

Jan MORAWSKI

Charakterystyka mineralogiczna piasków wydmych Wyżyny Lubelskiej

Wśród wielu prac dotyczących Wyżyny Lubelskiej wymienić można zaledwie kilka, które zawierają pojedyncze analizy mineralogiczne piasków wydmych z tego obszaru. Są nimi prace: J. Trembaczowskiego (1948), H. Maruszczaka i J. Trembaczowskiego (1960) oraz J. Morawskiego (1961). Dane zawarte w nich są fragmentaryczne, a analizowane piaski pochodzą z kilku stanowisk położonych w zachodniej części Wyżyny Lubelskiej.

W artykule omówiono analizy mineralogiczne 20 próbek piasków wydmych z różnych części Wyżyny Lubelskiej. Lokalizację miejsc pobrania próbek podano na fig. 1. Próbki piasków pobrano z kulminacji wałów wydmych, których wysokość waha się od kilku do około 20 m.

Analizowane piaski wydmych mają barwę złocistożółtą i żółto-brunatną, w ich składzie granulometrycznym dominują dwie frakcje: 0,50÷0,25 mm i 0,25÷0,10 mm, pozostałe frakcje piasku nie odgrywają większej roli. Wartość mediany (Md) waha się w granicach od 0,20 do 0,34, ale najbardziej charakterystyczne wartości mediany piasków wydmych z Wyżyny Lubelskiej grupują się na wielkości ziarn od 0,26 do 0,30 mm.

Współczynnik wysortowania $So = \sqrt{Q_3/Q_1}$, obliczony wg wzoru P. D. Traska (1932), zawarty jest w stosunkowo wąskich przedziałach od 1,275 do 1,699. Dla większości próbek piasków wydmych przedział ten jest jeszcze węższy i mieści się w granicach od 1,500 do 1,600.

W świetle klasyfikacji¹ H. Fuechtbauera (1959) piaski wydmych z obszaru Lubelszczyzny mają dobre i średnie wysortowanie.

Do analiz mineralogicznych wzięto próbki z frakcji 0,25÷0,10 mm, która w znacznej ilości wydmych lubelskich jest nawet frakcją dominującą. Minerale ciężkie zostały wydzielone w bromofornie o ciężarze właściwym 2,9. Po wydzieleniu minerałów ciężkich wykonano preparaty utrwalone w balsamie kanadyjskim zarówno z frakcji ciężkiej, jak i lekkiej. Procentowy udział poszczególnych gatunków w wydzielonych zespołach

¹ Według klasyfikacji H. Fuechtbauera przy wartości So do 1,23 osad jest bardzo dobrze wysortowany, przy So do 1,41 — dobrze wysortowany, przy So do 1,74 — średnio wysortowany, do 2,00 — źle wysortowany, a ponad 2,00 — bardzo źle wysortowany.

