

Tadeusz WIESER

Charakterystyka petrograficzna piaskowców magurskich z Beskidu Średniego

WSTĘP

Z inicjatywy prof. M. Książkiewicza i Zarządu Babiogórskiego Parku Narodowego wykonałem w latach 1959—1960 szereg oznaczeń mikroskopowych piaskowców magurskich i innych skał serii magurskiej na okazach zebranych na obszarze Parku. W 1961 roku prof. M. Książkiewicz użyczył mi ze swej kolekcji pewną ilość okazów piaskowców magurskich, charakteryzujących warstwy magurskie na terenach położonych bezpośrednio na E, N i W od Parku, tj. jeszcze w obrębie Średniego Beskidu. Za wskazanie mi miejsc pobrania próbek i oddanie do opracowania własnego materiału składam prof. M. Książkiewiczowi gorące podziękowanie.

Cechy petrograficzne piaskowców magurskich były już tematem badań S. Małkowskiego (1923), jednakże z dość odległych okolic Krościenka. W tamtejszych gruboklastycznych osadach magurskich wykryto obecność obok kwarcu również i biotyту, muskowitu, plagioklazу, mikroklinu, a także okruchów granitów, gnejsów i piaskowców. W opisie minerałów ciężkich została podkreślona przewaga granatu i ubóstwo turmalinu liczego we fliszu granicznym. Małkowski zwrócił ponadto uwagę na ostrokanciastość i nieforemność postaci ziarn kwarcu i innych składników oraz na ich różną wielkość.

Budowa geologiczna obszaru Beskidu Średniego była przedmiotem długoletnich prac M. Książkiewicza. Wyniki ich streszcza publikacja pt. „Stratygrafia serii magurskiej w Beskidzie Średnim“, ogłoszona drukiem w 1958 roku. Praca ta zawiera pełny obraz litologii, stratygrafii, tektoniki i paleogeografii, a także główne wyniki badań innych autorów w regionie, z którego pochodzi i bieżąco opracowany materiał.

CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA

Opisy mikroskopowe piaskowców magurskich rozpoczynają osady facji glaukonitowej M. Książkiewicza, tj. pochodzące z bardziej północnych punktów występowania. Oto kilka skróconych charakterystyk petrograficznych tych skał:

1. Piaskowiec magurski z Prorokowej Góry koło Tarnawy Górnej jest osadem gruboziarnistym (maksymalna średnica ziarn do 1,1 mm), lepiej wysortowanym niż inne poznane odmiany glaukonitowych piaskowców magurskich. Różnice wielkościowe między składnikami matrix (masy wypełniającej) i dużymi okruchami (fragmentami) są tu silnie zredukowane. Z fragmentów są tu widoczne: żyłne agregaty kwarcowe, kwarcyty, mikroziarniste skały krzemionkowe, fility, felzytowe porfiry, częściowo skalcytyzowane oraz detryt wapienny. To ubóstwo gatunkowe skał jest wynikiem dłuższej obróbki mechanicznej, prowadzącej do dezintegracji granularnej skał i redukcji wielkości ziarn, dość daleko zaawansowanej w badanej skale. W związku z tym istnieje mniejsze prawdopodobieństwo zauważenia fragmentów takich skał, jak granity, gnejsy, a również skał mechanicznie mniej odpornych (iłowce, mułowce itp.). Z monomineralnych okruchów, poza kwarcem, występują

Tabela 1

Stosunki ilościowe składników gruboklastycznych, stopień obtoczenia i kulistość ziarn piaskowców

Nr	Stosunki ilościowe w %			Glaukonit w % obj. skały	Stopień obtoczenia	Kulistość
	Kwarc i skały kwarcowe	Okruchy monomineralne*	Okruchy litoklastyczne**			
1	89	5	6	8	0,25—0,6	0,4—1,0
2	87	9	4	3	0,25—0,6	0,4—1,0
3	80	8	12	2	0,25—0,1	0,4—1,0
4	66	20	14	—	0—0,25	0—0,8
5	65	20	15	—	0—0,4	0,2—0,8
6	65	19	16	—	0—0,4	0,2—0,8
7	66	14	20	—	0—0,25	0,2—0,8
8	78	14	6	—	0—0,4	0,2—1,0
9	62	24	14	—	0—0,25	0,2—0,8
10	63—80	11—25	3—17	—	0—0,4	0—0,8
11	87—92	3—11	4—6	4—24	0,25—0,6	0,4—1,0

* Bez kwarcu

** Bez skał kwarcowych lub ochałcedonowych

rzadkie skalenie, najczęściej plagioklasy rodzaju albit-oligoklaz oraz lyszczki, głównie muskowitz. Dość liczny glaukonit bądź wypełnia zakątki między ziarnami piasku, bądź tworzy kuliste granulki. Spoiwo (cement) typu porowego buduje illit, a lokalnie także i kalcyt. Struktura aleurytowo-psamitowa. Tekstura bezkierunkowa. Stosunki ilościowe składników gruboklastycznych, stopień obtoczenia i kulistość ziarn (wg skali F. J. Pettijohna) podaje tabela 1. Naniesione na diagramie trójkątnym (fig. 1) Gilberta (praca zbiorowa, 1954) parametry z rubryk

2—4 pozwalają na zaliczenie piaskowca do oligomiktycznych piaskowców kwarcowych. Obecność licznej masy wypełniającej (matrix) skłania natomiast do przyjęcia terminu wąka kwarcowa, względnie, w danym przypadku — wąka glaukonitowo-kwarcowa.

