

PIOTR KŁYSZ

BADANIA PETROGRAFICZNE OSADÓW MORENOWYCH NA POJEZIERZU DRAWSKIM

ZARYS TREŚCI

Opracowanie zawiera wyniki wstępnych badań petrograficznych osadów morenowych na obszarze Pojezierza Drawskiego. Analizie poddano 29 prób osadów, pobranych w 10 stanowiskach badawczych, z dwóch poziomów subglacjalnych glin morenowych oraz z tzw. łoków gładzowych występujących w obrębie moreny czołowej ablacyjnej. Celem badań było pokazanie charakteru petrograficznego osadów, a także próba oceny, czy skład petrograficzny może stanowić wyznacznik stratygraficzny. Uzyskane wyniki pokazały, że skład petrograficzny badanych osadów jest wszędzie podobny. Zatem jego przydatność dla stratygrafii jest wątpliwa. O wiele bardziej zachęcająca okazała się analiza udziału w osadach ziarna wapiennego oraz wartości wskaźników petrograficznych. Wskazano przy tym na istniejące dotychczas niedostatki metodyczne i potrzebę ich eliminacji. W praktyce rodzi to konieczność opracowania metody petrograficznej opartej na jednolitych, przejrzystych kryteriach.

WPROWADZENIE

Studia dotyczące składu petrograficznego osadów plejstocenijskich nie należą w Polsce do zbyt rozwiniętych, pomimo że mają już obecnie przeszło 60 lat. Zwracano już na to uwagę wcześniej (TREMBACZOWSKI 1961, RACINOWSKI 1973a). W tym można także upatrywać przyczyny, że dotychczas nie udało się wypracować jednolitej metodyki badań petrograficznych (zob. GOŁĄB 1933; BŁACHOWSKI 1938; JAROSZEWICZ-KŁYSZYŃSKA 1938, 1939; TREMBACZOWSKI 1961, 1967; KRYGOWSKI 1966, 1967; RACINOWSKI 1973b i in.). Wiążą się z tym dalsze ograniczenia. Dotyczy to możliwości pełnego wykorzystania metody petrograficznej dla ustaleń stratygraficznych, a w tym również dokonania regionalnej analizy porównawczej dotyczącej petrografii. Wynikiem niedostatków metodycznych wydają się także diametralnie różnicowane poglądy odnośnie do przydatności samej metody pe-

trograficznej. W szczególności dotyczy to oceny w przypadku badań glin morenowych.

Można zilustrować to przykładem. W roku 1990 ukazała się, opracowana przez autora, praca monograficzna Pojezierza Drawskiego z zakresu geomorfologii glacialnej (KŁYSZ 1990). Jej podstawowym celem było pokazanie cech litologicznych i strukturalno-teksturalnych osadów w obrębie występujących tu zespołów form. W pracy z przyczyn technicznych zrezygnowano z informacji o składzie petrograficznym badanych osadów. Słuszność takiego podejścia zawarł w swej opinii SZUPRYCZYŃSKI (1992) stwierdzając, że pominięcie badań petrograficznych glin, w wymienionej pracy, jest w pełni uzasadnione, jako że metoda ta nie stwarza możliwości rozróżniania różnowiekowych poziomów tych osadów.

Spotykamy jednak zdania odmienne (zob. RZECZOWSKI 1969; RACINOWSKI 1973a;

KRZYSZKOWSKI 1993). Warto przytoczyć tutaj wypowiedź tego ostatniego. W prezentacji stratygraficznej plejstocenu środkowej Wielkopolski wyróżnia on 10 poziomów glin glacialnych. Gliny te, zdaniem KRZYSZKOWSKIEGO (1993), dokumentują 8 epizodów glacialnych. Cytowany autor podkreśla, że każdy z wyróżnionych poziomów ma specyficzny tylko dla niego skład petrograficzny.

CEL OPRACOWANIA

Istnieją przynajmniej dwie przyczyny, dla których podjęto problem petrografii wybranych osadów na Pojezierzu Drawskim. Pierwsza z nich wywołana jest chęcią uzupełnienia zbioru informacji o plejstocenie wskazanego obszaru. Druga zaś wypływa z zasygnalizowanego wyżej dualizmu spojrzeń na problem przydatności badań petrograficznych glin dla ustaleń stratygraficznych. Na Pojezierzu Drawskim jest to szczególnie interesujące i ważne. Już bowiem od wielu lat toczy się dyskusja, gdzie przebiega granica maksymalnego zasięgu lądolodu fazy pomorskiej. Czy jest nią klasyczna już linia przedstawiona na mapie geologiczno-morfologicznej Pomorza przez KEILHACKA (1901), czy też propozycja MAKSIAKA i MROZA (1978). Zgodnie z nią strefa maksymalnego rozprzestrzeniania się lądolodu pomorskiego przebiega w odległości 14–22 km na południe i południowy wschód od linii wyznaczonej przez KEILHACKA. Wyznaczają ją zaś ciągi wzgórz położone na wschód od Kalisza Pomorskiego i dalej przebiegające w rejonie miejscowości Orla – Żabinek – na południe od Czaplinka i Liskowa, a następnie w kierunku miejscowości Krągi – Turowo – Gwda Wielka – Pieniężnica. Do chwili obecnej nie brakuje zwolenników jednej i drugiej koncepcji (zob. KŁYSZ 1990). Uzasadnia to dostatecznie potrzebę dalszego poszuki-

wania właściwych sposobów i metod w celu uzyskania podstaw do pełniejszej wypowiedzi.