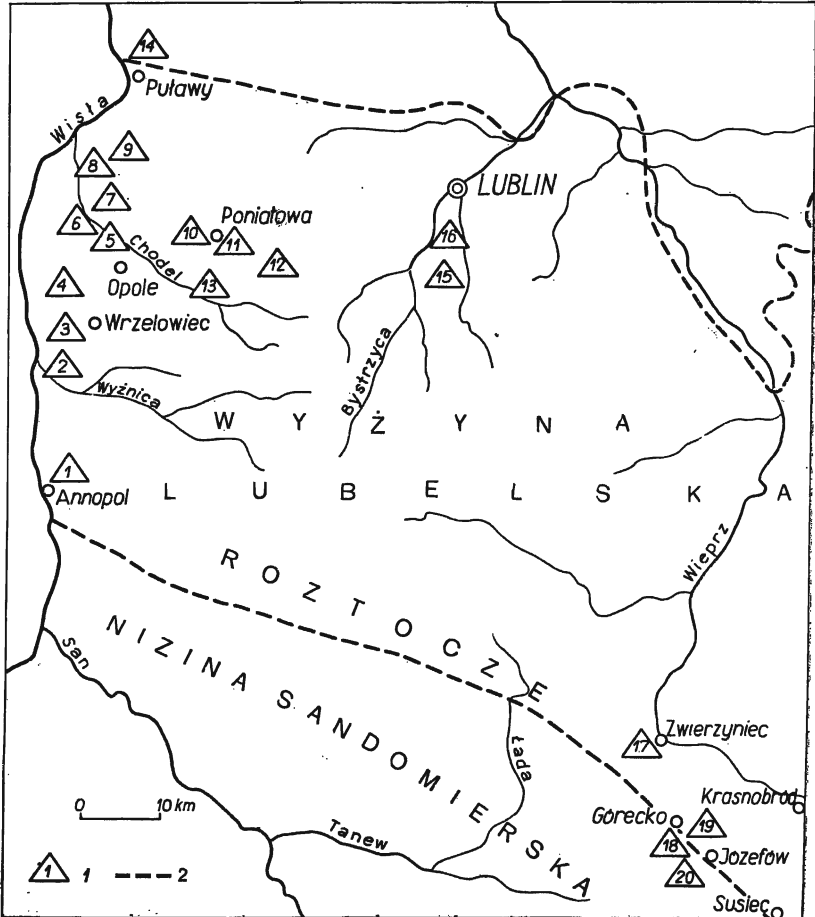


Fig. 1. Miejsca pobrania próbek piasków wydymowych na obszarze Wyżyny Lubelskiej

Sites of dune sand sampling in the area of Lublin Upland

1 — miejsca pobrania próbek (1 — Annapol, 2 — Niesiołowice, 3 — Kopanina-Kaliszany, 4 — Kamionka, 5 — Kozieniec, 6 — Chodlik, 7 — Głusko Duże, 8 — Polanówka, 9 — Karczmiska, 10 — Młynki Wronowskie, 11 — Płowizna, 12 — Dylązki, 13 — Chodel, 14 — Puławy, 15 — Prawieniki, 16 — Dąbrowa, 17 — Zwierzyniec, 18 — Górecko Kościelne, 19 — Krasnobród — stacja kolejowa, 20 — Józefów); 2 — południowa i północna granica Wyżyny Lubelskiej

1 — sampling sites (1 — Annapol, 2 — Niesiołowice, 3 — Kopanina-Kaliszany, 4 — Kamionka, 5 — Kozieniec, 6 — Chodlik, 7 — Głusko Duże, 8 — Polanówka, 9 — Karczmiska, 10 — Młynki Wronowskie, 11 — Płowizna, 12 — Dylązki, 13 — Chodel, 14 — Puławy, 15 — Prawieniki, 16 — Dąbrowa, 17 — Zwierzyniec, 18 — Górecko Kościelne, 19 — Krasnobród — railway station, 20 — Józefów); 2 — southern and northern boundary of the Lublin Upland

ustalono przez przeliczenie 300÷500 ziarn w każdym preparacie. Określono też wagowy stosunek frakcji ciężkiej do lekkiej. Wyniki analiz zestawione są w tabeli 1.

Przy obliczaniu stosunków ilościowych brano pod uwagę najważniejsze grupy minerałów występujące we frakcji lekkiej i ciężkiej. We frakcji lekkiej oznaczono procentowy udział kwarcu, skaleni i muszkowitu, we frakcji ciężkiej analogiczne stosunki między grupą granatów, amfiboli, piroksenów, apatytu, turmalinu, epidotu a cyrkonem, rutylem, staurolitem, biotytem oraz grupą minerałów nieprzezroczystych. Frakcja ciężka stanowi w osadach eolicznych Wyżyny Lubelskiej zaledwie ułamek procentu. Jej udział w badanych próbkach waha się w granicach $0,08 \div 0,53\%$.

We frakcji lekkiej zasadniczą rolę odgrywa kwarc, którego ilość wynosi od $93,0$ do $97,4\%$. Drugim i niemal wyłącznym pobocznym składnikiem w piaskach wydmych są skaleni. Procentowy udział skaleni jest niewielki i wynosi od $2,6$ do $7,0\%$. Skaleni mają przeważnie barwę jasną, są częściowo, niekiedy nawet dość dobrze obtoczone. Wśród skaleni dominuje mikroklin i albit. Przewaga tych składników może być uwarunkowana następującymi przyczynami, na które zwraca uwagę M. Turnau-Morawska (1952): „Dzisiaj jest na ogół przyjęte, że plagioklaz wietrzeje łatwiej niż skałen potasowy, a w pewnych warunkach ulega szybszemu rozkruszeniu na cząstki drobniejsze i związane z tym unoszenie ich wraz z partiami pylastymi osadu“. Obok tych zasadniczych składników stwierdzono w kilku próbkach obecność maleńkich okruchów opoki, kwarcytów i w jednym przypadku blaszek muszkowitu. Większość minerałów frakcji lekkiej jest obtoczona lub częściowo obtoczona.

Frakcja ciężka reprezentowana jest przez jeden zespół minerałów i jedynie tylko stosunki ilościowe między poszczególnymi składnikami tego zespołu ulegają niekiedy dość znacznemu zróżnicowaniu. Głównymi składnikami frakcji ciężkiej osadów eolicznych Wyżyny Lubelskiej są: granat, cyrkon, staurolit, turmalin, dysten oraz minerały nieprzezroczyste, w większości różne tlenki żelaza i tytanu. Wśród wymienionych minerałów obserwuje się wybitną przewagę granatu nad pozostałymi składnikami (tab. 1). Obok wymienionych minerałów stwierdzono we wszystkich badanych próbkach, lecz w bardzo małych ilościach obecność amfiboli, rutylu i epidotu. Bardzo podrzędną rolę odgrywają, spotykane raczej sporadycznie w niektórych tylko wydmych, minerały takie jak: piroksen, apatyt i biotyt. W jednej próbce piasku wydmych zaobserwowano częściowo obtoczoną blaszkę getytu.