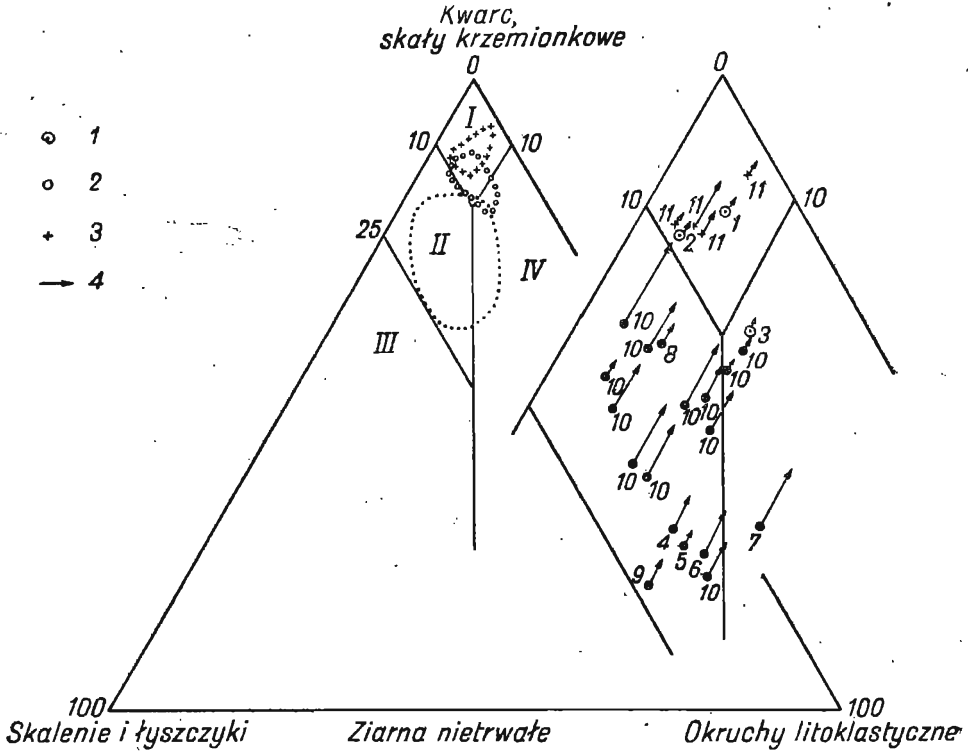


Fig. 1. Diagram klasyfikacyjny dla wæk i arenitów
Classification diagram for wackes and arenites

1 — piaskowiec magurski glaukonitowy; 2 — piaskowiec magurski muskowitowy; 3 — piaskowiec osielecki; 4 — zawartość łuszczyków; cyfry rzymskie oznaczają pola dla wæk i arenitów kwarcowych (I), skaleniowo-kwarcowych (II), skaleniowych (III), litoklastyczno-kwarcowych (IV)

1 — glauconitic Magura sandstone; 2 — muscovitic Magura sandstone; 3 — Ostelec sandstone; 4 — contents of mica. Roman numerals indicate fields for wackes and quartz arenites (I), feldspar-quartz arenites (II), feldspar arenites (III) and lithoclastic-quartz arenites (IV)

2. Piaskowiec magurski ze Stryszawy w przeciwieństwie do poprzedniego ma bardziej urozmaicony skład okruców litoklastycznych. Spotyka się bowiem wśród nich takie skały, jak: granity, czasami z przerozami mikropegmatytowymi, gnejsy, fility, argilite, żyłne agregaty kwarcowe, kwarcyty i mikrokrystaliczne skały krzemionkowe. Z okruców monomineralnych kwarc przeważa silnie nad plagioklazem (zwycięznie zsercytyzowanym), mikroklinem, ortoklazem i ich odmianami perytowymi, oraz rzadkimi tu łuszczykami. Stosunki ilościowe i cechy morfologiczne ziarn grubszych frakcji podano w tabeli 1 pod pozycją 2. Maksymalna wielkość ziarn dochodzi tu do 3 mm, a więc część składników odpowiada już frakcji drobnego żwiru (żwirku). Zawartość matrix

wysoka. Nieco lepsza segregacja wielkościowa składników. Z minerałów autigenicznych występują: dość liczny glaukonit i rzadki kolofan. Spoiwo tworzy illit, chalcedon i częściowo glaukonit. Strukturalnie może być ono zaliczone do typu porowego i regeneracyjnego. Struktura aleurytowo-psamitowo-psefitowa. Tekstura bezkierunkowa. Jak wynika z tabeli 1 i fig. 1, jest to w a k a g l a u k o n i t o w o - k w a r c o w a ze średnim lub niskim stopniem obtoczenia i nieco wyższą (porównawczo) kulistością.

