

EWA SZELAŁOWSKA-SKRZYPCZAK

Instytut Geologiczny

## WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA PIASKÓW GLAUKONITOWYCH Z NADKŁADU ŻŁÓŻ ZIEMI KRZEMIONKOWEJ NA OBSZARZE LUBELSZCZYZNY

UKD 553.623.54:621.742.4:551.781.5+551.782.1:552.123+550.85(438.964)

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie granulometrycznej i mineralogiczno-petrograficznej charakterystyki piasków glaukonitowych obszaru Lubelszczyzny.

Praca ta jest kontynuacją badań prowadzonych w Zakładzie Złóż Surowców Skalnych i na petrograficzną i taczającą charakterystyką ziemi krzemionkowej oraz osadów leżących w jej nadkładzie (8, 9). Rozpoznanie nadkładu pozwoli ustalić poglądy na genezę i wykorzystanie surowcowe tych osadów. Badaniu poddano przede wszystkim piaski glaukonitowe, występują one bowiem w warstwach nadkładu powszechnie, a dotychczas brak było ich dokładnej charakterystyki mineralogiczno-petrograficznej. W związku z potrzebą powiększenia bazy udokumentowanych zasobów tego surowca dla przemysłu odlewniczego, uzyskane wyniki badań wykorzystane zostały do wstępnej oceny piasków glaukonitowych pod względem ich przydatności przemysłowej (1).

Badaniami objęte zostały oligoceńskie piaski glaukonitowe z okolic Góry Puławskiej, Lechówki i Krzywowoli (ryc. 1). W Górze Puławskiej powierzchniowe warstwy nadkładu, to utwory czwartorzędowe (głina zwałowa, ropy i mułki zastoiskowe, piaski i żwiry), a niżej utwory oligoceńskie wykształcone jako mułki, piaski ze żwirkiem, piaski glaukonitowe i niekiedy czarne ropy (5—7). Miąższość warstwy nadkładu dochodzi tu do 20 m, w tym piasków glaukonitowych waha się w granicach 0,60—7,70 m. Podobne wykształcenie warstw nadkładu obserwuje się w rejonie Lechówki i Krzywowoli. Utwory czwartorzędowe składają się tu przeważnie z różnorodnych piasków mniej lub bardziej zażelazionych i zaglinionych, ze żwirków i glin, miejscami z glazkami skał północnych i sporadycznymi wkładkami ropy. Utwory trzeciorzędowe natomiast zachowały się tylko w nielicznych miejscach w postaci piasków glaukonitowych. Warstwy nadkładu są bardzo zmiennej grubości, od kilku do kilkunastu metrów, w tym piaski glaukonitowe osiągają miąższość około 2,7 m (3, 4).

Prace badawcze przeprowadzono także na terenie Piotrowic (kop. Paździor) i Opoki Dużej (ryc. 1). W Piotrowicach osady trzeciorzędowe złożone są z różnobarwnych ropy i mułów, które odpowiadają osadom miocenu lądowego. Przykryte są one przez piaski glaukonitowe miocenu morskiego, zawierające niekiedy warstewkę bentonitu. Miąższość warstw piasku glaukonitowego waha się od 0,25 m do 5,1 m. Całość pokrywają utwory czwartorzędowe (mułki, piaski, less). We wsi Opoka Duża pod nadkładem czwartorzędowym występuje miocen, a ściślej torton dolny wykształcony w postaci wapieni litotamniowych, ostrygowych i żbitych oraz piasków szarozielonych z niewielką ilością glaukonitu. Poza tym obserwuje się wkładki

piaskowca wapnistego, wapieni, bentonitu oraz wiaściwych piasków glaukonitowych mocno ilastych z okruciami wapnistymi i otwornicami (2, 8, 7).

### ANALIZA SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

Charakterystykę granulometryczną piasków glaukonitowych uzyskano na podstawie otrzymanych zawartości poszczególnych frakcji. W piaskach glaukonitowych na ogół przeważa frakcja o średnicy ziarn 0,1—0,25 mm. W poszczególnych przypadkach, szczególnie w piaskach z kopalni Paździor (Piotrowice), dominujące są dwie, a niekiedy trzy frakcje (ryc. 2). Jak z tego wynika, opisywane piaski są dobrze wysortowane. Przeważnie są to piaski jednorodnie z wyjątkiem próbki piasku z Lechówki, który w zasadzie jest piaskiem drobnoziarnistym o dużym współudziale frakcji gruboziarnistej. Jest to więc piasek mało jednorodny.

