr. TiO ₂	Turmalin	Dysten	Andaluzyt	Sylimanit	Staurolit	Epidot	Granat	Amfibol	Inne
1	38,0	7,2	2,1	5,2	1,0	3,8	1,4	3,1	17,2	44,8	10,4	3,8
2	38,3	10,0	1,1	5,8	1,1	1,5	1,5	5,4	20,0	37,8	12,7	3,1
3	40,0	6,2	3,8	6,1	2,3	2,3	0,4	3,1	17,7	37,3	17,8	3,0
4	41,4	10,0	2,0	5,5	1,5	1,0	—	2,0	14,7	28,3	33,0	2,0
5	42,0	4,6	1,4	4,9	1,1	2,0	1,1	3,7	22,8	21,4	34,3	2,7
6	43,8	25,7	1,0	3,7	2,0	5,6	1,0	5,9	12,6	12,2	3,0	7,3
7	45,6	27,9	3,1	14,1	0,6	4,0	0,6	7,2	10,0	15,0	2,2	5,3
8	47,9	4,4	0,9	23,7	5,6	7,8	2,5	20,9	9,1	14,2	2,2	8,7
9	51,4	6,2	10,5	9,3	3,7	—	—	3,4	11,1	50,6	2,5	2,7
10	53,4	8,4	4,6	6,0	2,1	0,7	—	4,9	8,1	61,1	1,4	2,7
11	57,2	19,0	14,2	32,0	1,6	0,6	—	9,8	13,6	5,7	1,6	1,9
12	57,8	23,0	14,6	22,7	4,5	—	—	8,8	17,6	6,1	1,2	1,5
13	58,4	26,4	11,7	23,3	2,8	—	—	8,2	16,4	7,3	2,3	1,6
14	60,8	29,0	18,6	13,6	3,5	—	0,9	8,7	6,7	16,2	0,5	2,3
15	63,7	26,3	21,4	17,6	0,9	—	—	4,3	18,6	8,0	1,5	1,2
16	67,3	19,0	14,3	12,2	1,9	—	—	6,0	15,9	28,9	0,9	0,9
17	74,7	12,2	14,5	12,9	1,3	—	0,3	3,2	15,2	37,3	0,9	2,2
18	77,6	6,2	1,6	16,2	1,9	0,6	0,6	7,5	4,4	57,3	0,9	2,8
19	78,5	8,1	1,9	9,7	1,6	0,3	1,3	5,6	6,3	62,7	0,3	2,2

dzo znamienne, choć nieliczne, są fragmenty zielonawych skał krystalicznych i łupków. Niektóre ziarna kwarcu o średnicach powyżej 0,5 mm są obtoczone. W obrębie frakcji ciężkiej zapowiadająca się zmiana dominacji minerałów odpornych nad nieodpornymi jest już w tej próbce wyraźna. Zawartość granatu wynosi 8⁰/₀, a zespół cyrkonowo-rutyłowo-turmalinowy dochodzi do 65⁰/₀. Taki obraz ilościowego składu minerałów ciężkich¹ utrzymuje się w dalszych próbkach (14—11) do głębokości 57,2 m.

W próbkach 14—11 poza nadal nieobtoczonym kwarcem stwierdzono występowanie dość licznych fragmentów skaleniowo-kwarcowych, skaleni oraz skał zsylikowanych i krzemieni. Zauważono występowanie sporadycznych nacieków kwarcowo-opalowych. Fragmenty zielonawych skał krystalicznych występują w nieco zmniejszonej ilości. W próbce nr 14, wśród ziarn o średnicach powyżej 0,5 mm, niektóre ziarna kwarcu zlepione są lepszczem żelazistym. W próbce nr 13 w obrębie frakcji zwirowej napotkano okruch skały zsylikowanej o średnicy 2 cm i czarny krzemień o średnicy 0,8 cm.

W próbkach 16—11 minerały ciężkie występują w ilości 0,14—0,23⁰/₀. W próbkach 14—11 zawartość frakcji ilastej waha się w granicach 11,4—24,9⁰/₀.