3. Piaskowiec magurski z Przyborowa wyróżnia się ograniczoną do minimum zawartością matrix, spełniającą tu właściwą jej rolę masy wypełniającej. Skład fragmentów o średnicy dochodzącej do 3,6 mm jest następujący: granity, gnejsy, żyłne agregaty kwarcowe, kwarcyty, łupki mikowe, fility, argilite, mułowce, mikroziarniste skały krzemionkowe i rzadsze kwaśne wylewowe o felzytowej i mikropoikilitowej strukturze. Z minerałów obok kwarcu występują tu rzadsze skalenie (głównie częściowo zserycytizowane albity i oligoklazy) i sporadyczne łyszczki. Te ostatnie należą prawie wyłącznie do biotyту, częściowo przeobrażonego w glaukonit. Ponadto w skład matrix wchodzi niezbyt liczny glaukonit w postaci kulistych, agregatowych ziarn. Spoiwo ilasto-żelaziste typu porowego. Brak wysortowania. Struktura aleurytowo-psamitowo-psefitowa. Tekstura bezkierunkowa. Stosunki ilościowe fragmentów gruboklastycznych skłaniają do przyjęcia nazwy g l a u k o n i t o w a w a k a l i t o k l a s t y c z n o - k w a r c o w a.

(Pozostałe opisy mikroskopowe piaskowców magurskich dotyczą już wyłącznie osadów należących do facji muskowitzowej M. Książkiewicza, a więc pochodzących z bardziej południowych, względnie południowo-wschodnich obszarów.

4. Piaskowiec magurski z Osielca. Jest to w a k a s k a l e n i o w o - k w a r c o w a, składająca się w przewadze z frakcji mułu i drobno- oraz średnioziarnistego piasku. Maksymalna średnica ziarn nie przekracza tu 0,7 mm. Zupełny brak wysortowania. Większe fragmenty nieliczne. Reprezentują je żyłne agregaty kwarcowe, kwarcyty, mikroziarniste skały kwarcowe (chalcedonity i kwarcolity), granity, gnejsy, fility, wylewowe o strukturze felzytowej, gramofirowej, mikropoikilitowej i pilotaksytowej oraz detryt wapienny. Z ułamków mineralnych poza kwarcem spotykane są różnego rodzaju skalenie, a w szczególności mikroklin. Do mniej licznych należą łyszczki i chloryty. Wyjątkowo słabe obtoczenie ziarn i bardzo niska kulistość (tabela 1) dowodzą niemal zupełnego braku oddziaływania prądów trakcyjnych. Spoiwo typu porowego i korozyjnego tworzy illit i kalcyt. Struktura aleurytowo-psamitowa. Tekstura bezkierunkowa (w płycie cienkiej).

5. Piaskowiec magurski (z Przykrzcza) z Łysej Góry (łom nad Skawą) jest złożony w przewadze z frakcji drobnoziarnistego piasku z domieszką średnio-, grubo- i wielkoziarnistego piasku, a także z mułu a nawet iłu. Matrix silnie przeważa nad fragmentami. Nieliczne spoiwo typu regeneracyjnego i porowego tworzą krzemionka, substancje ilaste i lokalnie kalcyt powstały z ługowania detrytu wapiennego. Okruchy większych rozmiarów (maksymalnie do 1,8 mm) należą do żylnych agregatów kwarcowych, kwarcytów, granitów (głównie mikroklinowych), biotytowych i syllimanitowych gnejsów, filitów, argilitów, mikroziarnistych

skał krzemionkowych (rogowców itp.), a także do wylewowców oraz skał wapiennych. Te ostatnie tworzą wapienie litotamniowe, rekrytalizowane wapienie pelitowe itp. Obok wspomnianych okruchów litoklastycznych licznie występują osobnikowe okruchy mineralne w postaci kwarcu, ortoklazu, mikropertytu ortoklazowego, mikroklinu (wyjątkowo liczny), plagioklaz (albit-oligoklaz), biotyty, chlorytu i muskowitzu. Zupełny brak wysortowania. Struktura aleurytowo-psamitowa. Tekstura jak wyżej. Proporcje ilościowe fragmentów minerałów i skał decydują o przyjęciu nazwy: *w a k a s k a l e n i o w o - k w a r c o w a*.

6. Piaskowiec magurski z odkrywki na S od Łysej Góry koło Jordanowa ma bardzo podobny skład do poprzednio opisanego. Zawiera między innymi również okruchy spilitów, a wśród skał krzemionkowych — ułamki radiolarytów. Brak jednak detrytusu i spoiwa wapiennego. Maksymalna średnica ziarn sięga 1,7 mm. Spoiwo typu porowego buduje głównie illit. Struktura i tekstura, a także proponowana nazwa jak wyżej.

7. Piaskowiec magurski ze wsi Podszkle koło Jordanowa składa się w mniej więcej jednakowym stosunku ze wszystkich frakcji okruchowych, od pelitu począwszy a na drobnym żwirze (żwirku) skończywszy. Maksymalna średnica ziarn dochodzi do 4,6 mm (na okazie do 6 mm). Mniej liczna matrix spada tu do roli masy zappełniającej pustki między dużymi fragmentami litoklastycznymi i mineralnymi. Poza skałami wymienionymi w opisie piaskowca z Łysej Góry (5) występują tu dość licznie porfiry o granofirowej strukturze (granofiry) obok porfirów felzytowych i spilitów. Skalenie należą w przewadze do mikropertytu mikroklinowego, a także do mikroklinu, ortoklaz, mikropertytu ortoklazowego oraz albitu i oligoklaz. Wśród minerałów blaszkowych przeważa muskowitz nad biotytem i chlorytem. Stopień obtoczenia zmienia się w zależności od rozmiarów ziarn i wynosi od $0 \div 0,25$ (średnio) do $0,25 \div 0,6$ w największych okruchach. Zupełny brak wysortowania. Cement illitowo-krzemionkowy typu porowego i regeneracyjnego. Struktura aleurytowo-psamitowo-psefitowa. Tekstura bezkierunkowa. Przewaga okruchów litoklastycznych nad monomineralnymi (tabela 1) sugeruje termin: *w a k a l i t o k l a s t y c z n o - k w a r c o w a*.