W składzie frakcji ciężkiej piasków wydmych Wyżyny Lubelskiej zauważyć można pewne zróżnicowanie regionalne. Wydmy Kotliny Chodelskiej zawierają przeciętnie więcej cyrkonu niż wydmy z innych regionów Wyżyny. Najmniej cyrkonu występuje w wydmych okolic Józefowa, a więc w strefie południowej krawędzi Wyżyny Lubelskiej.

Duży odsetek minerałów frakcji ciężkiej ma ziarna częściowo lub nawet dobrze obtoczone, ziarna idiomorficzne występują w minimalnych ilościach. Świadczy to, że wpływ obróbki eolicznej powoduje obtoczenie nie tylko ziarna kwarcu, ale także większości minerałów frakcji ciężkiej (tabl. I, fig. 3).

Wśród minerałów frakcji ciężkiej dominuje granat. Najczęściej spotyka się odmiany barwy blad różowej w różnych odcieniach oraz granaty bezbarwne, rzadziej zaś żółtawe i brunatne. Nadmienić należy,

że granaty barwy bladnoróżowej są pospolite na obszarze Polski i spotyka się je w piaskach różnych okresów geologicznych. Znane są ze współczesnych osadów rzecznych i jak stwierdziła M. Kryszowska (1961) występują masowo w piaskach Czarnego Dunajca. Dużą ilość granatów (głównie typu almandynu) stwierdziła M. Turnau-Morawska (1952) w utworach rzecznych Bugu. W piaskach wydmych okolic Warszawy (S. Małkowski, 1917, s. 29) do najpospolitszych granatów należą ziarna bladoczerwone lub różowe. Wśród minerałów ciężkich Pustyni Będowskiej (B. Adamczyk, 1957) dominuje granat posiadający najczęściej barwę delikatnie różową, rzadziej szarą. Na terenie Wyżyny Lubelskiej granaty tego typu opisał J. Trembaczowski (1948) z piasków plażowych, wydmych i morenowych z Puław. Granaty o podobnym zabarwieniu występują również i w osadach starszych na obszarze Wyżyny. Jak wynika z badań M. Turnau-Morawskiej (1948, 1949) granaty barwy różowej o ziarnach nieregularnych występują w piaskach albskich okolic Rachowa oraz w osadach sarmackich. Ten sam typ granatu stwierdziła M. Harańska-Depciuch (1957) w próbkach pochodzących z materiałów okrucowych kredy środkowej z Annapola i Chwałowic.

Cyrkon występuje w trzech odmianach: bezbarwny, lekko żółtawy i żółtawy. Inne odmiany cyrkonu są bardzo nieliczne, a kryształów o budowie pasowej niemal się nie spotyka. Ziarna są przeważnie częściowo obtoczone i obtoczone, kryształy idiomorficzne występują natomiast w minimalnych ilościach.

Staurolit tworzy ziarna żółtawe w różnych odcieniach, przeważnie z dużą ilością wrostków. Dominują ziarna częściowo obtoczone i słabo obtoczone. Pleochroizm w odcieniach żółtawych, przeważnie słaby.

Turmalin występuje w kilku odmianach, najczęściej spotykane są turmaliny ciemnobrunatne i jasnobrunatne, oliwkowobrunatne, rzadziej oliwkowozielone. Ziarna mają zwykle pokrój kryształów wydłużonych o częściowo zaokrąglonych narożach, albo ziarn obtoczonych o zarysie okrągłym. Niektóre ziarna w przekroju poprzecznym mają zarys trójkąta sferycznego. Kryształy o prążkowanych ścianach są bardzo rzadkie. Niektóre ziarna zawierają wrostki. Należy nadmienić, że turmaliny barwy brunatnej są liczne w różnych osadach na terenie naszego kraju. Z piasków plażowych Zatoki Gdańskiej opisali je niedawno J. Łoziński i H. Masicka (1962).

Na terenie Lubelszczyzny w osadach czwartorzędowych okolic Puław, jak stwierdził J. Trembaczowski (1948), występuje turmalin oliwkowy o ziarnach obtoczonych, rzadziej słupkach regularnych. W osadach przedczwartorzędowych analizowanych przez M. Turnau-Morawską (1948 i 1949) spotyka się turmalin, np. w piaskowcach albskich w postaci ziarn przeważnie zaokrąglonych, barwy oliwkowozielonej, czasem prawie czarnej lub też niebieskozielonej. W osadach sarmackich turmaliny występują w ziarnach różnej wielkości, kształtu i rozmaitych barwach: brunatnej, fioletowej, zielonej i błękitnej. W osadach tegoż wieku w okolicy Rybnicy i Dwilkoż, a więc w obszarze przylegającym do Wyżyny Lubelskiej (K. Łydka, 1950), występuje turmalin w postaci ziarn dobrze obtoczonych, oraz w postaci osobników o pokroju słupkowym, zaokrąglonych na brzegach, o silnym pleochroizmie w trzech odmianach.