Obliczone parametry, takie jak średni wymiar ziarn ( $M_d$ ) i współczynnik średniego uziarnienia ( $M_n$ ) świadczą o przewadze materiału o większej lub mniejszej średnicy (tab. I). W większości badanych piasków wyraźnie zaznacza się frakcja pyłowa, która w piasku z Góry Puławskiej stanowi 43,56%, z Krzywowoli 43,75%, a z Lechówki 14,39%. W piasku z Piotrowic zawartość frakcji pyłowej wynosi 45,44%, a z Opoki Dużej 33,98%.

W związku z zapotrzebowaniem przemysłu odlewniczego na piaski glaukonitowe, służące do wyrobu odlewów kolorowych, wykonane badania posłużyły do zorientowania w możliwości wykorzystania omawianych piasków w odlewnictwie. Przedmiotem szczególnego zainteresowania przemysłu odlewniczego są piaski glaukonitowe drobnoziarniste, jednorodne, dobrze obtoczone, o określonej zawartości części ilastych. Wyniki wykonanych badań granulometrycznych pozwalają stwierdzić, że omawiane piaski w zasadzie spełniają te warunki.

Badania obtoczenia ziarn kwarcu pozwalają stwierdzić, że im drobniejsza frakcja, tym ziarna są gorzej obtoczone i większy jest udział ziarn kanciastych i byszczyjących. Ze wzrostem zaś wielkości ziarn ich obtoczenie staje się lepsze i zwiększa się procent ziarn zmatowiałych. Omawiane piaski glaukonitowe są obtoczone dość dobrze. W piaskach z Góry Puławskiej, Krzywowoli i Lechówki dominują ziarna obtoczone (70,0% — 85,23%) przy zaznaczającym się współudziale ziarn półobtoczonych (11,36 — 27,50). Ziarn kanciastych jest zaledwie 2,50—3,59%. Piaski z Piotrowic charakteryzuje przewaga ziarn półobtoczonych — średnio 54,07%. Udział ziarn obtoczonych wynosi 33,33%, kanciastych zaś 12,60%. Piaski z Opoki Dużej zajmują stanowisko pośrednie. Udział ziarn obtoczonych wynosi w nich 43,65%, półobtoczonych zaś 47,90%, ziarn kanciastych jest 8,45%.

**Tabela I**  
ŚREDNI WYMIAR ZIARN *Md* I WSPÓLCZYNNIK  
ŚREDNIEGO UZIARNIENIA *Mn*

Nazwa wychodni	Średni wymiar ziarn <i>Md</i>	Współczynnik średniego uziarnienia <i>Mn</i>
Góra Puławska	0,12	0,13
Krzywowola	0,15	0,21
Lechówka	0,25	0,82
Piotrowice (kop. Paździór)	0,12	0,23
Opoka Duża	0,15	0,17

Wartości współczynnika obtoczenia *O* potwierdzają te nieznaczne w zasadzie różnice w obróbce mechanicznej ziarn kwarcu w poszczególnych obszarach występowania piasków (tab. II). Współczynnik obtoczenia dla wszystkich próbek piasku ma małe wartości, co wskazuje na dobrą obróbkę materiału skalnego. I pod tym względem omawiane piaski spełniają wymagania jako piaski formierskie. Na podstawie wyników analizy granulometrycznej można stwierdzić, że omawiane piaski glaukonitowe są pochodzenia morskiego.

**SKŁAD MINERALNY I PETROGRAFICZNY  
PIASKÓW GLAUKONITOWYCH**

Omawiane piaski glaukonitowe są barwy beżowej i szarej. Z zestawienia składu mineralnego tych piasków (tab. III) widać, że głównym ich składnikiem jest kwarc.

Kwarc na ogół jest bezbarwny, niekiedy zażółcony lub zielonawy, a w piaskach z Piotrowic (kop. Paździór) zadymiony. Wrostki mineralne wewnątrz ziarn kwarcu są raczej rzadkie i drobne.