Próbki 10 i 9 reprezentują osad o dużej zawartości frakcji ilastej (60 i 55,5⁰/₀) i ponownie odmiennym składzie frakcji ciężkiej. Występujący w ogromnej przewadze kwarc jest w obrębie większych ziarn nieco obtoczony. Nadal obecne są skalenie i fragmenty skaleniowo-kwarcowe, skały zsylikowane, krzemionkowe formy naciekowe oraz pojedyncze krzemienie. W próbce nr 10 występują obtoczone fragmenty jasnobeżowych ilów, świadczące o rozmywaniu w niedalekim sąsiedztwie warstw wcześniej wyschniętych i pokruszonych. Występuje również detrytus roślinny (szczególnie licznie w próbce nr 9 w obrębie frakcji powyżej 0,5 mm), w którym zauważono liczne mchy i pojedyncze nasiona.

We frakcji ciężkiej, która wydzielona została z osadu w ilości 0,25—0,27⁰/₀, dominuje granat (61,1 i 50,6⁰/₀). Zawartość amfibolu dochodzi do 2,5⁰/₀. Chloryt w próbce nr 9 występuje w ilości 30⁰/₀. Stwierdzono drobne ziarna syderytów i sporadyczne fragmenty fosforanowe pochodzenia organicznego oraz apatyt i glaukonit.

Ponowna, tym razem bardzo wyraźna, zmiana charakteru osadu w profilu Ponurzyca rozpoznana została na głęb. 47,9 m (próbka nr 3). Próbki nr 8—6 reprezentują osad, w którym ziarna są bardzo dobrze obtoczone, a skład frakcji lekkiej jest bardzo ubogi. Poza kwarcem występują pojedyncze skalenie, czasem różowe, pojedyncze fragmenty skał zsylikowanych i krzemieni. We frakcji ciężkiej (0,1—0,22⁰/₀) dominuje turmalin (14—23⁰/₀), w próbce 7 i 6 dodatkowo cyrkon, a w próbce nr 8 staurolit. Znamienne jest pojawienie się w ilości 4—7,8⁰/₀ andaluzytu i około 5⁰/₀ topazu. Zawartość afimbolu nie przekracza 3⁰/₀. W próbce nr 7 i 6 występuje dodatkowo chloryt, a w próbce nr 6 różnej wielkości i kształtu (gronka, rozetki) syderyt. Ziarna minerałów ciężkich są bardzo dobrze obtoczone.

¹ Skład ilościowy frakcji ciężkiej w próbce nr 14 został dodatkowo ustalony przez dr T. Hanczke, za co Jej serdecznie dziękuję.