Tabela 1

Skład mineralny piasków wydmych Wyżyny Lubelskiej
frakcja 0,25 ÷ 0,10 mm

Nr próbki	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
% frakcji ciężkiej	0,34	0,14	0,12	0,11	0,32	0,32	0,34	0,53	0,26	0,30	0,26	0,27	0,24	0,24	0,10	0,16	0,08	0,18	0,17	0,15
Skład mineralny	frakcja ciężka																			
Granat	41,9	51,2	58,1	47,5	34,9	50,0	48,5	58,9	51,5	38,5	47,0	45,2	56,8	58,8	60,0	53,5	50,7	57,5	55,2	58,7
Cyrkon	2,8	3,8	3,6	2,5	13,6	3,3	5,2	2,4	15,5	17,1	7,0	12,4	5,7	3,2	1,5	3,4	8,7	2,2	0,7	0,6
Turmalin	6,0	6,8	6,5	9,4	2,9	5,9	2,6	2,1	2,7	3,6	5,3	4,3	5,8	2,8	5,5	5,3	4,6	5,0	3,8	6,2
Staurolit	13,3	4,6	4,2	7,7	5,0	6,5	4,2	8,3	3,8	7,2	7,3	8,9	5,2	4,5	8,2	5,2	4,3	7,8	4,8	8,4
Amfibol	0,5	3,7	3,6	2,4	2,5	3,2	3,2	1,2	0,6	3,3	5,3	2,3	1,9	1,8	1,5	2,4	1,8	0,6	3,1	1,3
Piroksen	—	0,4	0,3	0,5	—	—	—	0,4	0,2	—	0,3	—	0,6	0,3	—	—	0,3	0,3	—	—
Dysten	8,7	4,7	4,3	4,9	2,6	3,9	4,5	2,0	2,2	1,7	3,8	2,4	2,6	4,5	3,0	5,8	2,8	3,4	2,5	3,5
Rutyl	0,6	0,7	0,7	1,2	1,1	4,3	2,2	1,7	0,9	0,6	2,5	1,2	0,7	1,4	0,7	1,4	3,4	0,9	3,4	1,1
Epidot	3,8	1,5	1,3	2,8	1,0	1,6	2,6	2,1	1,6	1,9	2,4	3,9	1,3	0,7	0,7	2,8	1,0	2,8	2,2	3,3
Minerały nieprzezroczyste	22,1	20,1	16,9	20,6	36,4	20,5	25,8	20,9	20,8	25,9	18,9	19,4	19,4	21,7	18,5	20,2	22,1	19,5	24,0	16,4
Biotyt	0,3	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	0,2
Apatyt	—	0,3	0,3	0,5	—	0,8	1,2	—	0,2	0,2	—	—	—	—	0,4	—	0,3	—	0,3	0,3
Skład mineralny	frakcja lekka																			
Kwarc	95,6	95,1	95,1	95,8	95,8	97,3	97,2	96,5	97,0	97,0	97,3	96,3	97,4	96,5	95,7	95,7	93,0	97,3	96,3	97,4
Skaleń	4,4	4,9	4,9	4,2	4,2	2,7	2,8	3,5	3,0	3,0	2,7	3,6	2,6	3,0	4,3	4,3	7,0	2,7	3,7	2,6
Muskowit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—
Okруchy opoki	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+
Rogowce	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—
Kwarcyty	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—

Uwaga: + oznacza obecność okруchów skalnych.

Dysteny występuje w postaci bezbarwnych ziarn płaskich, wydłużonych, z których część ma wyraźne szczeliny łupliwości w dwóch kierunkach (niepleochroiczny, znikanie światła skośnie około 30°). Liczne są też ziarna płaskie, częściowo obtoczone i ogładzone, bez wyraźnych szczelin łupliwości. Dysteny z piasków wydmych Wyżyny Lubelskiej są znacznie lepiej obtoczone niż te, które spotyka się w osadach kredowych i trzeciorzędowych na Wyżynie.

Amfibol jest stosunkowo nieliczny i występuje w postaci ciemnozielonych, zielono-brunatnych i zielonych kryształów, słabo obtoczonych, z wyraźnymi szczelinami łupliwości wzdłuż osi wydłużenia.

Piroksen występuje sporadycznie, jest zielony lub brunatny, zwykle w postaci drobnych okruchów, potrząskanych, nieforemnych, nie obtoczony lub bardzo słabo obtoczony.

Kryształy rutylu zwykle są wydłużone, niektóre częściowo obtoczone a nawet obtoczone, barwy ciemnoczerwonej, krwistoczerwonej oraz żółtawobrunatnej. Odmiana ostatnia jest stosunkowo najmniej liczna. Na niektórych kryształach zauważyć można ślady prążkowania równoległe do krawędzi słupa. Sporadycznie spotyka się bliźniaki kolanekowe.

Epidot tworzy ziarna przeważnie dość dobrze obtoczone, zielonawożółte i szarozielone, o powierzchniach silnie porysowanych; wykazuje słaby pleochroizm.