OBSZAR BADAŃ

Powiedziano już wcześniej, że badania petrograficzne prowadzono na terenie Pojezierza Drawskiego. Chociażby pobieżny przegląd literatury (GALON 1947; PIETKIEWICZ 1947; KRYGOWSKI 1956; BARTKOWSKI 1968; AUGUSTOWSKI 1977; KONDRAKCI 1977) wskazuje jednak, że rozumienie przebiegu granic tego regionu nie jest jednoznaczne.

Nie wnikając w szczegóły regionalizacji fizycznogeograficznej, należy powiedzieć, że w opracowaniu przyjęto ustalenia, jakich dokonali MAKSIAK i MRÓZ (1978). Dotyczy to szczególnie południowej granicy Pojezierza Drawskiego. Uznano, że wyznaczają ją, wspomniane już, ciągi wzgórz położone m.in. w rejonie Kalisza Pomorskiego, Żabinka, na południe od Czaplinka (rys. 1). Można tu nadmienić, że wskazane wzgórzka według opinii MAKSIAKA i MROZA (1978) określają równocześnie maksymalny zasięg pokrywy lodowej w czasie fazy pomorskiej.

SPOSOBY I METODY BADAWCZE

Początkowy etap postępowania badawczego polegał na wyborze i przygotowaniu określonych stanowisk. Kwalifikacja ta nie była przypadkowa. Do badań petrograficznych wybrano stanowiska z osadami morenowymi ułożonymi w ciągu południkowym (rys. 1). Stwarzało to szansę uzyskania profilu petrograficznego wzdłuż całego Pojezierza Drawskiego rozumianego tak, jak proponowali MAKSIAK i MRÓZ (1978). Pozwoliło to także na ocenę przydatności metody do wydzielenia stratygraficznych. Należy także zaznaczyć, że były to stanowiska, w których już wcześniej dokonano charakte-

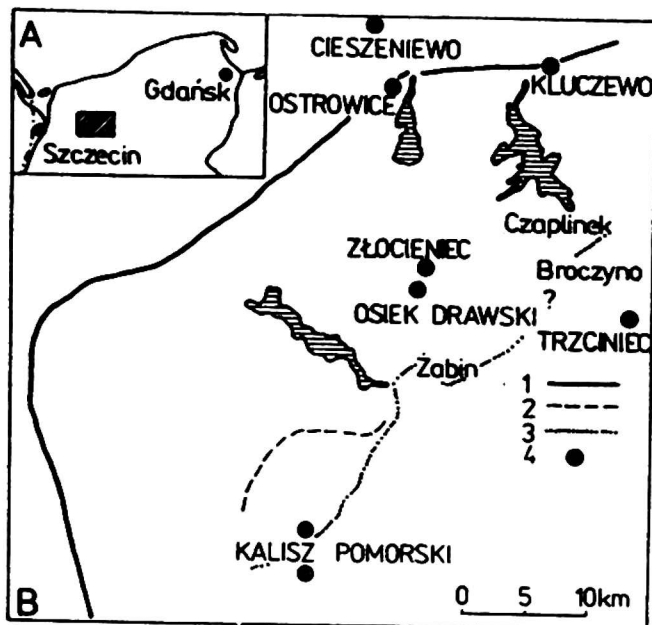
rystyki litologicznej i strukturalno-teksturalnej dla występujących tam osadów (KŁYSZ 1990).

W obrębie każdego wybranego stanowiska pobrano kilkunastokilogramowe próby osadu morenowego (pojemność wiadra). Z każdego wyodrębnionego w stanowisku poziomym morenowego pobrano gniazdowo 3 próby osadu (tylko w jednym przypadku ograniczono się do 2 prób). Miejsca poboru prób w obrębie poszczególnych poziomów położone były w niewielkiej (około 2–3 m) odległości od siebie.

W glinach określonych jako młodsze, znajdujących się w stropowej części badanych stanowisk, próby pobierano ze spągu. Z leżących niżej glin, stanowiących drugi na tym terenie poziom glacialny, uznawanych tutaj za starsze, próby pobierano z części środkowej. Zaznaczyć trzeba równocześnie, że miąższość glin nigdzie nie przekroczyła wartości 2 m.

Pobrane próby zostały przepłukane na sicie o średnicy 4 mm. Dzięki temu wydzielono z całej próby ziarna o frakcji powyżej 4 mm. Zabiegowi temu poddano 29 prób osadów pobranych w 10 stanowiskach badawczych.

Punkty poboru prób zestawiono tak (rys. 2), aby ujmowały wydzielone wcześniej innymi sposobami poziomy glin morenowych uznanych za subglacialne (KŁYSZ 1990). Gdy spojrzymy z



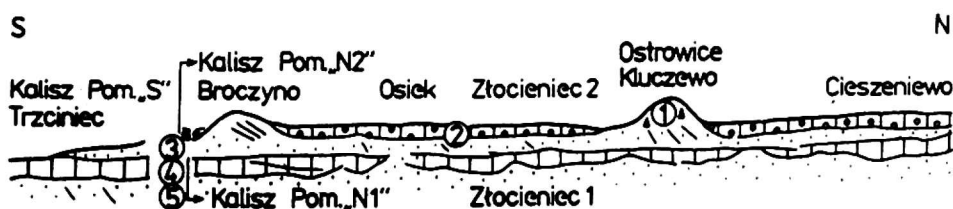
Rys. 1. Pojezierze Drawskie

A – położenie obszaru badań, B – rejon badań na tle zasięgów fazy pomorskiej według różnych autorów: 1 – linia wyznaczona przez KEILHACKA (1901), 2 – zasięg fazy pomorskiej w rejonie Kalisza Pomorskiego, według MAKSIAKA, MROZA (1978), 3 – granica fazy pomorskiej według autora, 4 – stanowiska badawcze