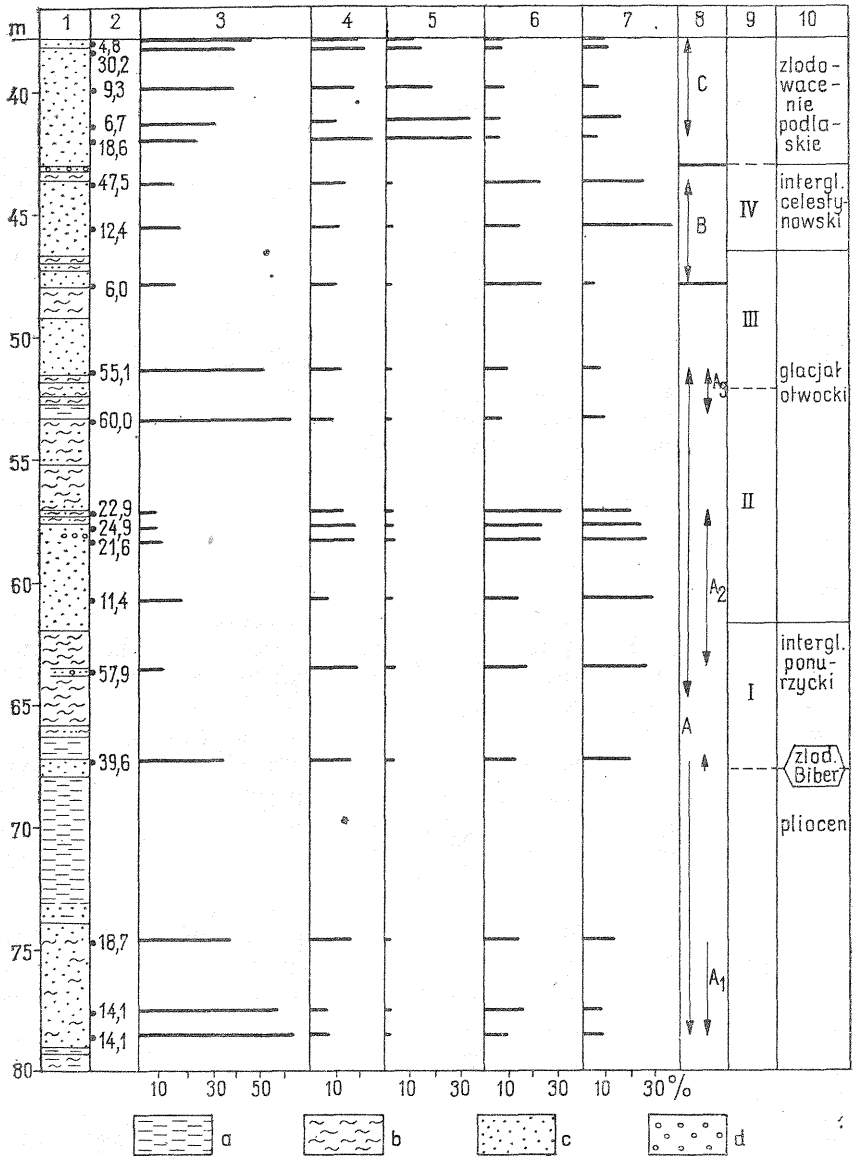


Fig. 2. Profil geologiczny i diagram zawartości procentowej wybranych minerałów ciężkich

Columnar section and diagram showing the percentage of selected heavy minerals

1 — profil geologiczny wg M. D. Baranieckiej (1975): a — ily, b — mułki, c — piaski, d — żwiry; 2 — punkty pobrania próbek i procentowa zawartość frakcji poniżej 0,06 mm; procentowa zawartość: 3 — granatu, 4 — epidotu, 5 — amfibolu, 6 — turmalinu; 7 — cyrkonu; 8 — kompleksy litologiczne (A—C) wydzielone na podstawie składu mineralno-petrograficznego i otoczenia ziarn kwarcu; 9 — okresy panujących zbiorowisk leśnych — roślinności o charakterze: I i IV ciepłolubnym (tiglian, waalian); II/III umiarkowanie chłodnym (eburonian) wg diagramu palinologicznego L. Stuchlika (1975); 10 — podział stratygraficzny wg M. D. Baranieckiej (1975)

Próbki nr 5—1 reprezentują osady z bardzo dobrze obtoczonymi ziarnami kwarcu, zawierające, przy niemal zupełnym braku wapieni, bardzo bogaty asortyment skał krystalicznych pochodzenia północnego o barwach w przewadze szarych i różowoczerwonych.

W składzie minerałów ciężkich, które występują w nieco większej ilości niż w pozostałych próbkach (0,12—0,42%), dominuje amfibol (34,3—10,4%) oraz granat i epidot. Ziarna amfibolu wykazują ku stropowi coraz lepsze obtoczenie.

Na zakończenie opisu osadów profilu Ponurzycy pozwolę sobie cytować niektóre dane dotyczące stopnia obtoczenia ziarn kwarcu obliczone przez J. Trembaczowskiego i J. Wojtanowicza (1973) na podstawie wyników uzyskanych na graniformametrze. Obtoczenie zostało ustalone dla ziarn o średnicach 0,5—0,8 mm. W próbkach z głęb. 49,5—67,5 m jest około 1—9,5% ziarn obtoczonych i 50—70% kanciastych, w próbkach z głęb. 38—39 m jest 22—28% obtoczonych i 24—35% kanciastych. W próbkach z głębokości pośrednich: około 11—18% ziarn obtoczonych, a 35—45% ziarn kanciastych.

WIEK I PORÓWNANIE OSADÓW Z PONURZYCY I CETENIA

Osady z profilu Ponurzycy, porównane przez M. D. Baranieką z osadami tzw. preglacjału środkowej Polski na podstawie badań palinologicznych (L. Stuchlik, 1975) i analizy facjalnej (M. D. Baraniecka, 1975), zostały zaliczone do czwartorzędu. Szczegółowe rozpozniowanie stratygraficzne (górną granicą płocenu na głęb. 67,9 m; tiglianu nazwanego interglacjałem ponurzyckim na głęb. 62 m; eburonianu nazwanego glacjałem otwockim na głęb. 51,1 m; waalianu nazwanego interglacjałem celestynowskim na głęb. 43,2 m i zlodowacenia podlaskiego na głęb. 38,2 m) M. D. Baraniecka (1975) i L. Stuchlik (1975) oparli na wnioskach wynikających z analizy facji i udokumentowanych okresów zmian roślinności, świadczących o kilkakrotnych zmianach klimatycznych.