8. Piaskowiec magurski ze Skawicy zawiera cały wachlarz frakcji klastycznych do wielkoziarnistego piasku włącznie (maksymalna średnica do 2,0 mm). Duże okruchy należą tu do ułamków kwarcytów, granitów, gnejsów, filitów, skał krzemionkowych, ilastych, marglistych i wapiennych. Obecne wszystkie odmiany skaleni i mik, jednak w ilościach raczej podrzędnych względem zawartości kwarcu. Bardzo liczne bazalne spoiwo typu poikiloklastycznego („Fontainebleau“) i korozyjnego buduje gruby agregat kalcytowy. Zjawiska metasomatozy węglanowej wyeliminowały najdrobniejsze frakcje klastyczne do mułowej włącznie. Ułamkowe otwornice świadczą o redepozycji osadów, podobnie jak i nieco wyższy tu stopień obtoczenia, częściowo zatarty przez korozyję węglanową. Struktura aleurytowo-psamitowa. Tekstura bezkierunkowa. Polimiktyczny piaskowiec wapnisty i *w a k a s k a l e n i o w o - k w a r c o w a* wydają się być najwłaściwszymi określeniami dla opisaney skały.

9. Piaskowiec magurski z Mędralowej jest osadem złożonym z wszystkich frakcji klastycznych — od pelitu do piasku gruboziarnistego

włącznie. Maksymalna średnica ziarn nie przekracza tu 0,9 mm, w związku z czym podział strukturalny na matrix i fragmenty wybitnie się zaciera. Z okruchów litoklastycznych występują żyłne agregaty kwarcowe, kwarcyty, granity, gnejsy, fility, argility i stosunkowo liczne okrucy kwaśnych skał ekstruzywnych o felzytowej, sferolitowej i granofirowej strukturze. Wszystkie odmiany skaleni i łyszczyków są łatwe do zaobserwowania. Stosunki ilościowe fragmentów, ich stopień obtoczenia i kulistość podaje tabela 1. Należy zwrócić nadto uwagę na wysoką świeżość zachowania okruchów nietrwałych skał i minerałów. Zjawisko to znamionuje ogół piaskowców magurskich. Spoiwo illitowo-krzemionkowe typu regeneracyjnego i porowego. Struktura aleurytowo-psamitowa. Tekstura bezkierunkowa. Wysoka zawartość skaleni (24% okruchów) wyróżnia omawianą waleń skaleniowo-kwarcową.

10. Piaskowiec magurski z Babiej Góry został scharakteryzowany na podstawie kilkunastu punktów jego występowania na obszarze Narodowego Parku Babiogórskiego. Jest to piaskowiec polimiktyczny znamienny brakiem wysortowania i różnorodnością składu mineralnego, względnie petrograficznego okruchów. Wielkość największych ziarn waha się tu między 0,5 i 2,5 mm, a zatem w obrębie frakcji grubo- i wielkodziarnistego piasku. Okrucy monomineralne należą w wyraźnej przewadze do kwarcu. Deformacje kwarcu i natura zawartych w nim wrostków wskazuje na pochodzenia z kataklazytów (m.in. i z granitów), krystaloblastycznych skał metamorficznych i żył kwarcowych (np. „kwarc mleczny“). Stosunkowo liczne skaleni należą do plagioklaz (głównie albit i kwaśny oligoklaz), mikroklinu i mikropertytu mikroklinowego, rzadziej mikropertytu ortoklazowego i ortoklazu. W niektórych próbkach przeważającym skaleniem jest plagioklaz, w innych mikroklin lub mikropertyt mikroklinowy. U skaleni uderza wysoka świeżość nie naruszona pelityzacją kaolinową i jej podobnymi zjawiskami wietrzeniowymi, hiperogenicznymi. Dość liczne łyszczyki (zawartość ich obrazuje długość wektorów na fig. 1) należą do muskowitu i ogólnie rzadszego i zwykle różnie zhydratyzowanego biotyту, czyli hydrobiotytu. Liczny w niektórych próbkach chloryt również bywa hydratyzowany przechodząc w hydrochloryt. Godnym uwagi faktem jest brak deformacji plastycznych u mik i chlorytów w piaskowcach o spoiwie wapiennym. Dowodzi to bardzo wczesnej, przedkompakcyjnej infiltracji kalcytem, pochodzącym z ługowanego detrytus wapiennego. Okrucy litoklastyczne należą do różnych odmian granitów, gnejsów (m.in. grafitoidowych), kwarcytów, żylnych agregatów kwarcowych, łupków mikowych, filitów (głównie chlorytowych i albitowych, rzadziej serycytowych) oraz wulkanitów i skał osadowych. Wśród struktur skał wylewnych rozpoznano: felzytowa, mikropoikilitowa, sferolitowa, granofirowa, trachitowa i pilotaksytowa. Z rzadszych okruchów skał krystalicznych należy podkreślić obecność okruchów skały kwarcowo-turmalinowej, spilitu o strukturze wariolitowej, hialobazaltu i serpentynitu. Skały osadowe reprezentują mikroziarniste skały kwarcowe i chalcedonowe (rogowce itp.), pelitowe, ilaste i zoogeniczne wapienie, argility, mułowce oraz sieczka roślinna. Stosunki ilościowe okruchów przedstawia tabela 1. Stopień obtoczenia bardzo niski, jak w tzw. ziarnach ostro- i półostrokrawędzistych. Spoiwo illitowo-krzemionkowe lub kalcytowe typu porowego, regeneracyjnego