Fig. 1. Drawskie Lakeland

A – location of the study area; B – region of investigations against the extent lines of the Pomeranian Phase, based on various authors: 1 – line designate, based on KEILHACK (1901), 2 – extent of the Pomeranian Phase in the Kalisz Pomorski region, based on MAKSIAK, MRÓZ (1978), 3 – limit of the Pomeranian Phase, based on the author, 4 – test sites

kierunku południowego, były to: Kalisz Pomorski S i N, Trzciniac, Osiek Drawski, Złocieniec i Cieszeniewo. W dwóch stanowiskach – Ostrowice i Kluczewo, pobrano próby osadów morenowych z tzw. łoków glazowych występujących w morenie czołowej, uznawanej dość powszechnie za granicę fazy pomorskiej (KEILHACK 1901 i wielu innych) lub też jako jedną z faz recesyjnych zanikające-



Rys. 2. Strefa marginalna fazy pomorskiej na obszarze Pojezierza Drawskiego

1 – nagromadzenia glazów („łok glazowy”) w morenach czołowych ablacyjnych, 2 – glina morenowa subglacialna fazy pomorskiej, 3 – osady interfazy przedpomorskiej, 4 – glina morenowa subglacialna fazy przedpomorskiej, 5 – osady interfazy przedpoznańskiej

Fig. 2. Marginal zone of the Pomeranian Phase on the Drawskie Lakeland

1 – concentration of the fragments in the ablation end moraines, 2 – Pomeranian Phase subglacial till, 3 – Pre-Pomeranian Inter-Phase sediments, 4 – pre-Pomeranian Phase subglacial till, 5 – Poznań Inter-Phase sediments

Tabela 1. Skład petrograficzny osadów morenowych na Pojezierzu Drawskim (Ø5–10 mm)
Table 1. Petrographic composition of the morainic deposits in the Drawskie Lakeland

Osad Stanowisko	Gлина starsza					Gлина mlodsza					Tłok glazowy		
	Kalisz Pom. S	Kalisz Pom. N1	Złoceniec 1	Trzczeniec	Kalisz Pom. N2	Osiek Drawski	Złoceniec 2	Cieszyniewo	Ostrowice	Kluczewo	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Skaly i minerały	Skaly krystaliczne i kwarcy (K) %												
Granitoid	17,80	40,90	20,90	43,45	42,43	27,50	44,50	26,87	18,33	26,50			
Kwarcyt, piaskowiec kwarcowy	18,50	18,55	21,10	33,56	19,90	34,15	29,47	34,68	15,57	22,43			
Gnejs	4,50	7,03	3,35	7,35	9,69	10,65	7,20	6,78	12,65	10,44			
Kwarc	4,34	8,12	4,53	8,78	10,44	2,85	6,87	8,09	3,11	3,30			
Gabro	1,79	2,25	0,65	3,00	2,00	0,85	2,73	1,44	1,88	4,01			
Ciemna skala krystaliczna	0,78	0,87	0,77	0,77	1,11	2,15	0,73	1,53	1,44	1,33			
Skaleń	0,33	0,55	1,22	1,34	1,77	1,80	1,53	1,45	0,11	0,33			
Porfir	0,00	0,00	0,10	0,43	0,23	0,00	0,13	0,11	0,13	0,00			
	Skaly osadowe (O) % (bez wapieni)												
Mulowiec	0,78	0,77	0,78	0,33	0,23	8,00	0,87	0,81	3,33	2,33			
Krzemień	0,42	1,33	0,00	0,11	3,09	0,55	0,37	0,47	0,21	0,00			
Piaskowiec	0,44	0,23	2,45	0,78	0,90	0,90	0,00	0,67	0,67	0,00			
Lidyłt	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,33			
	Wapień (W) %												
Wapień	50,32	19,10	44,15	0,10	8,21	12,50	5,60	17,10	42,46	29,00			

Tabela 2. Wartości wskaźników glazowych osadów morenowych Pojezierza Drawskiego
Table 2. Value petrographic index of the morainic deposits in the Drawskie Lakeland

Osad Stanowisko	Gлина starsza					Gлина mlodsza					Tłok glazowy		
	Kalisz Pom. S	Kalisz Pom. N1	Złoceniec 1	Trzczeniec	Kalisz Pom. N2	Osiek Drawski	Złoceniec 2	Cieszyniewo	Ostrowice	Kluczewo	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Wskaźnik glazowy													
O/K	1,08	0,28	0,90	0,01	0,14	0,27	0,07	0,24	0,88	0,46			
K/W	0,95	4,10	1,19	-	10,67	6,32	16,64	4,73	1,25	2,36			
A/B	1,05	0,25	0,82	-	0,09	0,26	0,07	0,22	0,85	0,46			

go łądolodu pomorskiego (zob. KŁYSZ 1990).

Przygotowane w terenie zestawy osadów zostały poddane analizie laboratoryjnej przez prof. dra J. Skoczylasa z Instytutu Geologii UAM w Poznaniu. W zastosowanej procedurze wydzielenia w osadach minerałów i skał posłużono się zaleceniem ORWIKU (1958), aby do badań wykorzystać frakcje ziaren w przedziale 5–10 mm. Opierając się na propozycji TREMBACZOWSKIEGO (1961), szczegółowej analizie poddano populację 300 ziaren.

