

Magdalena JEJCZYK, Jerzy KANASIEWICZ

Minerały ciężkie w aluwiach górnej Kwisy

W pracy przedstawiono wyniki badań prowadzonych w 1967 r. przez Zakład Złóż Pierwiastków Rzadkich i Promieniotwórczych IG w dorzeczu górnej Kwisy. Badania miały na celu adaptację metody szlichowej dla poszukiwań złóż okruchowych w aluwiach współczesnych rzek oraz w trzeciorzędowych utworach aluwialnych, przykrytych niewielkim nadkładem czwartorzędu.

Dolina Kwisy między Mirskiem a Nowogrodzkiem wykształcona jest w stadium dojrzałym. Szerokość doliny w części południowej wynosi 300÷500 m, a w części północnej dochodzi do 1,3 km.

W przebiegu doliny Kwisy wyróżnić można trzy wyraźnie różniące się odcinki.

Odcinek południowy o przebiegu południkowym ciągnie się między Mirskiem a Gryfowem Śląskim, Kwisa przepływa tu przez obniżenie — zw. Kotliną Mirską. Szerokość doliny Kwisy wynosi 300÷500 m, brzegi jej są łagodne, miejscami z zachowanymi fragmentami starszych tarasów.

Środkowy odcinek doliny — między Gryfowem Śląskim a Leśną — zmienia kierunek na równoleżnikowy i charakteryzuje się dużą głębokością wcięcia i stromymi, skalistymi brzegami. Szerokość doliny Kwisy na tym odcinku nie przekracza 200÷300 m.

Odcinek północny — między Leśną a Nowogrodzkiem — charakteryzuje się małym spadkiem podłużnej osi doliny, rzeka silnie meandruje, rozwija się znaczna erozja boczna. Szerokość doliny Kwisy na tym odcinku waha się w granicach 600÷1300 m. Brzegi doliny miejscami są dosyć strome, wysokość ich dochodzi do 20÷30 m nad poziom rzeki. Na odcinku tym zachowały się fragmenty starszych tarasów.

W części południowej omawianego obszaru Kwisa przepływa przez kompleks skał metamorficznych Pogórza Izerskiego, w skład którego wchodzi: granitognejsy, gnejsy oczkowe i słojuwe, leukogranity oraz wkładki łupków metamorficznych i kwarcytów o biegu równoleżnikowym. W części północnej Kwisa przecina kompleks skał staropaleozoicznych oraz utwory permu, triasu i kredy, z których zbudowane jest południowe skrzydło niecki północnosudeckiej.

Utwory staropaleozoiczne reprezentowane są przez kambryjskie, ordo-wickie i sylurskie łupki chlorytowe, fility z wkładkami szarogłazów, zmetamorfizowane diabazy, łupki ilaste, lidyty i kwarcyty. Na zmetamor-

fizowanych utworach staropaleozoicznych leżą utwory permskie, w których skład wchodziły zlepnieńce, piaskowce i łupki czerwonego spagowca.

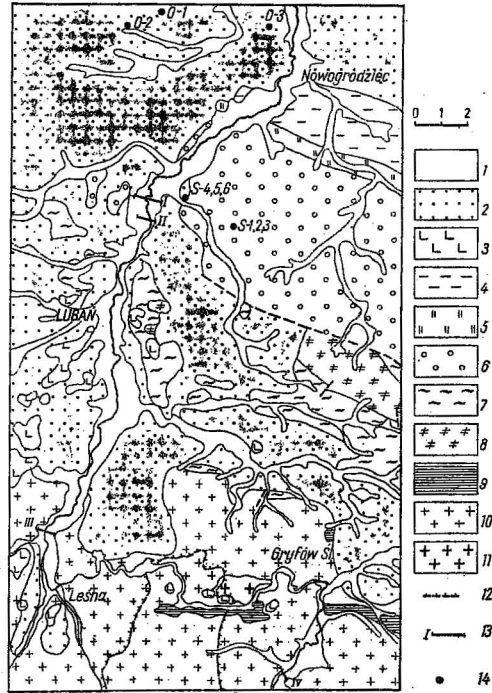
Utwory triasowe reprezentowane są głównie przez piaskowce, a utwory kredowe przez gruboziarniste piaskowce i zlepnieńce kwarcowe, piaskowce margliste oraz piaskowce z przewarstwieniami łąw.