albo podstawowe (bazalne), poikiloklastyczne i korozyjne. Struktura aleurytowo-psamitowa, zaś tekstura bezkierunkowa. Z minerałów ciężkich zaobserwowano w płytkach cienkich najliczniejszy granat, dalej cyrkon, oliwkowy i niebieski turmalin, leukoksen, ilmenit, magnetyt, hematyt i getyt. Ponadto J. Szczurowska stwierdziła obecność, w próbkach wzbogaconych separacją w bromoformie, śladowych ilości pikotyту, zoizytu, epidotu i brukitu. Porównując proporcje ilościowe poszczególnych okruchów gruboklastycznych jasno wynika charakter petrograficzny piaskowców babiogórskich, dający się ująć określeniem: w a k a skalenio wo - k w a r c o w a lub w a k a litoklastyczn o - k w a r c o w a.

Dla celów porównawczych i charakterystyki środowiska powstawania piaskowców magurskich wielce pouczający będzie zamieszczony dalej opis piaskowców osieleckich. Piaskowce te są starsze od magurskich i osadziły się bezpośrednio pod nimi (strefa D według M. Książkiewicza) lub są oddzielone warstwami podmagurskimi i hieroglifowymi.

11. Piaskowiec osielecki występujący w zachodniej części Babiogórskiego Parku Narodowego jest skałą zupełnie różną. Jest to oligomiktyczny, glaukonitowy osad piaszczysty o dość dobrym wysortowaniu. Nadto znamienny jest brak matrix i większe znaczenie spoiwa (cementu), nie tylko wiążącego skałę, lecz i zapelniającego luki w dość dobrze upakowanym systemie mniej lub więcej kulistych ziarn piasku. Ogólnie przeważa w nim frakcja średnioziarnistego piasku (0,25÷0,5 mm), chociaż zdarzają się odmiany, w których najdrobniejsze ziarno ma 0,06 mm, a największe sięga 1,5 mm. Wśród gruboklastycznych okruchów silnie dominuje kwarc nad skaleniami i fragmentami litoklastycznymi. Kwarc należy zarówno do odmiany krystaloblastycznej, jak i kataklazytowej oraz żyłowej. Skalenie reprezentuje głównie plagioklaz należący do albitu lub kwaśnego oligoklazu (do An_{18}) oraz ortoklaz i mikropertyt ortoklazowy w ilości do 1/3 ogółu skaleni. Muskowit, a szczególnie biotyt i częściowo chloryt są silnie zhydratyzowane. Widoczne są także przejścia biotyту w glaukonit. Okruchy litoklastyczne wyróżniają się dużym ubóstwem gatunkowym. Są to z reguły ułamki żylnych agregatów kwarcowych, kwarcyty i mikroziarniste skały krzemionkowe (kwarcowe i chalcodonowe w rodzaju rogowców, ftanitów i in.). Zaobserwowano ponadto fragment skrzemieniałego drewna. Ważną rolę odgrywają w opisywanym piaskowcu minerały autigeniczne w postaci glaukonitu, zgetytyzowanego piryту i częściowo leukoksenu. Widoczne w peryferii ziarn glaukonitu, spękania promieniste wiążą się z dehydratyzacją tego metakoloidalnego minerału. Kontury jego są zwykle dostosowane do kształtu ziarn sąsiadujących, zdarzają się jednak i postacie pierwotne, owaloidalne. Zespół minerałów ciężkich jest identyczny ze spotykanym w piaskowcach magurskich. Różnice polegają jedynie na mniejszej zawartości ich w piaskowcach osieleckich oraz w proporcjach ilościowych. Spoiwo należy zwykle do typu porowego, buduje je illit i pokrewne minerały ilaste. W przypadku pojawienia się detrytusу wapiennego przechodzi ono w spoiwo korozyjne i bazalne, natomiast domieszka minerałów krzemionkowych może dać lokalnie spoiwo regeneracyjne. Struktura ogólnie równoziarnista, psamitowa. Tekstura niewyraźnie kierunkowa wskutek bardziej prawidłowego ułożenia anizometrycznych ziarn piasku. W nie-

których płytkach może być nadto obserwowana niewyraźna tekstura warstwowa w wyniku zaczątkowego rozdziału frakcji (śladowa lamina-cja). Stosunki ilościowe składników klastycznych, stopień obtoczenia i kulistość podaje tabela 1. Z przytoczonych danych wynika jasno duże ubóstwo nietrwałych okruców litoklastycznych i monomineralnych, co łącznie z brakiem matrix decyduje o zastosowaniu terminu stosowanego przez petrografów amerykańskich — arenit kwarcowy.