Analiza składu mineralno-petrograficznego i stopnia obtoczenia ziarn kwarcu pozwoliła autorce na wydzielenie pięciu różnych kompleksów A₁, A₂, A₃, B, C (fig. 2), których zasięg w pewnym stopniu pokrywa się z wyżej cytowanym podziałem.

Trzy dolne kompleksy A₁, A₂, A₃, reprezentowane przez próbki z głęb. 78,5—51,4 m, można porównać z dotychczas znanymi osadami, zaliczanymi do tzw. preglacjału. Najniższy kompleks (A₁) i trzeci (A₃) odznaczają się wyraźną przewagą granatów, a drugi kompleks (A₂) przewagą cyrkonu i turmalinu. Zmniejszenie zawartości granatów w osadach kompleksu A₂ (na głęb. 63,7—57,2 m) — wobec braku dowodów na

1 — geological columnar section after M. D. Baraniecka (1975): a — clays, b — silts, c — sands, d — gravels; 2 — sampling points and percentage of fraction below 0.06 mm; percentage of: 3 — garnet, 4 — epidote, 5 — amphibole, 6 — tourmaline, 7 — zircon; 8 — lithological complexes (A—C) distinguished on the basis of mineral-petrographic composition and rounding of quartz grains; 9 — periods of predominating forest assemblages — flora of thermophilous character, I and IV (Tiglian, Waalian), moderately cool character, II/III (Eburonian) after palynological diagram by L. Stuchlik (1975); 10 — stratigraphic subdivision after M. D. Baraniecka (1975)

zmianę terenu alimentacji w trakcie ich osadzania — należałoby wiązać ze wzmożonym wietrzeniem chemicznym. Wprawdzie M. D. Baraniecka (1975) i L. Stuchlik (1975) wyznaczyli dolną granicę eburonianu na głęb. 62 m, jednak obecność roślinności o charakterze umiarkowanie chłodnym pojawia się w profilu dopiero od głęb. 57,1 m.

Kompleks czwarty (B) w pewnym stopniu podobny pod względem składu frakcji ciężkiej do kompleksu drugiego — ale różny przez wzbogacenie w takie minerały, jak andaluzyt i topaz, oraz przez zmianę składu frakcji lekkiej i wyjątkowe obtoczenie ziarn kwarcu — jest niewątpliwie starym osadem czwartorzędowym, wielokrotnie redeponowanym.

Pojawienie się w osadach kompleksu B andaluzytu i topazu — minerałów znanych z osadów paleogeńskich środkowej i wschodniej Polski — może dowodzić wzmożonej erozji na terenach sąsiednich.

Osady kompleksu piątego (C) dużą różnorodnością okruchów skał pochodzenia północnego, ilością amfiboli (powyżej 30^{0/0}) i brakiem wapieni dostatecznie pewnie dokumentują swój staroplejstocenijski wiek (wg M. D. Baranieckiej zlodowacenie podlaskie).

W osadach profilu otworu nr I w Ceteniu niewielka ilość amfiboli obok zdecydowanej przewagi składników odpornych na wietrzenie nie jest typowa dla osadów mezo- i neoplejstocenijskich. Brak granatów i chlorytu, bardzo dobre obtoczenie ziarn kwarcu, minimalna zawartość skaleni nie upoważniają również do porównania tych osadów z seriami, które zwykło zaliczać się do osadów preglacjałnych dorzecza środkowej Wisły. Osady z Cetenia można korelować z warstwą profilu ponurzyckiego reprezentowaną próbkami z głęb. 43,8—47,9 m (interwał głębokości podano zgodnie z punktami pobrania badanych próbek) zaliczoną do kompleksu B.

Warstwa ta w nieco większym zasięgu pionowym, bo już od głęb. 43,2 m, zaliczona została przez M. D. Baraniecką (1975) do interglacjału celestynowskiego, a od głęb. 46,7 m do zlodowacenia otwockiego. Ponieważ przesłanki palinologiczne nie pozwalają, jak pisze L. Stuchlik (1975), na dokładne ustalenie granicy między tymi osadami (zaliczonymi do różnych pod względem klimatycznym okresów, bowiem zespół ciepłolubny występuje dopiero w osadzie mułkowym na głęb. 43,2—43,7 m), autorka opierając się na wynikach analizy petrograficznej obniżyła wyznaczoną w profilu granicę z głębokości 46,7 na 48,0 m.