Fig. 1. Mapa geologiczna dorzecza górnej Kwisy (na podstawie Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1 : 300 000)

Geologic map of the Upper Kwisa river basin (on the basis of the Geologic Map of Poland, 1 : 300 000)

1 — aluwia; 2 — trzeciorzęd (iły, iły piaszczyste, piaski kwarcowe, iły z węglem brunatnym oraz żwiry); 3 — bazalty i tufy bazaltowe; 4 — kreda (piaskowce kwadratowe i piaskowce margliste oraz mangle); 5 — trias — pstry piaskowiec (piaskowce czerwone i białe z łąw, piaskowce arkozowe, żwiry); 6 — perm — czerwony spagowiec (zlepnieńce czerwono-brązowe, piaskowce, łupki i wapienie; 7 — sylur (łupki graptolitowe, grafitowe, łąwiste, filitowe, piaskowce oraz rogowce); 8 — algonk (szarogłazy łupkowate i fility); 9 — łupki mikowe i migmatyty; 10 — gnejsy biotytowe; 11 — gnejsy granitowe i granulity; 12 — południowa granica zlodowacenia; 13 — profile rowów w dolinie Kwisy; 14 — miejsca oprobrowania osadów trzeciorzędowych

1 — alluvia; 2 — Tertiary (clays, arenaceous clays, quartz sands, clays with brown coal and gravels); 3 — basalts and basaltic tuffs; 4 — Cretaceous (freestones, marly sandstones and marls); 5 — Triassic — Buntsandstein (red and white sandstones with clays, arkosic sandstones, gravels); 6 — Permian — Rotliegendes (red-brown conglomerates, sandstones, shales and limestones); 7 — Silurian (graptolite shales, graphite shales, phyllite shales, sandstones and hornstones); 8 — Algonkian (schistose greywackes and phyllites); 9 — micaceous schists and migmatites; 10 — biotite gneisses; 11 — granite gneisses and granulites; 12 — southern boundary of glaciation; 13 — profiles of test pits in the Kwisa river valley; 14 — sites of Tertiary deposit sampling



Trzeciorzęd w części południowej obszaru występuje w postaci izolowanych płątów, natomiast za uskokiem brzeżnym sudeckim pokrywa większe obszary. Oligocen reprezentują utwory piaszczysto-żwirowe, miocen natomiast iły zastoiskowe i piaski kwarcowe oraz bazalty i tufy bazaltowe, pliocen — iły i iły piaszczyste.

Utwory aluwialne w dolinie Kwisy oprobrowano czterema profilami szurfów, założonymi prostopadle do podłużnej osi doliny (fig. 1). Odległość między szurfami w profilu wynosiła 20-25 m w części osiowej doliny, a ku brzegom doliny zwiększała się do 50 i więcej metrów. Głębo-

kość szurfów wahała się od 1,5 do 3,0 m w zależności od poziomu wód gruntowych. Dla porównania pobrano również próbki z warstw piaszczysto-żwirowych oligocenu i pliocenu, odsłaniających się w dorzeczu Kwisy na północ od Lubania.