Porównując skład mineralno-petrograficzny piaskowców magurskich i osieleckich (zestawiony na fig. 1) daje się zauważyć zbliżenie pól ograniczających punkty projekcyjne dla piaskowców osieleckich i piaskowców magurskich facji glaukonitowej. Jest to jednak tylko pozorna zbieżność, gdyż skład okruców litoklastycznych obu tych piaskowców bardzo się różni. Piaskowce osieleckie wyróżniają się nie tylko występowaniem praktycznie samych tylko skał wapiennych w postaci nietrwałych okruców litoklastycznych, lecz także niską zawartością łuszczyków okrucowych, częściowo wskutek ich glaukonityzacji. Najbardziej bogate w mikę i chloryt są piaskowce magurskie facji muskowitzowej M. Książkiewicza, a w szczególności piaskowce babiogórskie. Zawartość procentową mik obrazuje długość wektorów wykreślonych na fig. 1. Pole zajmowane przez te piaskowce rzutuje się niemal w zupełności w obrębie pola wak skaleniowo-kwarcowych (pole II) i jedynie nieznacznie wkracza w pole wak litoklastyczno-kwarcowych (IV). Tak więc nie mogą być one określone wprost szarogłazami lub arkozami, lecz raczej już piaskowcami typu szarogłazowego lub tzw. „podszarogłazami“ („subgraywacke“ Krumbeina i Krynine'a). Z uwagi jednak na bardzo różnorodne stosowanie terminów szarogłaz i arkoza, celowe wydaje się zastąpienie ich w nomenklaturze petrograficznej określeniami strukturalno-genetycznymi, jak waka i arenit. Pierwsza z tych nazw oznacza brak wysortowania i obecność fragmentów obok masy wypełniającej (matrix) w ziarnach z całą rozpiętością rozmiarów. Mechanizm powstania tego rodzaju osadu tłumaczą zjawiska prądów zawieszinowych lub „spływów błotnych“ materiału prawie nie przerobionego falowaniem i wirowymi, dennymi prądami trakcyjnymi. Termin arenit jest przeciwstawny wacom i winien być stosowany jedynie przy dobrej selekcji wielkościowej okruców. Spoiwo (cement) zastępuje w tym przypadku matrix, tj. frakcje drobnoklastyczne w roli masy wypełniającej (*Infüllungsmasse*). Arenity zazwyczaj odznaczają się wysoką porowatością, a spoiwo ich jest często wtórne, infiltracyjne. Taki typ osadów klastycznych, o ziarnach obtoczonych lub nieobtoczonych, może powstawać jedynie przy dłuższym oddziaływaniu falowania i dłuższym transporcie przez denne prądy trakcyjne. Dalszy podział wak i arenitów, między którymi istnieją oczywiście wszelkie możliwe przejścia, przeprowadza się na podstawie proporcji ilościowych kwarcu, skaleni i nietrwałych okruców litoklastycznych: waki i arenity kwarcowe (I), skaleniowo-kwarcowe (II), skaleniowe (III), litoklastyczno-kwarcowe (IV) i litoklastyczne; względnie charakterystycznych składników, jak glaukonitowe waki kwarcowe itd.

WARUNKI POWSTAWANIA OSADÓW

Geneza wszystkich trzech typów piaskowców serii magurskiej jest różna. Do takiej konkluzji dochodzimy nie tylko na podstawie różnego

składu frakcji okruchowej, ale również w oparciu o takie cechy, jak wysortowanie, stopień obtoczenia, kulistość, tekstura, specyficzne minerały autogeniczne itd.

Piaskowce magurskie facji glaukonitowej i muskowitzowej M. Książkiewicza, mimo pewnych wspólnych cech w składzie jakościowym okruchów, przedstawiają pod wieloma względami odmienne skały. Pierwszym uderzającym faktem jest stosunkowe ubóstwo ziarn nietrwałych mechanicznie w piaskowcach facji glaukonitowej. Zjawisko to stoi w ścisłym związku z podwyższonym stopniem obtoczenia i wyraźniejszą kulistością okruchów. Znacznych różnic w wysortowaniu brak.

Jak wiemy, obtoczenie wywołane abrazją przy wleczeniu ziarn piasku wzrasta bardzo szybko w początkowym okresie transportu, poczem wpływ ten jest coraz mniejszy, objawiający się w bardzo powolnym wzroście obtoczenia. Wzrost kulistości jest znacznie bardziej wolny i miarowy. Transport rzeczny zapewne nie wywarł dużego wpływu na stopień obtoczenia ziarn, chociaż długość jego na wale położonym po północnej stronie basenu magurskiego była przypuszczalnie większa. Silniejsze oddziaływanie na morfologię okruchów wiązało się raczej z transportem morskim wzdłuż wybrzeży, tj. w strefie działalności stosunkowo silnych prądów wirowych. Należy przy tym zaznaczyć, że materiał okruchowy wak, w związku z niewielką kulistością i zazwyczaj słabym obtoczeniem ziarn piasku, nie wymaga zbyt dużych prędkości ruchu wody do zapoczątkowania trójki. Prędkości te zapewne niewiele różniły się od prędkości potrzebnych do wprowadzenia w ruch mułu lub iltu i w związku z tym nie doszło do selekcji tych frakcji. Obecność glaukonitu w piaskowcach magurskich facji północnej wskazuje również na względnie długi okres przebywania osadu w warunkach płytkowodnych. Możliwe jest to w przypadku, gdy szybkość akumulacji przewyższa szybkość pograżenia się dna basenu. Prowadzi to do powstania okresowego, mniej lub więcej stabilnego, miniaturowego szelfu. Nie jest wykluczone, że glaukonit mógł tworzyć się w spokojnych częściach szelfu z ilastym dnem i został doprowadzony do miejsc akumulacji waki prądami wywołanymi silnymi sztormami itp. zjawiskami. Po przekroczeniu stanu równowagi statycznej, w nasypie przybrzeżnym nastąpił zsuw materiału i częściowe jego przemieszanie w prądzie zawieszonym.