W ten sposób wyróżniono 13 rodzajów skał i minerałów. Ich procentowy udział pokazuje szczegółowo tabela 1, i w formie zgeneralizowanej rysunek 3. Należy w tym miejscu powiedzieć, że podane w tabeli zestawienie dokonanych wydzieleni stanowi sumę trzech prób, o których mówiono wcześniej (tylko w stanowisku Osiek – 2 prób).

Na terenie Pojezierza Drawskiego wydzielono dwa zróżnicowane wiekowo poziomy glin subglacialnych. Starszy uznano za poziom należący do fazy przedpomorskiej. W opracowaniu jest on reprezentowany przez stanowiska: Kalisz Pomorski S, Kalisz Pomorski N1, Złocieniec 1 i Trzciniac. Za glinę młodszą, należącą do fazy pomorskiej, uznano osad morenowy rozpoznany w stanowiskach: Kalisz Pomorski N2, Osiek Drawski, Złocieniec 2 oraz Cieszeniewo. Wreszcie, jak już powiedziano wcześniej, próby pobrano także z ciągu czołowo-morenowego dzielącego Pojezierze Drawskie na dwie części, a wyrażającego w klasycznym rozumieniu przebieg fazy pomorskiej (por. KŁYSZ 1990, 1991). Za reprezentatywne uznano tu osady z tłoków głazowych w stanowiskach: Ostrowiec oraz Kluczewo (rys. 1 i 2).

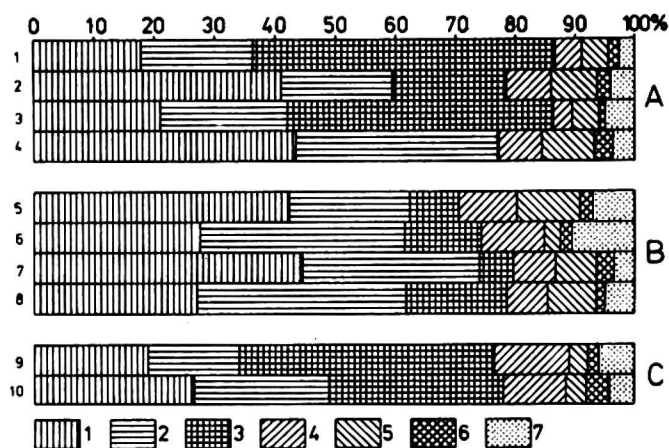
Dalszy tok zabiegów badawczych polegał na wyliczeniu i graficznej prezentacji wartości podstawowych grup

skał i minerałów (rys. 4) podstawowych wskaźników petrograficznych: O/K , K/W , A/B (rys. 5), gdzie: O – skały osadowe, K – skały krystaliczne i kwarcy, W – wapień, A – skały mało odporne na niszczenie (za które uznano wapień i mułowce) oraz B – skały odporne na niszczenie (por. TREMBACZOWSKI 1961, KRYGOWSKI 1967, MOJSKI, RZECHOWSKI 1967 i in.). Należy również zaznaczyć, że w przeprowadzonym podziale nie wyodrębniono skał lokalnych. Analiza osadów budujących prezentowany obszar doprowadziła do konkluzji, że dokonanie takiego wydzielenia na Pojezierzu Drawskim byłoby trudne, a poprawność kwalifikacji wątpliwa.

CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA OSADÓW MORENOWYCH

Sytuację petrograficzną na Pojezierzu Drawskim obrazuje tabela 1 i diagram (rys. 3). Stanowiska, dla których wykonano analizy, zestawiono w trzy grupy (A–C). Grupę pierwszą (A) tworzą stanowiska (1–4), w których rozpoznano starszy (przedpomorski) poziom subglacialnych glin morenowych. W grupie drugiej (B) zebrano stanowiska (5–8), w których występuje subglacialna glina fazy pomorskiej. W grupie trzeciej (C) zestawiono stanowiska (9–10) zawierające osady morenowe tzw. tłoków głazowych (rys. 3).

Łatwo dostrzegalną cechą wszystkich badanych osadów jest wyraźna dominacja trzech rodzajów skał i minerałów. Należy do nich: granitoid, kwarcyt i piaskowiec kwarcytowy oraz wapień. Tylko w jednym przypadku w stanowisku Trzciniac, praktycznie ujmując, brakuje wapieni (0,1%). Nie wpływa to wszakże na wskazaną wyżej prawidłowość. Z przedstawionego na diagramie zestawienia (rys. 3) wynika, że wymienione trzy grupy obejmują 74,15–86,62%



Rys. 3. Diagram składu petrograficznego osadów morenowych na Pojezierzu Drawskim

1 – granitoid, 2 – kwarcyt, piaskowiec kwarcytowy, 3 – wapień, 4 – gnejs, 5 – kwarc, 6 – gabbro, 7 – inne skały i minerały

Grupa A (gлина starsza): 1 – Kalisz Pomorski S, 2 – Kalisz Pomorski N1, 3 – Złocieniec 1, 4 – Trzciniec;

Grupa B (gлина młodsza): 5 – Kalisz Pomorski N2, 6 – Osiek Drawski, 7 – Złocieniec 2, 8 – Cieszeniewo;