Jakkolwiek profil Ponurzyicy oraz profile innych osadów porównywanych z tzw. preglacjałem doczekały się już wielu opracowań, problem dolnej granicy czwartorzędu wymaga dalszych kompleksowych badań. W Muzeum Ziemi prowadzone są badania mineralogiczno-petrograficzne.

PIŚMIENNICTWO

- BARANIECKA M. D. (1975) — Znaczenie profilu z Ponurzycey dla badań genezy i wieku preglacjalną Mazowsza. *Kwart. geol.*, **19**, p. 651—665, nr 3. Warszawa.
- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z. (1968) — Palinologiczne opracowanie osadów z Cetenia. *Arch. Inst. Geol.*, Warszawa.
- BOENIGK W. (1970) — Zur Kenntnis des Altquartärs bei Brüggén. *Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln*, **17**, p. 138. Köln.
- BOENIGK W., KOWALCZYK G., BRUNNACKER K. (1972) — Zur Geologie des Altstapleiozäns der Niederrheinischen Bucht. *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, **123**, p. 119—161. Hannover.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., KOSMOWSKA-CERANOWICZ B. (1973) — Nowe znalezisko młodotrzeciorzędowych żwirów i piasków kwarcowych koło Ostródy. *Prz. geol.*, **21**, p. 641—643, nr 12. Warszawa.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., KOSMOWSKA-CERANOWICZ B. (w druku) — Charakterystyka litologiczna osadów trzeciorzędowych i „preglacjalnych” z wybranych profili wiertniczych Warszawy i okolic. *Pr. Muz. Ziemi*, **25**, Warszawa.
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ B. (1966) — Osady preglacjalne dorzecza środkowej Wisły. *Pr. Muz. Ziemi*, **9**, p. 223—296. Warszawa.
- KOSMOWSKA-CERANOWICZ B., KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T. (1976) — Mineralogiczno-petrograficzne podstawy wydzielenia kompleksów osadów trzeciorzędowych i „preglacjalnych” w wierceniach Hipolitów. *Kwart. geol.*, **20**, p. 365—378, nr 2. Warszawa.
- MAKOWSKA A. (1976) — Staroplejstoczeńskie osady organiczne w Ceteniu i ich związek z serią preglacjalną południowego Mazowsza. *Kwart. geol.* **20**, p. 597—625 nr 3. Warszawa.
- MYCIELSKA-DOWGIAŁŁO E. (praca w druku) — Analiza rzeźby fluwialnej północno-zachodniej części Kotliny Sandomierskiej ze szczególnym uwzględnieniem badań sedymentologicznych. *Pr. UW*. Warszawa.
- RACINOWSKI R., RZECZOWSKI J. (1960) — Z badań nad granulometrią osadów plejstoczeńskich okolic Chełma Lubelskiego. *Ann. UMCS*, **14**, [B], nr 4. Lublin.
- SARNACKA Z., KRYSOVSKA-IWASZKIEWICZ M. (1974) — Osady eoplejstoczeńskie okolic Magnuszewa na południowym Mazowszu. *Biul. Inst. Geol.*, **268**, p. 165—187. Warszawa.
- STUCHLIK L. (1975) — Charakterystyka palinologiczna osadów preglacjalnych z Ponurzycey (rejon Otwocka). *Kwart. geol.*, **19**, p. 667—678, nr 3. Warszawa.
- SUJKOWSKI Z., RÓŻYCKI S. Z. (1937) — *Geologia Warszawy*. Warszawa.
- TREMBACZOWSKI J., WOJTANOWICZ J. (1973) — Charakterystyka litologiczna osadów kenozoicznych okolic Otwocka na obszarze objętym szczegółową mapą geologiczną. *ark. Otwock. Arch. Inst. Geol.* Warszawa.
- ZAGWIJN W. H. (1974) — Bemerkungen zur stratigraphischen Gliederung der plio-pleistozänen Schichten des Niederländisch — deutschen Grenzgebietes zwischen Venlo und Brüggén. *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, **125**, p. 11—16. Hannover.

Барбара КОСМОВСКА-ЦЕРАНОВИЧ

ВОЗРАСТ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕТЕНИ И ПОНУЖИЦЫ В СБЕТЕ МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Резюме

Анализ минерало-петрографического состава, окатанности зерен кварца и зернистости образцов, отобранных из разреза скважин Цетень и Понужица, пробуренных в центральной части Польши (материалы Геологического института в Варшаве) позволил в разрезе Понужица выделить 5 комплексов пород (фиг. 1, 2).