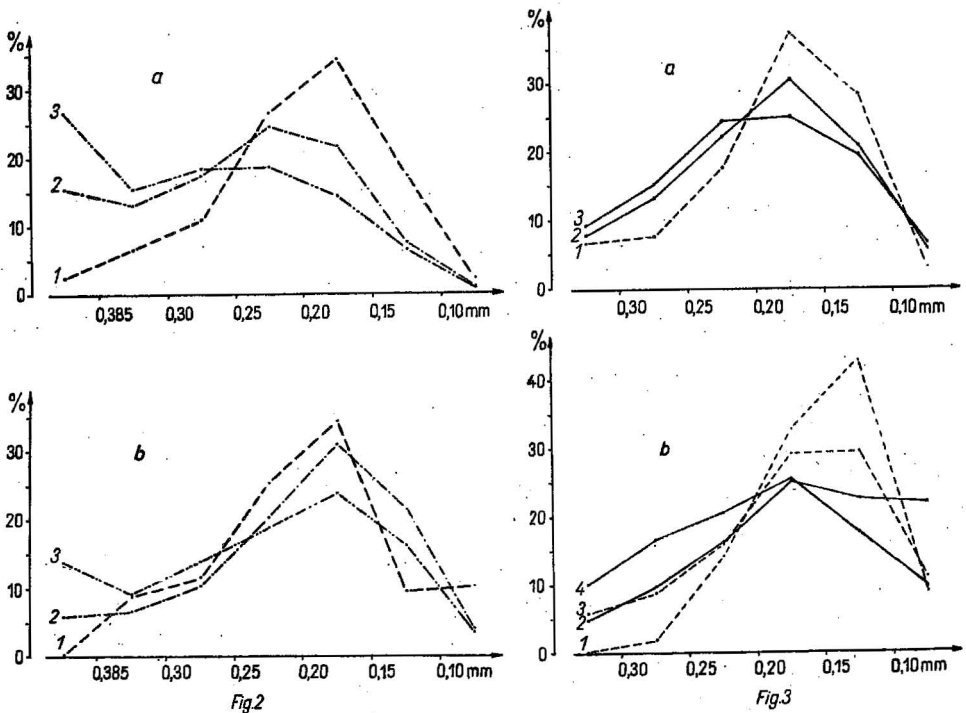


Fig. 2. Rozkład średniego uziarnienia frakcji ciężkiej ze żwirów i piasków aluwialnych Kwisy

Distribution of medium grain size of heavy fraction from alluvial gravels and sands of the Kwisa river

a — warstwy żwirowe; b — warstwy piaszczyste; 1 — profil I; 2 — profil III, 3 — profil IV

a — gravel beds; b — sand beds; 1 — section I, 2 — section III, 3 — section IV

Fig. 3. Rozkład uziarnienia frakcji ciężkiej ze żwirów i piasków pliocenu i oligocenu w dorzeczu Kwisy

Distribution of grain size of heavy fraction from Pliocene and Oligocene gravels and sands in the Kwisa river basin

a — warstwy żwirowe: 1 — próbka S-6/1, 2 — próbka O-3/3, 3 — próbka S-3/3; b — warstwy piaszczyste: 1 — próbka O-2/2, 2 — próbka S-3/4, 3 — próbka O-1/4, 4 — próbka S-2/1; linie przerywane — utwory pliocenu, linie ciągłe utwory oligocenu

a — gravel beds; 1 — sample S-6/1, 2 — sample O-3/3, 3 — sample S-3/3; b — sand beds: 1 — sample O-2/2, 2 — sample S-3/4, 3 — sample O-1/4, 4 — sample S-2/1; dotted lines — Pliocene formations, continuous lines — Oligocene formations

Z szurfów i odsłoneń pobrano próbki bruzdowe z piasków i żwirów o objętości 0,01 m³. Próbki przemywano do uzyskania szarego szlichu, a następnie wydzielano w bromofornie frakcję ciężką minerałów o ciężarze właściwym powyżej 2,8 g/cm³, którą po zważeniu z dokładnością

do 0,1 g rozdzielano na sitach, wydzielając 7 klas o wielkości ziarn: +0,385; -0,385; -0,30; -0,25; -0,20; -0,15; i -0,10 mm. Rozdzieloną na klasy próbkę ważono z dokładnością do 0,0001 g.