Grupa C (tłok głazowy): 9 – Ostrowice, 10 – Kluczewo

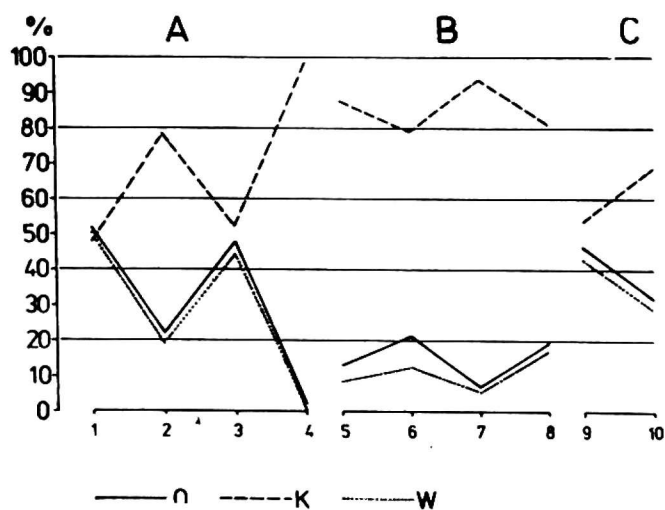
Fig. 3. Diagram showing petrographic composition of the morainic deposits in the Drawskie Lakeland

1 – granitoid, 2 – quartzite, quartzitic sandstone, 3 – limestone, 4 – gneiss, 5 – quartz, 6 – gabbro, 7 – others

Group A (older till): 1 – Kalisz Pomorski S, 2 – Kalisz Pomorski N1, 3 – Złocieniec 1, 4 – Trzciniec;

Group B (younger till): 5 – Kalisz Pomorski N2, 6 – Osiek Drawski, 7 – Złocieniec 2, 8 – Cieszeniewo;

Group C (fragments): 9 – Ostrowice, 10 – Kluczewo



Rys. 4. Krzywe wartości podstawowych grup skał i minerałów w osadach morenowych Pojezierza Drawskiego

O – skały osadowe, K – skały krystaliczne i kwarc, W – wapień (inne objaśnienia – jak na rys. 3)

Fig. 4. Curve values for elementary groups of the rocks and minerals in morainic deposits in the Drawskie Lakeland

O – sedimentary rocks, K – crystalline rocks and quartz, W – limestone (see Fig. 3 for full details)

całego zestawu petrograficznego analizowanych utworów.

Uwagę zwraca frekwencja ziarna wapiennego. Jego największy udział, aczkolwiek znacznie zróżnicowany, notujemy w glinach starszych. W stanowisku Kalisz Pomorski S, obejmuje ono przeszło połowę składu petrograficznego badanego osadu (50,32%), zaś w stanowisku Złocieniec 1 – 44,15%. Mniej wapieni występuje w punkcie oznaczonym jako Kalisz Pomorski N1, bo tylko 19,1%, zaś w wymienionym już stanowisku Trzciniec – 0,1%. Wyliczając średnią wartość udziału wapieni w glinach starszych (przedpomorskich), otrzymujemy liczbę 28,4%. Pomijając zaś, właściwie bezwapienne, stanowisko Trzciniec, średni udział wapieni w tych glinach wynosi prawie 40%.

Znacznie mniej ziarna wapiennego zawierają gliny młodsze (pomorskie) znajdujące się obecnie w pozycji subarealnej. Tutaj stwierdzono bowiem jedynie 10,9% okruchów wapiennych spośród innych rodzajów skał i minerałów.

Interesująco przedstawia się udział wapieni w obrębie form morenowych z tłokiem głazowym. W dwóch analizowanych stanowiskach ich ilość nie jest wprawdzie jednakowa, gdyż w stanowisku Ostrowice osiąga wartość 42,46%, zaś w Kluczewie – 29%, to jednak, w porównaniu szczególnie z glinami pomorskimi, dość wysoka (średnio 35,7%).

Porównując przedstawione dotychczas informacje, można powiedzieć, że osady morenowe na Pojezierzu Drawskim odznaczają się, pod względem petrograficznym, stosunkowo dużą jednorodnością. Niezależnie od zróżnicowania wiekowego obserwujemy wyraźną dominację trzech rodzajów skał i minerałów – granitoidów, kwarcytów i piasków kwarcowych oraz wapieni. Sytuacja taka prowadzi do stwierdzenia, że przydatność składu petrograficznego osadów

dla ustaleń stratygraficznych jest wątpliwa. W takim zapewne rozumieniu negatywnie o metodzie petrograficznej wypowiedział się SZUPRYCZYŃSKI (1992).

Bardziej czułym wyznacznikiem różnicującym osady morenowe, okazała się obecność ziarna wapiennego. Jego udział w poszczególnych grupach osadów jest odmienny i pozwala na ich zróżnicowanie. Dokumentuje to przebieg krzywych przedstawionych na rysunku 4.

Podobne spostrzeżenia notujemy w trakcie analizy wartości wskaźników petrograficznych (tab. 2). Zaś szczególnie jaskrawo zaznacza się to w odniesieniu do relacji między skałami krystalicznymi a wapieniami (K/W). W glinie starszej stosunek K/W zawiera się w granicach 0,95–4,10, w glinie młodszej zaś przyjmuje wartości 4,73–16,64. W materiale z tłoków głazowych prezentowany wskaźnik wynosi 1,25–2,36.