Piaskowce magurskie facji muskowitzowej tworzyły się niewątpliwie w odmiennych warunkach. Wysoki udział ziarn nietrwałych, ich przypadkowy (zachowany z okresu dezintegracji skał) kształt oraz brak obtoczenia lub tylko bardzo słabe obtoczenie są wynikiem zredukowanego do minimum transportu zarówno rzeczno, jak i morskiego. W przeciwieństwie do północnego brzegu basenu magurskiego, południowy musiała znamionować znacznie wyższą aktywność tektoniczna. Wyższa częstotliwość i długość ruchów pionowych objawiała się tu w utworzeniu się mniejszych i stromszych nasypów przybrzeżnych, częściej rozładowywanych osuwiskami dającymi początek prądom zawieszonym. Tak więc krótkotrwałość transportu była czynnikiem decydującym o kompletnym braku wysortowania. Większe nachylenie skłonu nasypu wynikało z wymieszania drobnych i grubych frakcji i w związku z tym lepiej spojonych cementem ilastym.

Ten sam brzeg południowy przedstawiał zupełnie odmienny obraz w nieco wcześniejszym okresie, gdy osadzały się piaskowce osieleckie. Różnice wysokościowe w reliefie dna basenu i części nadwodnej tego brzegu musiały być wtedy mniejsze, a okresy spokoju tektonicznego znacznie dłuższe. To mniejsze nasilenie ruchów pionowych doprowadziło do powstania, podobnego do opisanego przy omawianiu genezy piaskowców glaukonitowych magurskich, miniaturowego szelfu. Lepsze wysortowanie piaskowców osieleckich mówi o nieco dłuższym okresie transportu morskiego wzdłuż linii brzegowej, jakkolwiek nie pozostawiło to wyraźniejszego piętna w stopniu obtoczenia i kulistości. Prawdopodobnie selekcję grubych i drobnych frakcji ułatwiły specjalne warunki hydrodynamiczne. Wolny, laminarny ruch wody w prądach dennych mógł wyznosić z osadu ziarna piasku, akumulować i następnie transportować w postaci „spływów piaskowych“ w rodzaju „kurzawki“, obserwowanych aktualnie u wybrzeży kalifornijskich. Tym sposobem materiał ten mógł się znaleźć również i na głębszym dnie basenu sedymentacyjnego. O transporcie w postaci spływu piaskowego przemawia również nieobecność innych domieszek do piasku poza wtórnym, infiltracyjnym spoiwem. Spoiwo to jest zazwyczaj kalcytowe i powstało z ługowania detrytusu wapiennego. Obecny ponadto jako domieszka glaukonit mógł być transportowany tak jak piasek kwarcowy i „dorastać“ tworząc lokalnie rodzaj spoiwa.

WNIOSKI PALEOGEOGRAFICZNE

Reasumując poprzednie rozważania dochodzimy do wniosku, że w okresie poprzedzającym sedymentację piaskowców magurskich, tj. w czasie gdy osadzał się piaskowiec osielecki, część podwodna południowego brzegu basenu magurskiego miała postać miniaturowego szelfu. Był to wynik obniżenia się częstotliwości i rozmiarów ruchów pionowych w tej części geosynkliny. Bardziej stabilne warunki i przewaga akumulacji nad pograżaniem sprzyjały rozwojowi szelfu. Efektem powstania szelfu jest pojawienie się zróżnicowanych granulometrycznie osadów klastycznych z glaukonitem w postaci piaskowców osieleckich i głównie ilasto-mulastych warstw hieroglifowych.

W górnym eocenie?, w czasie gdy rozpoczęła się sedymentacja piaskowca magurskiego, nastąpiła gruntowna zmiana reliefu, w następstwie silnego wzmocnienia się ruchów pionowych. Szybka erozja stromego, północnego stoku łądu (kordyliery?), ograniczającego od południa basen magurski, dała duże masy materiału przetransportowanego na bardzo krótkiej przestrzeni do basenu morskiego. O szybkości erozji świadczy wyjątkowa świeżość skaleni i okruchów litoklastycznych, budujących piaskowce magurskie facji muskowitowej.

W przeciwieństwie do stromego brzegu południowego, część nadwodna północnego obrzeżenia basenu magurskiego (południowy skłon wału rozdzielającego basen magurski i śląski) musiała mieć znacznie mniejsze nachylenie. Ułatwiło to powstanie drobnego szelfu, z którego był rozproszany materiał dla ławic glaukonitowego piaskowca magurskiego. Małe nachylenie zboczy kordylier po wewnętrznej stronie łuków jest w obszarach geosynklijalnych niemal prawidłem. Ten bardziej łagodny stok

oczywiście wydłużył transport rzeczny, co łącznie z przeróbką materiału w obrębie szelfu wpłynęło w pewnym stopniu na obtoczenie i kulistość okruchów.

Bliższe określenie pozycji linii brzegowej i głównych obszarów źródłowych materiału klastycznego dadzą, poza analizami petrograficznymi, przede wszystkim obserwacje sedymentacyjne hieroglifów prądowych i wlezeniowych, rodzaj uwarstwienia itp. rozpoczęte przez M. Książkiewicza na obszarze Średniego Beskidu (1958).

Karpacka Stacja Terenowa I.G.
Nadesłano dnia 29 grudnia 1961 r.