Skalenie są jasne, najczęściej różowe. Na ogół są dość świeże i odznaczają się szklistym połyskiem. Niekiedy są zwiędziałe. Występują tylko w piaskach oligoceńskich z Góry Puławskiej i Lechówki.

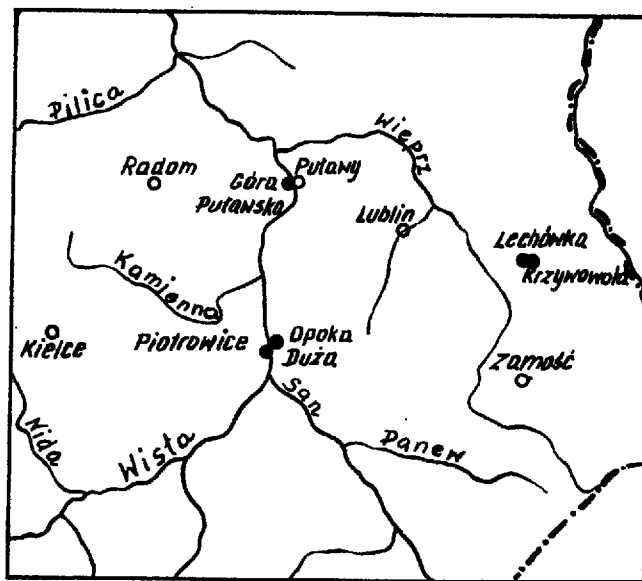
Istotnym składnikiem omawianych piasków jest glaukonit, który występuje w postaci zwartych, okrągłych ciemnozielonych ziarn. Występuje on we wszystkich próbkach piasku w dość znacznych ilościach zarówno we frakcjach drobnych, jak i średnioziarnistych. Oligoceńskie piaski z Góry Puławskiej, Krzywoli i Lechówki zawierają glaukonit w ilości 6,44–13,93%. Piaski mioceńskie z Opoki Dużej zawierają glaukonit w ilościach zbliżonych do piasków oligoceńskich, piaski natomiast z Piotrowic są najuboższe w ten minerał (1,40%). Większa zawartość glaukonitu w piaskach wpływa niekorzystnie na ich jakość jako surowca formierskiego, gdyż powoduje obniżenie temperatury spiekania. Dopuszczalna ilość glaukonitu nie może przekraczać 20%. Pod tym względem omawiane piaski przedstawiają się korzystnie, gdyż w zasadzie nie przekraczają dopuszczalnej ilości glaukonitu.

Minerały ciężkie występują w omawianych piaskach jako minerały akcesoryczne, zwykle w ilości mniejszej niż 1% innych składników detrytycznych piasków. Są to głównie cyrkon, rutyl i turmalin. Wy-

**Tabela II**  
OBTOCZENIE ZIARN KWARCU W PROCENTACH  
ILOŚCIOWYCH I WARTOŚCI WSPÓLCZYNNIKA  
OBTOCZENIA DLA FRAKCJI 0,5–1,0 mm

Nazwa wychodni	Ziarna			Współ- czynnik obto- czenia <i>O</i>
	kan- ciaste	półob- toczone	obto- ozone	
Góra Puławska	3,59	24,96	71,45	0,19
Krzywowola	3,41	11,36	85,23	0,10
Lechówka	2,50	27,50	70,00	0,19
Piotrowice (kop. Paździór)	12,60	54,07	33,33	0,66
Opoka Duża	8,45	47,90	43,65	0,46

stępują w formie nieregularnych okruchów, niekiedy w postaci zaokrąglonych ziarn. Analiza petrograficzna skał w piaskach glaukonitowych wykazała, że w zasadzie we wszystkich omawianych wystąpieniach piasków powtarzają się analogiczne skały. Stosunkowo najmniej urozmaicony jest skład skał w piaskach z Piotrowic. Zaznacza się tu przewaga słabo związanych piaskowców i krzemieni. Najbardziej urozmaicone są piaski z Góry Puławskiej, spotykane są w nich zlepieńce, krzemienie, piaskowce, łowce i okruchy ziemi krzemionkowej. W piaskach z Opoki Dużej znajdują się ponadto okruchy skał wapiennych i szczątki fauny (otwornice). Wśród wyróżnionych ty-



