

## CHARAKTERYSTYKA GRANATÓW Z PIASKÓW CZWARTORZĘDOWYCH

UKD 549.621.99:552.517.4:551.79:551.351.1:551.332:551.311.3:551.312.3(438)

W piaskach czwartorzędowych, szeroko rozprzeszrenionych na terenie naszego kraju, granat odgrywa przeważnie dominującą rolę wśród minerałów frakcji ciężkiej. Grupa granatu obejmuje wiele minerałów, ale przeważa w nich zwykle szereg almandynu. Duża koncentracja granatu w osadach występować może według M. Turnau-Morawskiej (5) w przypadku, gdy źródłem alimentacji były łupki krystaliczne.

Udział tego minerału we frakcji ciężkiej jest zmienny zarówno w osadach starszego wieku, jak i w czwartorzędowych, i może wahać się w dużych granicach. Wyraźne różnice w procentowym udziale tego minerału zaobserwował ostatnio R. Chlebowski (1) w piaskach plażowych z wybrzeża wyspy Wolin oraz K. Nawara (4) w osadach rzecznych Dunajca. Zjawisko to spowodowane jest niewątpliwie selekcją ziarn granatu w środowisku wodnym, która może prowadzić do wzbogacenia lub zubożenia osadu w ten składnik mineralny. W piaskach plażowych zaobserwować można często jakby ciemniejsze smugi, w których granat jest niemal wyłącznym składnikiem.

Przytoczone fakty wskazują, że procentowy udział granatu we frakcji ciężkiej nie może stanowić wystarczającego kryterium do korelacji osadów, jak i nie może być podstawą przy określaniu odoorności tego minerału na wietrzenie. Wydaje się, że bardziej użyteczne do tego celu jest branie pod uwagę cech fizjograficznych granatu, jak: a) procentowego udziału odmian barwnych, b) stosunku granatu barwnego do bezbarwnego, c) stopnia obtoczenia ziarn, d) udziału ziarn korodowanych (tj. częściowo „nagryzionych”

przez korozję chemiczną) oraz form szkieletowych (kryształy bardzo silnie zniszczone przez korozję).

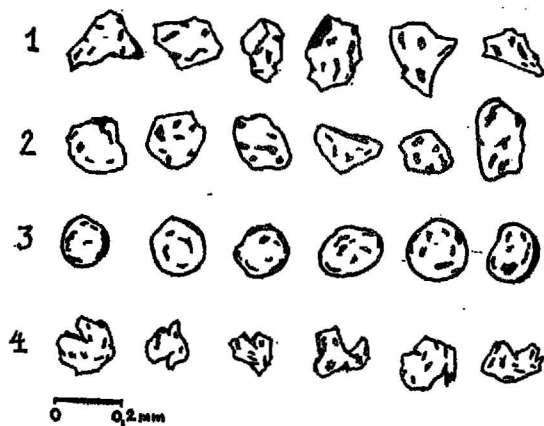
W wielu wynikach analiz mineralogicznych znajdujemy opisy granatów i wzmianki o występowaniu form korozyjnych, lecz przeważnie brak jest danych statystycznych określających udział poszczególnych typów granatów.

Obtoczenie granatu pochodzącego z piasków wydmyowych i rzecznych analizował autor w pracy o osadach piaszczystych Wyżyny Lubelskiej (3), stwierdzając na podstawie wykonanych obliczeń, że granat jest lepiej obtoczony w piaskach eolicznych niż w rzecznych, a w porównaniu z kwarcem i cyrkonem odznacza się znacznie niższym stopniem obróbki mechanicznej.

W niniejszym artykule starano się ustalić na podstawie danych statystycznych stosunki procentowe między różnymi typami granatów z piasków czwartorzędowych, pochodzących z następujących środowisk sedimentacyjnych: plażowego, fluwioglacjalnego, eolicznego i rzecznego.