Biotyt w postaci blaszek stwierdzono jedynie w 5-iu próbkach. Blaszkki są nieobtoczone, niepleochroiczne, co wskazuje na ułożenie ich w preparacie prostopadle do osi Z.

Grupa minerałów oznaczona w tabeli 1 jako „nieprzezroczyste“, obejmująca różne tlenki żelaza i tytanu, nie była analizowana. Jednak z dużego udziału tych minerałów można wnioskować, że pochodzą one z rozkruszenia różnych skał, bogatych w tlenki żelaza.

W nielicznych tylko próbkach piasku stwierdzono obecność apatytu, który występuje w postaci bezbarwnych, wydłużonych kryształów lub częściowo obtoczonych ziarn.

Z podanej wyżej charakterystyki minerałów ciężkich wynika, że większość z nich odznacza się znacznym stopniem obróbki mechanicznej. Obserwacje te tylko częściowo pokrywają się z wnioskami A. B. Sidorenki (1956, s. 9), który odnośnie do zmian form ziarn minerałów pod wpływem transportu eolicznego wysunął następujące prawidłowości:

1. Najłatwiej ulegają obtoczeniu materiały małej twardości — gips, kalcyt, apatyt i skałki.

2. Mało ulegają obtoczeniu minerały dużej twardości — granat, cyrkon, sylimanit, nieco lepiej kwarc.

3. Prawidłową kulistą formę przyjmują minerały bez łupliwości lub z jednokową łupliwością w trzech kierunkach — kwarc, apatyt, kalcyt, skałki.

4. Łatwo ulegają rozdrobnieniu, ale nie obtoczeniu minerały rozpadające się na ostrokrawędziste części — tremolit i amfibol. Minerały blaszkowe (miki, chloryt) rozłupują się, a potem ulegają zaokrągleniu.

5. Obtoczeniu sprzyja ich uprzednie zwiertzenie, dlatego zwiertzałe ziarna skaleni, diopsydu, minerałów z grupy epidotu łatwiej dają się obtoczyć niż ziarna świeże.

Dalsze spostrzeżenia A. B. Sidorenki (1956, s. 10) dotyczą także wydm lubelskich: „W piaskach transportowanych wiatrem zmniejsza się ilość minerałów ciężkich. Przy przewiewaniu zmniejsza się ilość kalcytu, gipsu, amfibolu, piroksenu, skaleni, epidotu, zwiększa się natomiast nieznacznie ilość granatu, cyrkonu, dystenu, sylimanitu i magnetytu. Ogólna liczba minerałów w piaskach transportowanych jest mniejsza niż w wyjściowych.“

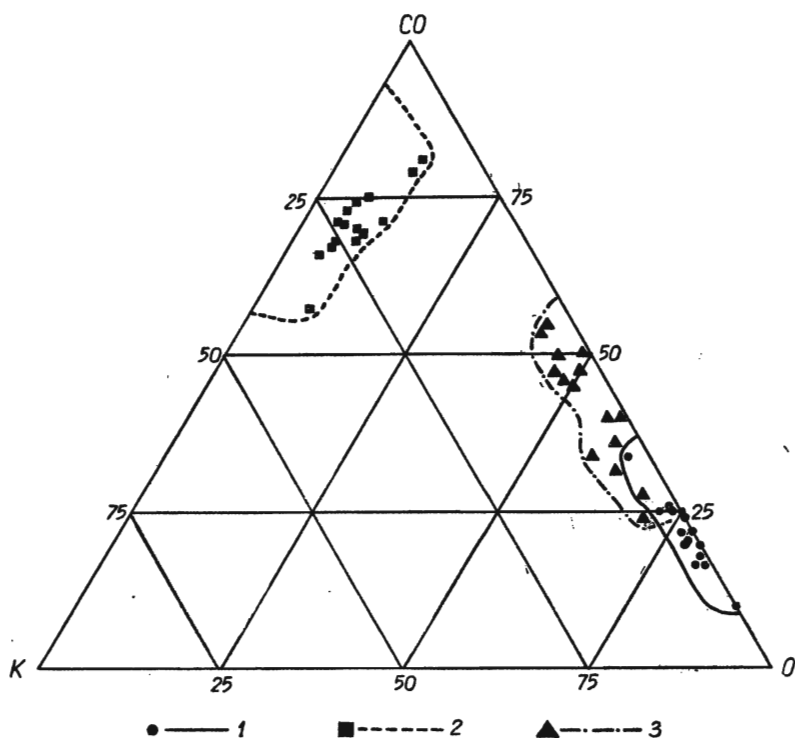


Fig. 2. Diagram obtoczenia ziarn kwarcu, granatu i cyrkonu z piasków wdmowych Wyżyny Lubelskiej

Diagram of roundness of quartz, garnet and zircon grains from dune sands of the Lublin Upland

1 — kwarc, 2 — granat, 3 — cyrkon

1 — quartz, 2 — garnet, 3 — zircon

Występowanie w piaskach eolicznych Wyżyny Lubelskiej minerałów tego samego gatunku, ale o wyraźnie niejednakowej obróbce mechanicznej, na przykład granatu, cyrkonu, dystenu i rutyłu, może nasuwać przypuszczenie, że minerały te pochodzą z kilku typów skał macierzystych.