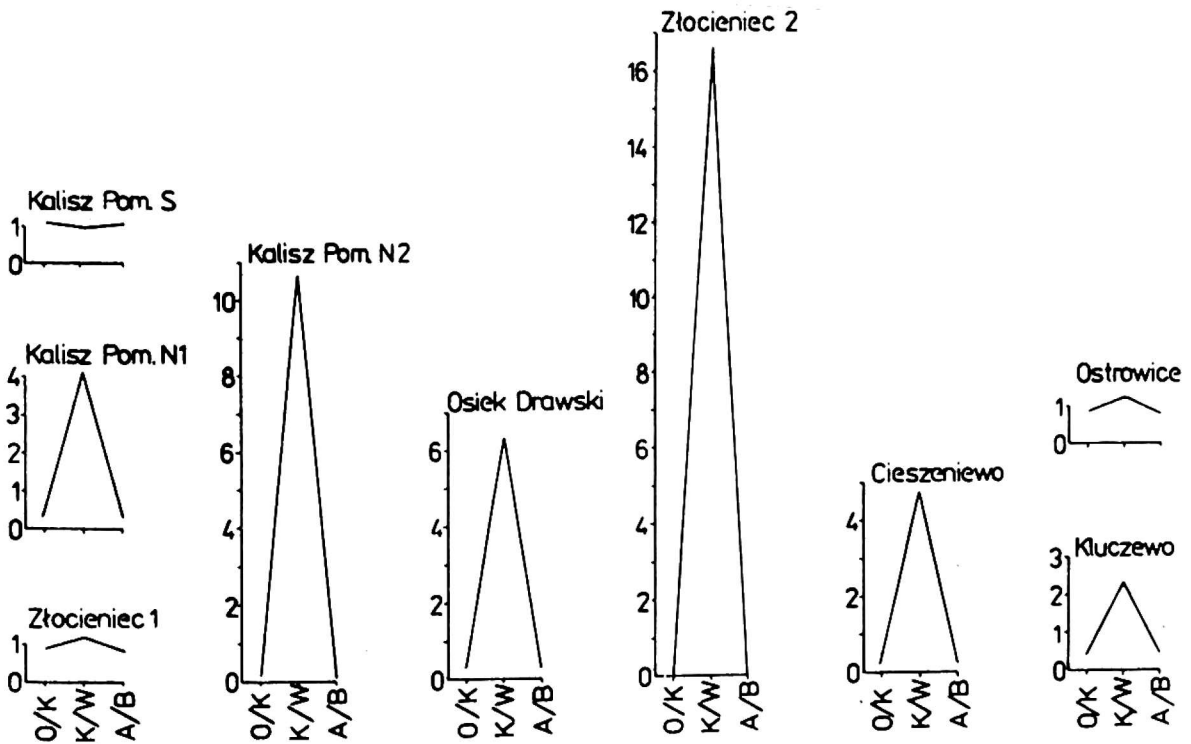
Wyraźne zróżnicowanie podstawowych wskaźników petrograficznych (O/K, K/W i A/B), w odmiennych gru-

pach osadów, przedstawia ich graficzny obraz (zob. rys. 5). Porównanie przebiegu krzywych wartości poszczególnych wskaźników, zestawionych dla określonych stanowisk, prowadzi do wniosku, że mogą być one przydatne do ustaleń stratygraficznych.

Można równocześnie potwierdzić spostrzeżenia TREMBACZOWSKIEGO (1961), że wskaźnik A/B jest podobny do wskaźnika O/K i że wskaźniki te mogą być zastępowane przez siebie. Trudno natomiast zgodzić się tutaj z twierdzeniem cytowanego autora, że wskaźnik O/K pozwala na zróżnicowanie moren różnego wieku. W analizowanej sytuacji warto raczej powtórzyć znacznie wcześniejszą opinię GOŁĄBA (1933), że osady różnicuje wskaźnik K/W.

PROBLEMY DYSKUSYJNE
I NIEKTÓRE UWAGI

Przedstawione w opracowaniu wyniki badań petrograficznych osadów moreno-



Rys. 5. Wskaźniki petrograficzne osadów morenowych na Pojezierzu Drawskim
O/K – stosunek skał osadowych do krystalicznych, K/W – stosunek skał krystalicznych do wapieni, A/B – stosunek skał nieodpornych do odpornych na niszczenie

Fig. 5. Petrographic index of the morainic deposits in the Drawskie Lakeland
O/K – sedimentary rocks to crystalline rocks, K/W – crystalline rocks to limestone, A/B – not resistant rocks to resistant rocks

wych na Pojezierzu Drawskim skłaniają do pewnych refleksji, zwłaszcza jeśli odniesiemy je do wyników zawartych w wielu innych pracach. Oto kilka z nich:

1. Cechą podawaną za charakterystyczną dla glin występujących współcześnie na powierzchni terenu, jest brak wapieni (TREMBACZOWSKI 1961, KRYGOWSKI 1967). Ma to być przede wszystkim rezultatem postsedymentacyjnych procesów rozmycia wapieni.

Badania na obszarze Pojezierza Drawskiego nie potwierdzają tego zjawiska. Zajmujące pozycję subarealną gliny subglacialne fazy pomorskiej są wprawdzie dość ubogie w wapienie (rys. 3, 4, tab. 1), ale nie są ich pozbawione.

Jeszcze jaskrawiej uwidacznia się to w sytuacji osadów morenowych z tzw. łoków gładzowych. Zawierają one stosunkowo dużo ziarna wapiennego (zob. rys. 3, 4, tab. 1). Próby do analiz pobierano z głębokości podobnych do tych, z jakich pobrano materiał w poziomach subglacialnych glin morenowych fazy pomorskiej.

2. Jedno z zaleceń metodycznych mówi, że próby do analiz powinny pochodzić z moren niezwięzniętych (TREMBACZOWSKI 1961; MOJSKI, RZECHOWSKI 1967). Uściśla to KRYGOWSKI (1967) stwierdzeniem, że w charakterystyce pierwotnej gliny morenowej nie powinna być brana pod uwagę warstwa o miąższości około 2 m.