Dla każdej klasy obliczano oddzielnie procentowy udział poszczególnych minerałów na podstawie oznaczenia 300—500 ziarn, następnie obliczano zawartość tych minerałów w całej próbce, uwzględniając w niej procentowy udział każdej klasy.

Ilość minerałów frakcji ciężkiej w osadach piaszczysto-żwirowych jest różna. W utworach trzeciorzędowych (oligocen, pliocen) średnia zawartość minerałów frakcji ciężkiej waha się w granicach 50÷110 g/m³, natomiast w osadach aluwialnych Kwisy wynosi średnio 260÷500 g/m³ (tab. 1).

Tabela 1

Srednie zawartości (w g/m³) minerałów frakcji ciężkiej w utworach piaszczysto-żwirowych dorzecza górnej Kwisy

Rodzaj utworów	Oligocen	Pliocen	Aluwia Kwisy		
			profil I	profil III	profil IV
piaski	50	80	350	270	260
żwiry	110	110	150	500	340

W aluwium Kwisy wielkość ziarn minerałów frakcji ciężkiej wzrasta w górę rzeki. Dotyczy to szczególnie minerałów z warstw żwirowych (fig. 2), w warstwach piaszczystych zaznacza się wyraźnie w klasie najgrubszej.

Piaski oligoceniowe charakteryzują się większym udziałem materiału grubszego niż piaski plioceniowe, przy czym zróżnicowanie to jest wyraźniejsze w warstwach piaszczystych niż w warstwach żwirowych (fig. 3).

Głównym składnikiem frakcji ciężkiej aluwium Kwisy jest ilmenit, którego zawartość wynosi 34,4÷51,6% objętościowych, następnie w porządku malejącym występują granaty (6,5÷15,7%), magnetyt (0,7÷21,1%), cyrkon (1,6÷4,6%), turmalin (0,3÷2,7%), rutil (0,5÷2,5%), anataz, dysten i inne minerały nie oznaczone lub występujące w pojedynczych ziarnach, wśród których stwierdzono: leukoksen, chloryt, oliwin, kasyteryt, szelit, złoto rodzime, hematyt, pseudomorfozy limonitu po pirycie. Ponadto w aluwium Kwisy obserwuje się znaczne ilości żużlu magnetycznego i niemagnetycznego, który występuje w formie nieregularnych okruchów bądź też w postaci idealnych kuleczek o średnicy 0,1÷1,0 mm. Skład mineralny frakcji ciężkiej aluwium rzeki Kwisy przedstawiono w tab. 2.

We frakcji ciężkiej z warstw piaszczysto-żwirowych pliocenu dominującym minerałem jest również ilmenit, chociaż jego zawartość zmniejsza się do 21,3÷49,4%, natomiast w utworach oligoceniowych spada poniżej 10% objętościowych.

Dla oligoceniowych osadów piaszczysto-żwirowych charakterystycznym minerałem jest czarny i ciemnozielony turmalin, którego zawartość wy-

Tabela 2

Skład mineralny frakcji ciężkiej w aluwjach Kwisy
(w % obj.)

Minerały	Żwirry							Piaski			
	S-12a	S-23/3	S-26/1	S-27/2	S-28/1	S-30/2	S-30/1	S-11/1	S-23/1	S-37/2	S-42/1
ilemenit	50,5	41,3	49,2	45,5	51,6	46,3	51,6	44,4	34,4	50,6	42,7
granaty	10,2	5,9	15,5	15,4	15,7	11,8	12,1	13,4	11,6	6,5	9,8
magnetyt	9,5	21,1	2,2	2,5	2,6	8,7	3,8	8,6	6,7	0,7	2,2
turmalin	0,9	0,3	1,8	1,6	1,7	0,4	0,9	1,5	2,4	2,7	1,4
rutyl	1,1	1,1	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	1,4	2,5	0,5	0,5
anataz	—	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	—	0,7	0,2	0,1
cyrkon	4,4	2,3	1,7	1,6	1,6	1,9	1,9	3,0	4,6	2,7	1,7
dysten	0,3	0,2	0,5	0,3	0,4	0,2	0,5	0,4	0,8	0,1	—
inne	23,1	20,1	23,6	28,9	22,0	26,4	25,8	23,4	36,0	32,0	34,4
okruchy	n.o.	n.o.	4,9	3,6	2,9	3,7	2,5	1,4	0,3	4,0	7,2