Dla pełniejszej charakterystyki pokroju minerałów tworzących piaski wdmowe Wyżyny Lubelskiej wykonano porównanie obtoczenia trzech składników mineralnych: kwarcu, granatu, cyrkonu (fig. 2). Przeanalizowano ziarna minerałów z frakcji 0,25÷0,10 mm, ustalając stosunki procentowe dla 15 wdm przez przeliczenie 100 ziarn każdego gatunku minerału z każdej wydmy.

Wydzielono trzy zasadnicze rodzaje ziarn: 1 — nieobtoczone (K); 2 — częściowo obtoczone (CO); 3 — obtoczone (O). Na rysunku 2 widać wyraźnie różnice w położeniu pól koncentracji poszczególnych minerałów, wskazuje to na niejednakowy stopień obróbki mechanicznej tych trzech minerałów. Najniższy stopień obtoczenia wykazuje granat, najwyższy zaś kwarc. Między obtoczeniem kwarcu i cyrkonu są stosunkowo małe różnice, jedynie granat odbiega wyraźnie swoim stopniem obtoczenia od pozostałych minerałów.

Analizując skład mineralny piasków wydmych pochodzących z różnych rejonów Lubelszczyzny rzuca się w oczy fakt, że frakcja ciężka reprezentowana jest przez powtarzający się zespół minerałów, wśród którego dominują: granat, cyrkon, staurolit, turmalin, dysten i minerały nieprzezroczyste. Duże różnice ilościowe występują zwłaszcza w udziale cyrkonu. Największy procent cyrkonu występuje w piaskach wydmych Kotliny Chodelskiej, najmniejszy — w wydmach okolic Józefowa, tj. w strefie południowej krawędzi Wyżyny Lubelskiej.

Znaczny stopień obróbki mechanicznej ziarn większości minerałów nasuwa wniosek, że piaski wydmy Wyżyny Lubelskiej utworzone zostały z osadów, które przeszły kilka cykli sedymentacyjnych, a źródłem ich alimentacji były skały różnych typów: osadowe, magmowe, metamorficzne.

Katedra Geologii UMCS
Lublin, ul. Akademicka 12
Nadesłano dnia 1 marca 1965 r.

PIŚMIENNICTWO

- ADAMCZYK B (1957) — Ciężkie minerały piasku z Pustyni Będowskiej. Zesz. nauk. Wyższej Szk. Roln. w Krakowie, 2, Rolnictwo nr 2, p. 35—48. Kraków.
- FUECHTBAUER H. (1959) — Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine. Erdöl u. Kohle, 12, p. 605—613. Hamburg.
- HARAPIŃSKA-DEPCIUCH M. (1957) — Materiały okruchowe w kredzie środkowej z osłony mezozoicznej Gór Świętokrzyskich. Kwart. geol. 1, p. 449—460, nr 3—4. Warszawa.
- KRYSOWSKA M. (1961) — Analiza minerałów ciężkich w najmłodszych osadach sieci rzecznej Tatr Zachodnich. Roczn. Pol. Tow. Geol., 31, p. 103—114, nr 1. Kraków.
- ŁOZIŃSKI J., MASICKA H. (1962) — Badania minerałów ciężkich w piaskach plażowych Zatoki Gdańskiej. Roczn. Pol. Tow. Geol., 32, p. 579—596, nr 4. Kraków.
- ŁYDKA K. (1950) — Utwory sarmackie okolic Rybnicy i Dwikoż. Szkic petrograficzny. Ann. UMCS, [B], 5, p. 1—21. Lublin.
- MAŁKOWSKI S. (1917) — O wydmych piaszczystych okolic Warszawy. Pr. TNW, 23, p. 1—14. Warszawa.
- MARUSZCZAK H., TREMBACZOWSKI J. (1960) — Próba porównania wydmy śródłądowych okolic Widina (Bułgaria) i Wyżyny Lubelskiej (Polska). Czasop. geogr., 31, p. 163—176, nr 2. Warszawa—Wrocław.