Próbki oznaczone cyframi rzymskimi I—IV w tabelach I i II pochodzą z następujących miejscowości: I Leba — piasek plażowy, II Miedzyszec Podlaski — piasek fluwioglacjalny, III Puławy — piasek wydmyowy i IV Dzierzkowice nad Wyżnicą — piasek rzeczny z tarasu nadzalewowego.

Do analiz wybrano frakcję 0,10—0,25 mm, uzyskane wyniki zostały podane w procentach ilościowych. Obtoczenie granatu ustalono na podstawie następu-



Typy granatów.

1 — ziarna nieobtoczone, 2 — częściowo obtoczone, 3 — obtoczone, 4 — formy korozyjne.

Types of garnets.

1 — not-rounded grains, 2 — subrounded grains, 3 — rounded grains, 4 — corrosion forms.

jącej trójstopniowej skali obtoczenia: 1) ziarna nieobtoczone (kanciaste) bez śladów obróbki mechanicznej, 2) ziarna częściowo obtoczone o zarysie nieregularnym, 3) ziarna obtoczone (przeważnie kuliste).

Z danych zamieszczonych w tab. I wynika, że w piaskach czterech analizowanych środowisk pochodzących z różnych regionów Polski dominuje ten sam typ granatu — jest to granat barwy jasnorożowej o różnych odcieniach, grubsze ziarna mają odcień różowy ciemniejszy. Obok niego dość licznie występuje także granat bezbarwny, zwykle jednak jego ziarna są przeciętnie nieco mniejsze. Inne typy granatu nie odgrywają większej roli. Wyrażna przewaga tych samych typów granatów w badanych piaskach wskazuje na jeden wspólny obszar alimentacji — Fennoskandię.

Tab. II ilustruje obtoczenie granatu z przedstawieniem stosunków procentowych. Uzyskane wyniki wskazują, że granat bezbarwny jest słabiej obtoczony niż różowawy, co odnosi się do piasków wszystkich badanych środowisk. Ogólnie najslabiej obtoczone są granaty w piaskach fluwioglacjalnych, co łatwo wyjaśnić, gdyż akumulowały one blisko czoła lodowca, transport materiału okruszowego był krótki i nie istniały sprzyjające warunki dla obróbki mechanicznej. Słabo obtoczone są także granaty występujące w piaskach plażowych. Jest to w pewnym stopniu sprzeczne z panującym w geologii poglądem, że piaski plażowe odznaczają się wysokim stopniem obtoczenia. Zjawisko to można tłumaczyć następująco: ziarna mineralne wyrzucane na plażę przez fale morskie ulegają po pewnym czasie procesowi jakby selekcji eolicznej, drobniejsze frakcje poniżej 0,1 mm i 0,10–0,25 mm są stopniowo odtransportowywane w głąb łądu, zwłaszcza na drodze frakcji oraz saltacji, a w przypadku ziarn najdrobniejszych w suspensji i nie ulegają obtoczeniu. Natomiast grubsze ziarna piasku zatrzymują się dłużej na plaży i pod działaniem fal morskich uzyskują wyższy stopień obróbki mechanicznej.

Najlepiej obtoczone granaty pochodzą z piasków wydmy, dane te potwierdzają badania autora nad piaskami wydmy Wyżyny Lubelskiej (3) oraz doświadczenia P. H. Kuenena (2), który wykazał, że obróbka mechaniczna w środowisku eolicznym jest od 100 do 1000 razy silniejsza niż rzeczna na tym samym dystansie. Wysoki stopień obtoczenia piasków rzecznych z doliny Wyżnicy wskazuje, że zostały one utworzone ze starszych osadów glacialnych, z których zapewne część przeszła przez fazę eoliczną.

Przytoczone dane odnośnie do obtoczenia granatu wskazują, że mimo jego dużej odporności na obróbkę mechaniczną ulega on podobnie jak kwarc obtoczeniu, przy czym zachodzi to najsilniej w środowisku eolicznym.