Три нижних комплекса (A_1 , A_2 , A_3) сравнены с выделяемой в бассейне среднего течения Вислы серией доледниковых отложений, а два верхних (В, С) отнесены, согласно М. Д. Бараянецкой (1975) и Л. Стухлика (1975), к целестыновскому межледниковью (Ваалиав) и подлясскому оледенению (Гюнц).

Отложения комплекса А отличаются слабой окатанностью зерен кварца и тяжелых минералов, довольно большим содержанием белых и серых полевых шпатов, полевошпатово-кварцевых обломков, зеленоватых кристаллических пород, кристаллических сланцев и наличием обломков кремния, лидитов и окремненных пород. В тяжелой фракции, в кровле и подошве (A_1 и A_3) преобладает гранат, в средней части (A_2) группа минералов устойчивых к выветриванию, таких как циркон, турмалин и минералы группы TiO_2 . Во всех образцах присутствует хлорит, количество которого изменчиво, до 30%. Содержание амфиболита — до 3% (фиг. 2).

Отложения комплекса В, с которым сравнивался изучаемый пласт из скважины Цетень (А. Маковска, 1976), имеют весьма бедный минеральный состав и содержат хорошо окатанный материал. Кроме кварцевых компонентов имеются одиночные полевые шпаты, иногда розовые, и полевошпатово-кварцевые обломки и кремни, лидиты, окремненные породы и окремненные опоки, а в отложениях Цетени также одиночные фрагменты серых и красных кристаллических пород. В тяжелой фракции преобладают минералы, устойчивые к выветриванию. Кроме того установлено наличие андалузитово-топазовой группы, встречающейся в палеогеновых отложениях центральной части Польши. Незначительно увеличено содержание амфиболита.

Отложения комплекса С характеризуются большим содержанием обломков северных кристаллических пород, явным наличием амфиболита, (содержание зерен которого в направлении к кровле уменьшается, а окатанность их улучшается), граната и эпидота. Отсутствие известняков указывает на значительную выветренность пород.

Barbara KOSMOWSKA-CERANOWICZ

THE AGE OF DEPOSITS FROM CETEŃ AND PONURZYCA IN THE LIGHT OF MINERALOGICAL AND PETROGRAPHIC ANALYSES

Summary

Five rock complexes have been distinguished in the columnar section at Ponurzyca on the basis of borehole material from Ceteń and Ponurzyca in Central Poland (material in the collection of the Geological Institute in Warsaw). The results of the analyses presented here comprised the mineral and petrographic composition, the rounding of quartz grains and grain-size composition (Fig. 1, 2).

The three lower complexes (A_1 , A_2 , A_3) have been compared with the series of preglacial deposits distinguished in the river-basin of the middle Vistula, while the two upper complexes (B, C) have been referred, after M. D. Baraniecka (1975) and L. Stuchlik (1975), to the Celestynów Interglacial (Waalian) and the Podlasie Glaciation (Günz).

The rocks of complex A are characterized by a very poor rounding of quartz grains and heavy minerals, a considerable amount of white and grey feldspars, feldspar-quartz fragments, greenish crystalline rocks, schists and by the occurrence of the fragments of: flints lydites and silicified rocks. Garnet predominates in the heavy fraction, in the bottom and top parts of the complex (A_1 and A_3); in the middle part (A_2) there is a predominance of minerals which are resistant to weathering: zircon, tourmaline, and minerals of the TiO_2 group. In all the samples examined here there are varying amounts of chlorite, up to 30 per cent. The amount of amphibole reaches 3 per cent (Fig. 2).

The deposits of complex B, to which a bed of rocks from the borehole at Ceteń was compared (A. Makowska, 1976), are characterized by a poor mineral composition and a very rounded material. Apart from quartz, the deposits in question contain single feldspars, sometimes of pink colour, feldspar-quartz fragments, flints, lydites, silicified rocks and silicified gaises. In the deposits from Ceteń there are also single fragments of grey and red crystalline rocks. Minerals which are resistant to weathering predominate in the heavy fraction. In addition there is also the andalusite-topaz group, which is known from Palaeogene deposits of Central Poland. The increase in the amount of amphibole is small.

The deposits of complex C are characterized by a rich group of northern crystalline rocks, a distinct amount of amphibole, garnet and epidote. Amphibole grains become rounder and rounder towards the top as their number gradually decreases. The lack of limestones is the evidence of a considerable degree of weathering.