- MARUSZCZAK H. (1964) — Problèmes de l'action éolienne dans la zone périglaciale pléistocène à la lumière des indices granulométriques. *Biul. perygl.*, nr 14, p. 257—273. Łódź.
- MORAWSKI J. (1961) — Holocenijskie osady eoliczne w dorzeczu dolnej Wyżnicy. *Kwart. geol.*, 5, p. 705—716, nr 3. Warszawa.
- TRASK P. D. (1932) — Origin and Environments of Source Sediments of Petroleum. *Nat. Res. Coun. Rept. Comm. Sed. p.* 67—76.
- TREMBACZOWSKI J. (1948) — Próba wyjaśnienia pochodzenia piasków plaży i wydmi w Puławach. *Ann. UMCS, [B]*, p. 67—77. Lublin.
- TURNAU-MORAWSKA M. (1948) — Piaskowiec albski okolic Rachowa nad Wisłą. *Ann. UMCS, [B]*, p. 33—57. Lublin.
- TURNAU-MORAWSKA M. (1949) — Spostrzeżenia dotyczące sedymentacji i diagenety sarmatu Wyżyny Lubelskiej. *Ann. UMCS [B]*, p. 135—182. Lublin.
- TURNAU-MORAWSKA M. (1952) — Utwory rzeczne doliny Bugu między Terespołem a Wyszkowem. *Biul. Inst. Geol.*, 68, p. 121—134. Warszawa.
- СИДОПЕНКО А. Б. (1956) — Оловая дифференциация вещества в пустыне. *Изв. АН СССР, сер. Географ.*, № 3, стр. 3—22. Москва.

ЯН МОРАВСКИ

МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОННЫХ ПЕСКОВ ЛЮБЛИНСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Резюме

Автором были выполнены минералогические анализы проб песков взятых из 20 дюн распространенных на территории Люблинской возвышенности. Исследуемые пески характеризуются хорошей и средней отсортированностью и доминируют в них две фракции зерен: 0,50—0,25 мм и 0,25—0,10 мм.

В минералогическом составе песков тяжелая фракция составляет лишь долю процента и представлена одним комплексом минералов, которого главными компонентами являются: гранит, циркон, ставролит, турмалин и дистен, а также непрозрачные минералы, в большинстве разные окислы железа. В этих минералах наблюдается резкое преобладание граната над остальными компонентами.

Наряду с перечисленными минералами во всех исследуемых пробах, но в весьма небольшом количестве, были обнаружены амфиболы, рутил и эпидот. Весьма подчиненную роль играют встречающиеся, скорее всего спорадически и только в некоторых дюнах, такие минералы как пироксен, апатит и биотит. В одной пробе была отмечена частично окатанная пластинка гетита.

Было установлено, что дюны Ходельской котловины в среднем содержат больше циркона, чем дюны других районов возвышенности. Меньше всего циркона содержится в дюнах окрестностей Юзефова, т.е. в полосе южного края Люблинской возвышенности.

Большой процент минералов тяжелой фракции обладает зернами частично и, даже, хорошо окатанными. Идиоморфные зерна встречаются в минимальном количестве.

В легкой фракции основную роль играет кварц, количество которого составляет 93,0—97,4%. Следующим и почти исключительным второстепенным компонентом является

полевые шпаты, встречающиеся в количестве 2,6—7,0% и представленные микроклином и альбитом.

На основании распространения в дюнных песках Люблинской возвышенности минералов одного и того же вида, но в весьма неодинаковой степени окатанных (напр., гранат, циркон, дистен и рутил), можно сделать вывод, что эти минералы происходят из нескольких типов материнских пород.

Из анализа степени механической обработки у трех минералов следует, что самой малой окатанностью обладает гранат, самой большой кварц, в то время как между степенью окатанности кварца и циркона наблюдаются относительно небольшие расхождения.

На основании значительной степени механической обработки зерен большинства минералов можно сделать вывод, что дюнные пески Люблинской возвышенности были сформированы отложениями, которые протерпели несколько осадочных циклов, а источником питания являлись породы разных типов: осадочные, магматические и метаморфические.

Jan MORAWSKI

MINERALOGICAL CHARACTERISTIC OF AEOLIAN SANDS OF THE LUBLIN UPLAND

Summary

Mineralogical analyses have been made of sand samples taken by the present author from 20 dunes occurring in the area of the Lublin Upland. The sands under examination are well-sorted and middle-sorted and contain two dominant fractions of deposits: 0,50—0,25 mm and 0,25—0,10 mm.

In mineralogical composition of these sands the heavy fraction makes merely a fragment of one per cent, and is represented by one mineral association, the main components of which are garnet, zircon, staurolite, tourmaline, kyanite and opaque minerals, mainly various iron oxides. Among these minerals a visible predominance of garnet over the remaining components may be observed. In addition to the minerals mentioned above also amphiboles, rutile and epidote have been found to occur in all the samples examined, however, in small quantities only. Such minerals as pyroxene, apatite and biotite play a subordinate part, and are occasionally found, in several dunes only. In one sample partly rounded goethite flake has been observed, as well.

It has also been ascertained that the dunes of the Chodelska Kotlina contain, on an average, more zircon than the dunes of the other regions of the Upland. Smallest amount of zircon has been found in the dunes occurring in the vicinities of Józefów, thus in the zone of the southern margin of the Lublin Upland.

A high percentage of the minerals of heavy fraction embraces grains partly or well rounded; idiomorphic grains occur in slight quantities.

In light fraction the fundamental part is being played by quartz amounting to 93,0—97,4%, then by feldspars represented by microcline and albite, being the second and almost the only secondary component, amounting to 2,6—7,0%.