Tabela I

TYPY GRANATÓW W PIASKACH CZWARTORZĘDOWYCH

Typy granatów (wg barwy)	Numery próbek			
	I	II	III	IV
Udział we frakcji ciężkiej	17,9	37,0	51,0	24,0
Bezbarwny	31,0	23,9	18,1	24,0
Jasnorożowy	55,0	48,7	54,0	60,0
Różowy	6,0	23,9	19,8	9,0
Jasnożółty	3,0	0,9	0,9	1,0
Żółty	2,0	—	0,9	—
Jasnobrunatny	1,0	1,7	3,6	1,0
Brunatny	1,0	0,9	2,7	5,0
Inne	1,0	—	—	—

Tabela II

OBTOCZENIE GRANATU W PIASKACH CZWARTORZĘDOWYCH

Numery próbek	I			II			III			IV		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Typ ziarna granatu												
Obtoczone	3	—	3	3	—	3	29	25	31	10	—	10
Częściowo obtoczone	47	45	49	44	10	44	62	60	62	71	67	75
Nieobtoczone	50	55	48	53	90	53	9	15	7	19	33	15
Korodowane	5	3	6	17	18	15	9	15	7	8	8	3

A — granat ogółem; B — granat bezbarwny; C — granat różowawy.

Formy korozyjne: granaty „ponagryzane” przez procesy korozji chemicznej stanowią w badanych piaskach od 3 do 18%. Najwięcej granatów tego typu występuje w piaskach fluwioglacjalnych ze względu na to, że piaski te są gruboziarniste i słabo wysortowane, procesy wietrzenia mogą tu zachodzić bardziej intensywnie. Oczywiście jest jeszcze zbyt mało danych, aby traktować to zjawisko jako wyłączny efekt wietrzenia. Niewątpliwie część granatów korodowanych może występować w piaskach na wtórnym złożu, gdyż w skałach macierzystych znane są formy korozyjne tego minerału, utworzone wskutek korozji hydrotermalnej oraz innych procesów magmowych bądź metamorficznych (diatforeza).

#### LITERATURA

- Chlebowski R. — Minerale ciężkie piasków plażowych i wydmy województwa wylbrzeża wyspy Wólń. Uniw. Warszawski, Biul. Geol. 1964, t. 4.
- Kuenen Ph. H. — Experimental abrasion. 4. Eolian action. The Journ. of Geolog., v. 68, nr 4, Univ. of Chicago. 1960.
- Morawski J. — Osady piaszczyste Wyżyny Lubelskiej. Studium sedimentologiczne. UMCS. Wyd. Biol. i N. o Ziemi. Lublin 1965.
- Nawara K. — Transport i sedimentacja współczesnych piasków Dunajca i jego niektórych dopływów. Acta geol. pol., vol. XV, nr 4, 1965.
- Turnau-Morawska M. — Petrografia skał osadowych. Wyd. Geol. 1954.

#### SUMMARY

Garnets of a fraction from 0,10 to 0,25 mm, occurring in four sedimentary environments, i.e. beach, fluvioglacial, aeolian and fluvial environments, have

been examined. It has been ascertained that the same type of garnet, i.e. garnets pink in colour predominate in the sands investigated. According to the present author this may be explained by a common source of alimentation.

The garnets under consideration are characterized by various degree of rounding; the best rounded garnets originate from dune sands, those of the lowest rounding degree — from fluvioglacial sands.

These sands bear also certain corrosion forms that could have originated due to chemical weathering; these forms are found in redeposited sands, as well. The corrosion, that took place still in mother rocks, is related with hydrothermal processes or with diaphoresis.

## РЕЗЮМЕ

Автор исследовал гранаты в фракции 0,10—0,25 мм, содержащиеся в песках пляжного, флювиогляциального, эолового и речного происхождения. Наблюдалось отчетливое преобладание в песках одного типа граната розового цвета, что объясняется общей областью питания.

Исследованные гранаты характеризуются различной степенью окатанности. Самой высокой окатанностью обладают гранаты дюнных песков, самой низкой — гранаты флювиогляциальных песков.

В изученных песках наблюдаются следы коррозии гранатов, являющиеся последствием химического выветривания, или же гидротермальных процессов, которым подвергались материнские породы.