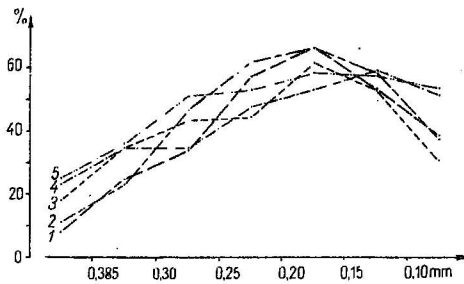


Fig 4

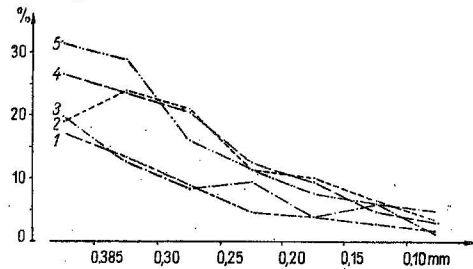


Fig 5

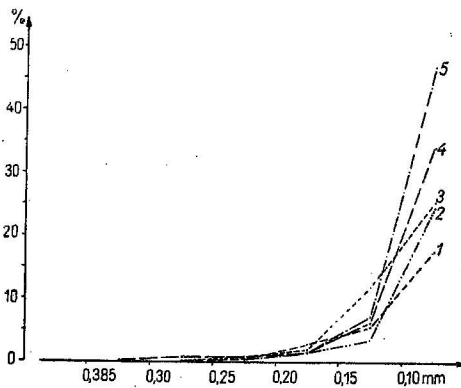


Fig 6

Fig. 4. Rozkład uziarnienia ilmenitu w aluwjach Kwisy

Distribution of ilmenite grain size in alluvial deposits of the Kwisa river

- 1 — próbka S-30/1; 2 — próbka S-26/1; 3 — próbka S-30/2; 4 — próbka S-42/1;
5 — próbka S-37/2
1 — sample S-30/1, 2 — sample S-26/1, 3 — sample S-30/2, 4 — sample S-42/1,
5 — sample S-37/2

Tabela 3

Zawartość minerałów frakcji ciężkiej w piaskach i żwirach pliocenских i oligocenских w dorzeczu rzeki Kwisy (w % obj.)

Minerały	Pliocen			Oligocen			
	piaski		żwiry	piaski		żwiry	
	0-1/4	0-2/2	S-6/1	0,3/3	S-2/1	S-3/4	S-3/3
ilmenit	21,3	27,1	49,4	7,0	4,0	1,7	6,3
granaty	9,9	10,0	0,6	8,6	1,0	0,3	0,9
turmalin	5,7	4,3	4,8	6,6	25,5	15,8	11,2
cyrkon	8,5	20,8	11,1	8,9	13,5	8,2	8,3

nosi 11,2÷25,5%. Na uwagę zasługują stosunkowo wyższe, w porównaniu do aluwiałów Kwisy, zawartości cyrkonu (tab. 3).

Rozkład uziarnienia poszczególnych minerałów w aluwiałach Kwisy jest różny. Dla ilmenitu charakterystyczne jest występowanie maksimum zawartości w klasach pośrednich od 0,25 do 0,15 mm (fig. 4); najwięcej granatów (fig. 5) gromadzi się, podobnie jak turmalin, w klasach najgrubszych — powyżej 0,30 mm. Cyrkon natomiast prawie w całości występuje w dwóch ostatnich klasach ziarnowych poniżej 0,15 mm (fig. 6).