Occurrence of the minerals of the same kind, but of various mechanical working, f.ex. garnet, zircon, kyanite and rutile, in the dune sands of the Lublin Upland may suggest that these minerals derive from several types of mother rocks.

As far as the degree of mechanical working is concerned the lowest degree of rounding, among the three analyzed minerals, has been observed in garnet, the highest in quartz. Differences between the degree of rounding of quartz and that of zircon are relatively small.

A considerable degree of mechanical working of grains of most of the minerals allows to draw conclusion that the dune sands of the Lublin Upland derive from the deposits that are characterized by several sedimentary cycles, the rocks of various types i.e. sedimentary, magmatic and metamorphic rocks being the source of their alimentation.

TABLICA I

Fig. 3. Zespół minerałów ciężkich z piasków wydmowych Wyżyny Lubelskiej; wyraźnie zaznacza się niejednakowy stopień obróbki mechanicznej ziarn, powiększenie około 60 X

Assemblage of heavy minerals from dune sands of the Lublin Upland; various degree of mechanical working of grains may be observed; enl. approximately X 60

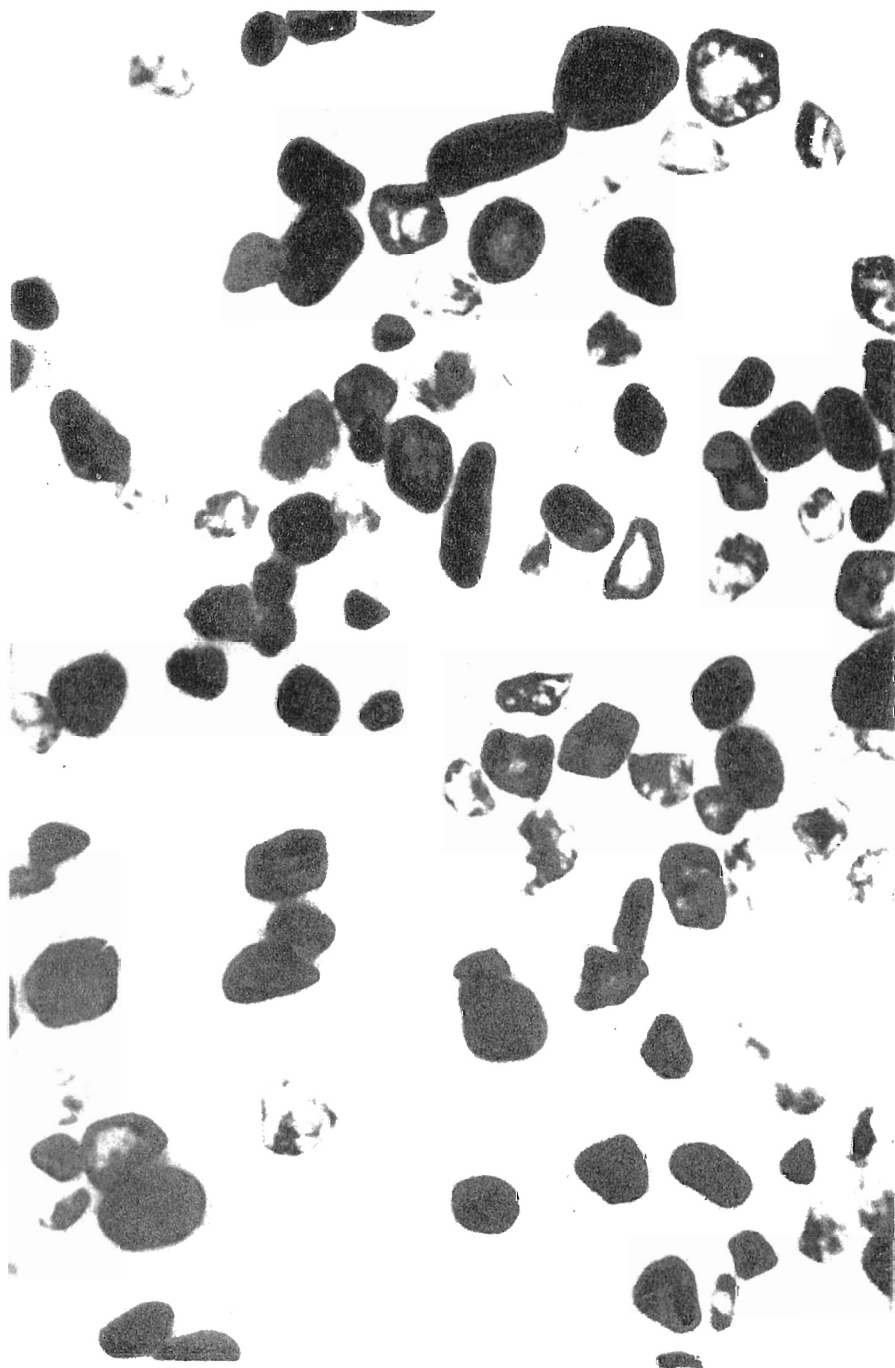


Fig. 3