Odnosząc ten wymóg do prezentowanego obszaru Pojezierza Drawskiego można powiedzieć, że dostępne i poddane zabiegom badawczym gliny morenowe, właściwie nigdzie nie przekroczyły miąższości 2 m.

Przy sformułowaniach powyższych rodzi się pewna wątpliwość. Dotyczy ona kwalifikacji określonych miąższości glin morenowych i orzeczenia, które są glinami zwięzniętymi, przeobrażonymi, a które można już zaliczyć do osadów o składzie pierwotnym. Zdaniem autora

takie subiektywne ustalenia, która seria utworów jest właściwa, a której w procedurze badawczej uwzględniać nie należy, są bardzo ryzykowne.

Uogólniając zalecenie KRYGOWSKIEGO (1967), aby z badań petrograficznych eliminować powierzchniową warstwę gliny o miąższości około 2 m, można zgłosić kolejną uwagę. Na terenie Polski znajduje się sporo obszarów pokrytych subglacialnymi glinami morenowymi o miąższościach nie przekraczających 2 m. Zgodnie z powyższym zaleceniem osady te nie spełniają jednego z podstawowych wymogów i nie powinny być brane pod uwagę w zabiegach badawczych, dzięki czemu w sposób naturalny zostają wyłączone z petrograficznych charakterystyk zarówno regionalnych, jak i stratygraficznych.

3. Kolejnym warunkiem przy podejmowaniu badań petrograficznych glin morenowych, jest zgłaszany wymóg, aby osady te spoczywały na złożu pierwotnym (TREMBACZOWSKI 1961). Trudno kwestionować słuszność takiego założenia. Powstaje wszakże pytanie, jakie są możliwości eliminacji glin o ułożeniu innym niż pierwotne. Praktyka badawcza z szeregu rejonów pokazuje, w jak wielu miejscach rozpoznaje się deformacje, najczęściej glacitektoniczne, glin subglacialnych. Często zaś deformacje osadów są trudne do ustalenia, nawet w odsłonięciu. Do badań petrograficznych pobiera się także próby z wierceń. Jakie gwarancje istnieją tutaj, że pobrana próba gliny pochodzi z pokładu zalegającego na złożu pierwotnym? Ponadto, jaką pewność mamy, że w wierceniu zlokalizowana została glina morenowa subglacialna?

WNIOSKI KOŃCOWE

Lista problemów dyskusyjnych nie zamyka się jedynie na tych ujawnionych

wyżej. Już jednak na ich podstawie można powiedzieć, że w tej chwili nie sposób w pełni określić efektywność metody petrograficznej. Niezbędna i pilna staje się potrzeba opracowania metody jednolitej, o jednoznacznie sformułowanych wymogach. Dopiero wówczas stanie się możliwa jej właściwa ocena.

Abstrahując zaś od zgłoszonych uwag, uważam, że uzyskane rezultaty badań petrograficznych wykonanych na Pojezierzu Drawskim według sposobu podanego w tekście wymagają komentarza. Potwierdzają one zasadność prowadzenia granicy fazy pomorskiej wzdłuż ciągu wzgórz na linii Kalisz Pomorski – Zabin (rys. 1). Badania te dowodzą bowiem jednolitości petrograficznej obszaru sięgającego wymienionych wzgórz, a nie wyznaczonego przez linię moren czołowych, jak to wyznaczył KEILHACK (1901). Zasygnalizowane zaś problemy dyskusyjne wyznaczają potrzebę dalszych poszukiwań, zarówno metodycznych w petrografii, jak i innych badań regionalnych.