Z przytoczonych wyżej danych nasuwa się wniosek, że ilościowe oznaczanie składu mineralnego szlichu należy wykonywać we wszystkich wydzielanych klasach ziarnowych, uwzględniając procentowy udział poszczególnych klas w próbce. Ograniczenie się przy badaniach tego typu do jednej klasy, przyjmowanej zwykle za reprezentatywną dla całej próbki, może spowodować znaczne błędy oznaczeń ilościowych. Wynika to, jak ilustrują załączone wykresy (fig. 4—6), z nierównomiernego rozkładu zawartości poszczególnych minerałów w wydzielonych klasach ziarnowych.

Wykonane badania wskazują również na możliwość porównywania warstw piaszczysto-żwirowych na podstawie charakterystycznych cech

←

Fig. 5. Rozkład uziarnienia granatów w aluwiałach Kwisy

Distribution of garnet grain size in alluvial deposits of the Kwisa river

- 1 — próbka S-37/2; 2 — próbka S-27/2; 3 — próbka S-42/1; 4 — próbka S-26/1;
5 — próbka S-30/1
1 — sample S-37/2; 2 — sample S-27/2; 3 — sample S-42/1; 4 — sample S-26/1;
5 — sample S-30/1

Fig. 6. Rozkład uziarnienia cyrkonu w aluwiałach Kwisy

Distribution of zircon grain size in alluvial deposits of the Kwisa river

- 1 — próbka S-11/1; 2 — próbka S-37/2; 3 — próbka S-26/1; 4 — próbka S-27/2;
5 — próbka S-30/1
1 — sample S-11/1; 2 — sample S-37/2; 3 — sample S-26/1; 4 — sample S-27/2;
5 sample S-30/1

zespołu minerałów ciężkich w szlichu. Za najważniejsze z tych cech należy uznać procentową zawartość frakcji ciężkiej, ilościowy i jakościowy skład mineralny tej frakcji oraz rozkład uziarnienia poszczególnych minerałów.

Zakład Ziół Pierwiastków Rzadkich i Promieniotwórczych
Instytutu Geologicznego
Warszawa, Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 24 października 1968 r.

Магдалена ЕНЧМЫК, Ежи КАНАСЕВИЧ

ТЯЖЕЛЫЕ МИНЕРАЛЫ В АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВЕРХОВИЙ КВИСЫ

Резюме

В статье представлены результаты минералогических исследований аллювиальных отложений верховий Квисы, а также олигоценовых и плиоценовых отложений бассейна Квисы.

Аллювиальные образования Квисы имеют характерное отличие от песчано-гравиевых третичных отложений с точки зрения количества тяжелой фракции, их зернистости, а также количественного минерального состава. В аллювиях Квисы минералом тяжелой фракции является ильменит (34,4—51,6% объема), а затем гранат, магнетит, циркон, турмалин, рутил, анатаз, дистен и другие.

Для третичных песчано-гравиевых отложений, с точки зрения содержания в тяжелой фракции, характерными являются минералы: турмалин, циркон, ильменит, гранаты.

Magdalena JE CZMYK, Jerzy KANASIEWICZ

HEAVY MINERALS IN ALLUVIA OF THE UPPER COURSE OF RIVER KWISA

Summary

The paper presents the results of mineralogical studies on the alluvial deposits from the upper course of the Kwisa river, and on the Oligocene and Pliocene formations from the Kwisa river basin.

The alluvia under consideration distinctly differ from the sand-gravel deposits of Tertiary age in having other amounts of heavy fraction, other grain size and other mineral composition. In the alluvia of the Kwisa river ilmenite prevails among heavy minerals (34.4 — 51.6% by vol.), accompanied by garnets, magnetite, zircon, tourmaline, rutile, anatase, disthene, and others.

As concerns the percentage in heavy fraction, the most important in the Tertiary sand-gravel deposits are here tourmaline, zircon, ilmenite and garnets.