PIŚMIENNICTWO

- BIEDA F., KSIĄŻKIEWICZ M (1958) — W sprawie wieku piaskowca Babiej Góry. Kwart. geol., 2, p. 841—853, nr 4. Warszawa.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1953) — Karpaty fliszowe między Olzą a Dunajcem. W: Regionalna geologia Polski, 1, nr 2, p. 305—362. Kraków.
- KSIĄŻKIEWICZ M. (1958) — Stratygrafia serii magurskiej w Beskidzie Średnim. Biul. Państw. Inst. Geol., 135, p. 43—82. Warszawa.
- MAŁKOWSKI S. (1923) — Sprawozdanie z badań fliszu magurskiego i fliszu granicznego w okolicy Krościenka nad Dunajcem. Spraw. Państw. Inst. Geol., 2, nr 1—2, p. 17—27. Warszawa.
- WILLIAMS H., TURNER F., GILBERT C. (1954) — Petrography. Univ. of Calif. Press. San Francisco.

Тадеуш ВИЗЕР

ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАГУРСКИХ ПЕСЧАНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО БЕСКИДА

Резюме

Охарактеризованные в петрографическом отношении магурские песчаники Центрального Бескида (Западные Карпаты) отличаются почти совершенным отсутствием отсортированности, окатанности и в общей незначительной и изменчивой шарообразностью. Это касается в особенности песчаников мусковитовой фации М. Ксенжкевича (1955, 1958) более южных обнажений песчаников в магурской структуре. Магурские песчаники глауконитовой фации характеризуются большей окатанностью и шарообразностью. Ввиду большого содержания основной массы оба типа песчаников можно отнести к так называемым ваккам С. Жильберга (1954), среди которых лишь разновидности относящиеся к муско-

витовой фаши обильны неустойчивыми обломками полевых шпатов, слюд и литокластическими обломками пород (фиг. 1, и табл. 1). По отношении отсортирования магурским песчаникам совершенно противоположны оселецкие песчаники. В этих песчаниках отсутствует основная масса, место которой замещается лишь только цементом, преимущественно вторичное кальцитового происхождения. Значит, это эквивалент аренитов Жильберта, содержащий глауконит, аналогично магурским песчаником северных регионов Центрального Бескида. Следует предполагать, что эти песчаники отлагались у южного побережья магурского бассейна на миниатюрном шельфе. Более длительная транспортировка вдоль берегов привела к дифференциации материала, слагающего прибрежный вал на крупнокластический оселецкий песчаник и мелкокластические иероглифовые слои. Транспортировка отсортированного крупнокластического материала в более глубокие участки бассейна осуществлялась, по всей вероятности, в виде так называемых песчаных потоков. В более поздний период, т. е. во время образования магурских песчаников, увеличенная частота и амплитуда вертикальных движений привели к исчезновению шельфа, а образующийся прибрежный вал более часто уничтожался в результате оползней и связанных с ними суспензионных течений. В это же время по северной стороне бассейна образовалась на более устойчивом и менее крутом берегу (вала разделяющего магурский и силезский бассейны) магурский песчаник глауконитовой фаши. Обломочный материал отлагающийся на миниатюрном шельфе вместе с новообразующимся глауконитом, после кратковременной механической обработки выше базиса волнения, переотложен оползнями и суспензионными течениями.

Tadeusz WIESER

PETROGRAPHICAL FEATURES OF THE MAGURA SANDSTONES FROM THE MIDDLE BESKID RANGE

Summary

The petrographically analysed Magura sandstones of the Middle Beskid Range (Western Carpathians) distinguish themselves by an almost complete lack of grading, rounding, as well as by a generally low and changing sphericity of grains. This particularly refers to the sandstones of M. Książkiewicz's muscovite facies (1955, 1958) of the more southern sandstone occurrence areas in the Magura unit. The Magura sandstones of glauconitic facies disclose a slightly higher degree of rounding, and a higher sphericity. In view of the high contents of matrix, both types of sandstones may be referred to the so-called C. Gilbert's wackes (1954), of which only the varieties belonging to the muscovite facies are rich in non-stable materials, like feldspars, micas and lithoclastic fragments (Fig. 1, Table 1). Fully the opposite to the Magura sandstones, as regards its grading, is the slightly older Osielec sandstone. This latter contains no matrix, which is replaced only by cement being usually of secondary, calcitic nature. Thus, this is an equivalent to C. Gilbert's

arenites and contains glauconite, like as the Magura sandstone of the northern regions of the Middle Beskid Range. It seems probable that this sandstone sedimented at the southern shores of the Magura basin, on a miniature shelf. An extensive transport along the shore line led to a differentiation of the material building the coastal bar, into the coarse-clastic Osielec sandstone and fine-clastic hieroglyphic beds. The transportation of the separated coarse-clastic material into the deeper parts of the basin probably took place in the form of so-called sand-flows. At a later period, i.e. at the time of formation of the Magura sandstones, the increased frequency and amplitude of vertical movements led to a disappearance of the shelf. The growing coastal bar was then more often destroyed by submarine slides and turbidity currents connected with them. At the same time the Magura sandstone of glauconitic facies was formed in the northern part of the basin and on a more stable and less inclined shore (part of the ridge separating the Magura basin from the Silesian basin). The clastic material deposited on the miniature shelf together with the then formed glauconite, was, after a short mechanical reworking above the wave base, redeposited due to the slides and turbidity currents.