LITERATURA

- AUGUSTOWSKI B., 1977: Pomorze. PWN, Warszawa.
- BARTKOWSKI T., 1968: Podział Polski północno-zachodniej na regiony fizycznogeograficzne. Zesz. Nauk. UAM w Poznaniu, Geografia 4.
- BŁACHOWSKI R., 1938: Wskaźnik głazowy dla moren dennych Pomorza i Mazowsza. Sprawozd. PTPN, 1(31), Poznań, s. 65–67.
- GALON R., 1947: Podział Polski Północnej na krainy naturalne. Czas. Geogr., 18, 1/4, s. 113–122.
- GOŁĄB J., 1933: Badania nad wskaźnikiem głazowym utworów morenowych Wielkopolski. Pamiętnik XIV Zjazdu Lekarzy i Przyrodników w Poznaniu 1933, t. I, Poznań.
- JAROSZEWICZ-KŁYSZYŃSKA A., 1938: Wyniki próbnych badań kilku moren Polski Środkowej i Północnej. PAU, Starunia, 15, Kraków.
- JAROSZEWICZ-KŁYSZYŃSKA A., 1939: Zastosowanie kryteriów petrograficznych do oznaczania wieku osadów lodowcowych. Wszechświat, 2, Warszawa, s. 43–48.
- KEILHACK K., 1901: Geologisch-morphologische Übersichtskarte der Provinz Pommern, Maastab 1 : 500 000. Königl. Preuss. Geol. Landesanst u. Bergakad., Berlin.
- KŁYSZ P., 1990: Mechanizm kształtowania się strefy marginalnej fazy pomorskiej na obszarze Pojezierza Drawskiego. Wyd. Nauk. UAM, Seria Geografia, 47, Poznań.
- KŁYSZ P., 1991: Problem zasięgu fazy pomorskiej na obszarze Pojezierza Drawskiego w świetle badań w rejonie Osieka Drawskiego i Kalisza Pomorskiego. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., 42, ser. A. Geografia Fizyczna, s. 103–132.
- KONDRACKI J., 1977: Regiony fizycznogeograficzne Polski. Wyd. Uniw. Warsz., Warszawa.
- KRYGOWSKI B., 1956: O dwóch nowych podziałach na regiony geograficzne Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., 3, s. 75–112.
- KRYGOWSKI B., 1966: Gliny morenowe Mocht i Rewala w świetle uproszczonej metody petrograficznej. Zesz. Nauk. UAM w Poznaniu, Geografia 6, s. 40–50.
- KRYGOWSKI B., 1967: Zmienność glin morenowych w zakresie uproszczonego składu petrograficznego. Zesz. Nauk. UAM w Poznaniu, Geografia 7, s. 59–65.
- KRZYSZKOWSKI D., 1993: Stratygrafia plejstocenu środkowej Wielkopolski – nowe dane i dyskusja. II Seminarium – Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych. IBCz UAM, Poznań, s. 36–37.
- MAKSIĄK S., Mróz W. J., 1978: Czwartorzęd środkowej części Pojezierza Pomorskiego. Z badań czwartorzędu w Polsce, 19, Biul. IG 300, s. 97–152.
- MOJSKI J. E., RZECHOWSKI J., 1967: Niektóre wyniki badań petrograficzno-litologicznych nad utworami czwartorzędowymi Polski wschodniej i środkowej. Zesz. Nauk. UAM w Poznaniu, Geografia 7, s. 131–147.
- ORWIKU K. K., 1958: Litologiczeskoje issledowanije moreny posledniego oledinienija Estonii kaliczestwiennymi mietodami. Trudy Inst. Gieol. AN ESSR, Tallinn, s. 213–253.
- PIETKIEWICZ S., 1947: Podział morfologiczny Polski północnej i środkowej. Czas. Geogr., 18, 1/4, s. 123–169.
- RACINOWSKI R., 1973a: Badania osadów morenowych. [w:] E. RÜHLE (red.). Metodyka badań osadów czwartorzędowych. Wyd. Geol., Warszawa, s. 431–458.
- RACINOWSKI R., 1973b: Badania głazów i żwirów lodowcowych oraz piasków. [w:] E. RÜHLE

- (red.). *Metodyka badań osadów czwartorzędowych*. Wyd. Geol., Warszawa, s. 383–410.
- RZECHOWSKI J., 1969: Genetyczna klasyfikacja osadów morenowych. *Kwart. Geol.*, 13, 2, s. 459–478.
- SZUPRYCZYŃSKI J., 1992: Recenzja – P. KŁYSZ, Mechanizm kształtowania się strefy marginalnej fazy pomorskiej na obszarze Pojezierza Drawskiego. *Wyd. Nauk. UAM, Seria Geografia nr 47*, Poznań 1990, 236 s., 55 rys., 72 fot. *Przegl. Geogr.*, 64, 1–2, s. 203–204.
- TREMBACZOWSKI J., 1961: Przyczynki do metodyki badań granulometryczno-petrograficznych utworów morenowych. *Ann. UMCS, Sec. B*, 16, 3, Lublin, s. 63–94.
- TREMBACZOWSKI J., 1967: Granulometryczno-petrograficzna charakterystyka glin zwałowych wysoczyzny północnokonińskiej. [w:] *Czwartorzęd Wysoczyzny Północnokonińskiej*. *Prace Inst. Geol.*, 48, s. 147–162.

*Zakład Geologii Glacjalnej
Instytut Badań Czwartorzędu
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu*

PETROGRAPHIC STUDIES OF MORAINIC DEPOSITS IN THE DRAWSKIE LAKELAND

Summary

This study presents the results of petrographic studies of morainic deposits in the Drawskie Lakeland (Figs 1, 2). They were carried out within two previously distinguished subglacial till horizons of different ages and in ablation end moraine with its characteristic accumulation of boulders in the form of fragments (KŁYSZ 1990, 1991).

The aim of the studies was to define the petrographic character of morainic deposits in the Drawskie Lakeland, as well as to make an assessment of whether the petrographic composition of the deposits could be a stratigraphic marker.

An analysis was carried out based on 29 samples taken at 10 research localities. For the laboratory, grains of 5–10 mm in diameter were selected, 300 from each sample. Laboratory examinations revealed 13 kinds of rock and minerals. Their proportions in the morainic material are highly diversified (see Tab. 1).

A characteristic feature of deposits at all the localities is a marked dominance of three kinds of rock and minerals (Fig. 3) constituting from 74.15% to 86.62% of the total population of the forms under study. They are as follows: granitoid, quartzite and quartzitic sandstone, and limestone. In this case, the relevance of the

petrographic composition of the morainic deposits for stratigraphic purposes is doubtful.

Different conclusions can be drawn from the analysis of the limestone grain content (Fig. 4) and petrographic indices (Tab. 2, Fig. 5). Both limestone frequencies and the curves plotted for the particular indices display noticeable differences which can be correlated with deposit series distinguished earlier with the use of other methods (see KŁYSZ 1990, 1991). This leads to the conclusion that the parameters employed can be useful in arriving at stratigraphic findings.

It should be added, in conclusion, that there are considerable discrepancies between the research procedure employed in the present study and other methods (see GOŁĄB 1933, JAROSZEWICZ-KŁYSZYŃSKA 1938, TREMBACZOWSKI 1961, KRYGOWSKI 1967, and others). Hence it is impossible at present to fully evaluate the usefulness of the petrographic method. For such an evaluation to be possible, a new method based on precise, uniform criteria must be devised.

*Section of Glacial Geology
Quaternary Research Institute
Adam Mickiewicz University
Poznań*