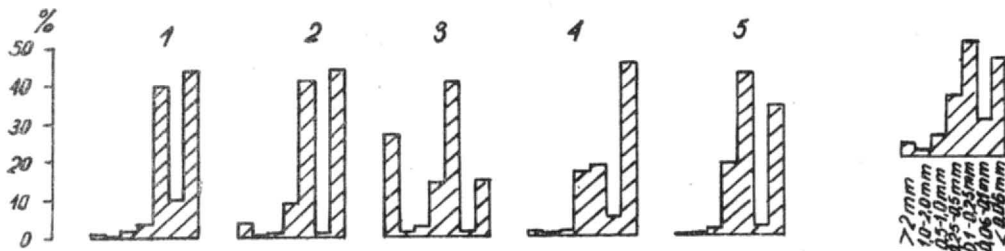
• *miejsce pobrania próbek*

Ryc. 1. Szkic sytuacyjny miejsc pobrania próbek.

Fig. 1. Situation sketch of sampling.

**Tabela III**  
SKŁAD MINERALNY PIASKÓW GLAUKONITOWYCH W PROCENTACH ILOŚCIOWYCH

Nazwa wychodni	Kwarc	Skalenie	Glaukonit	Minerały ciężkie	Okruchy skał	Frakcja pyłowa
Góra Puławska	37,62	0,41	7,55	0,79	10,07	43,56
Krzywowola	46,55	—	6,44	0,52	2,74	43,75
Lechówka	67,26	0,09	13,93	0,61	3,72	14,39
Piotrowice (kop. Paździór)	35,60	—	1,40	0,49	17,07	45,44
Opoka Duża	43,14	—	10,18	0,33	12,37	33,98

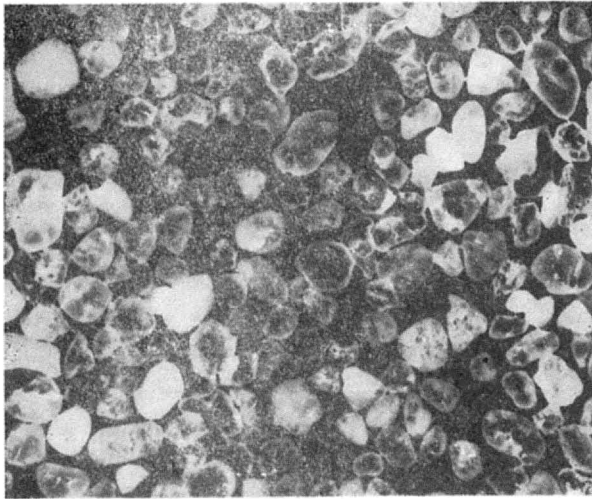


Ryc. 2. Diagramy słupkowe składu ziarnowego piasków glaukonitowych.

1 — Góra Puławska, 2 — Krzywowola, 3 — Lechówka, 4 — Piotrowice (kop. Paździor), 5 — Opoka Duża.

Fig. 2. Column diagrams of grain composition of glauconite sands.

a — Góra Puławska, b — Krzywowola, c — Lechówka, d — Piotrowice (mine Paździor), e — Opoka Duża.



Ryc. 3. Zdjęcie charakteryzujące obtoczenie i charakter powierzchni ziarn kwarcu z Góry Puławskiej.

Fig. 3. Photograph illustrating rounding and character of surface of quartz grains from Góra Puławska.

pów skał ilościowo przeważają słabo zwięzłe piaskowce i krzemienie. Słabo zwięzłe piaskowce zbudowane są w zasadzie z tego samego materiału co piaski, lecz drobniejszego. Krzemienie charakteryzują się dobrym obtoczeniem. Iłowce są przeważnie barwy jasnej. Okruchy ziemi krzemionkowej w piaskach oligoceńskich są na ogół bezwapienne.

#### PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę warunki sedimentacji można stwierdzić — na podstawie istniejących podobieństw — że omawiane piaski osadzały się w środowisku morskim. Istniejące pewne różnice pozwalają jednak odróżnić je wzajemnie i stwierdzić, że osadzały się one najprawdopodobniej na różnych głębokościach. Warunki sedimentacji oligoceńskich piasków z Góry Puławskiej, Krzywowoli i Lechówki są bardzo zbliżone, co wynika z interpretacji analiz granulometrycznych. Występujący w nich typowy ciemnozielony glaukonit jest nie tylko wskaźnikiem morskiego środowiska sedimentacji, ale wskazuje również na sedimentację powolną, przerywaną przydennymi ruchami silnie zasolonej wody. Między piaskami mioceniowymi z Piotrowic i Opoki Dużej obserwuje się różnice cech granulometrycznych i petrograficznych, co wskazuje na nieco odmienne warunki sedimentacji. Jak wynika z przeprowadzonych badań, piaski glaukonitowe z Opoki Dużej są drobniejsze i nieco lepiej obtoczone niż piaski glaukonitowe z Piotrowic. Ponadto w piaskach z Opoki Dużej zwraca uwagę większa ilość glaukonitu oraz obecność skał wapiennych i fauna otwornicowa. Porównania te skłaniają

do przypuszczenia, że piaski glaukonitowe z Opoki Dużej są osadami morza płytszego, przybrzeżnego, pozostającego jednak w bliskim kontakcie z morzem otwartym.

W związku ze wzrastającym zapotrzebowaniem przemysłu odlewniczego na naturalne piaski formierskie zwrócono uwagę na ewentualną przydatność omawianych piasków glaukonitowych do wyrobu odlewów kolorowych. Przedmiotem szczególnego zainteresowania przemysłu odlewniczego są piaski glaukonitowe drobnoziarniste, jednorodne, o zawartości glaukonitu nie przekraczającej 20% i określonej ilości części ilastych. W wyniku wykonanych badań granulometrycznych i mineralogiczno-petrograficznych można stwierdzić, że omawiane piaski glaukonitowe mogą stanowić odpowiedni surowiec dla przemysłu odlewniczego.

#### LITERATURA

1. Błaszak M. — Poszukiwanie formierskiego piasku w Zielnowie pow. Wąbrzeźno woj. bydgoskie. Arch. IG, 1968.
2. Borkowska A. — Trzeciorzęd okolicy Opoki Dużej pod Rachowem n/Wisłą. Ibidem, 1954.
3. Harasimiuk M. — Opoka odwapniona w Lechówce koło Rejowca. Ann. UMCS, s. B, vol. XVII, 1965.
4. Mączka J. — Dokumentacja geologiczna złoża ziemi krzemionkowej, lechowitu, w Lechówce k. Rejowca. Lub. Arch. IG, 1953.
5. Pożaryska K. — Zagadnienie sedimentologiczne górnego mastrychtu i dane okolic Puław. Biul. FIG 81, 1952.
6. Pożaryski W. — Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. Ibidem, 46, 1948.
7. Pożaryski W. — Odwapnione utwory kredowe na północno-wschodnim przedpolu Gór Świętokrzyskich. Ibidem, 75, 1951.
8. Ruśkiewicz M. — Określenie perspektyw występowania ziemi krzemionkowej na obszarze Lubelszczyzny i w rejonie środkowej Wisły. Arch. IG, 1967.
9. Szelałowska-Skrzypczak E. — O występowaniu geoz odwapnionych w rejonie Piotrkowa Lubelskiego. Prz. geol. 1969, nr 10.

#### SUMMARY

The article presents the results of granulometric and mineralogical-petrographical studies of Oligocene glauconite sands from Góra Puławska, Krzywowola and Lechówka, and of Miocene glauconite sands from Piotrowice and Opoka Duża. The results of the studies demonstrate that the sands are fine-grained, homogenous, their glauconite content amounting to 20%; a certain part falls to clay admixture. From this point of view, the glauconite sands correspond to the requirements of industry as a material used for foundry practice and may be an object of interest for metallurgy.

## РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты гранулометрического и минералого-петрографического анализа глауконитовых песков олигоценового возраста, распространенных в районе местностей Гура-Пулавска, Кшивоволя и Лехувка, и миоценового возраста — в районе местностей Пётровице и Опока-

-Дужа. Согласно данным проведенных исследований эти осадки представляют однообразные, мелкозернистые пески с содержанием глауконита не более 20% и соответствующего количества глинистых компонентов. В этом отношении глауконитовые пески удовлетворяют требованиям, предъявляемым формовочным пескам для цветного литья и могут использоваться металлургической промышленностью.