

PERSPEKTYWY EKSPLOATACJI KWARCYTÓW BOLESŁAWIECKICH

Skały zwane w miejscowym kopalnictwie oraz w przemyśle materiałów ogniotrwałych kwarcytami bolesławieckimi są w istocie niezmetamorfizowanymi piaskowcami kwarcowymi mającymi spoiwo krzemionkowe. Kwarcyty wieku trzeciorzędowego są prawdopodobnie górnooligocieńskie. Ich wyjątkowe znaczenie wśród skał trzeciorzędowych pochodzi stąd, że są one poszukiwane w przemyśle materiałów ogniotrwałych. Ponieważ ich obecne wydobywanie nie pokrywa potrzeb, więc należałoby rozważyć, czy istnieją realne możliwości zwiększenia eksploatacji kwarcytów w tym rejonie, czy też przeciwnie, zasoby ich są nikłe i zostaną w stosunkowo krótkim czasie wyczerpane.

**WYSTĘPOWANIE, WYKSZTAŁCENIE
LITOLOGICZNE I WIEK KWARCYTÓW**

Obszar występowania kwarcytów znajduje się na pograniczu Pogórza Kaczawskiego i Izerskiego oraz Kotliny Śląskiej. Teren ten jest na ogół mało urozmaicony. Jedynie w południowej i wschodniej jego części występują większe deniwelacje nie przekraczające zwykle 30 m. Część północno-zachodnia obszaru natomiast ma charakter w znacznej części równinny. Ważnym elementem morfologicznym są doliny dwóch większych rzek: Bobru i Kwisy. Są one wyraźne, głęboko wcięte i mają dobrze rozwinięte systemy tarasów.

W tak słabo urzeźbionym terenie wychodnie kwarcytów przeważnie zaznaczają się w postaci wzgórz o wysokości względnej od kilku do kilkunastu metrów. Wzgórza te są zbudowane z szarych piasków kwarcowych, w których kwarcyty tworzą na ogół nieregularne formy. Często są to ławice przykrywające strop piasków i chroniące je przed denudacją.

Piaski kwarcowe są poziomem litologiczno-stratygraficznym w trzeciorzędzie okolic Bolesławca. Piaski są czysto kwarcowe, bez spoiwa lub ze skąpym spoiwem ilastym, barwy jasnoszarej. Występują tu piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste, lecz zmiana grubości ziarna zachodzi w nich na ogół tak powoli, że w odsłonięciach warstwowanie raczej nie zaznacza się. Ziarna piasku są przeważnie źle obtoczone lub ostrokrawędziste. Krzywe uziarnienia omawianych piasków kwarcowych są charakterystyczne dla piasków rzecznych (6). Poziom piasków kwarcowych leży na górnooligocieńskiej serii ilasto-węglowej lub, z powodu przekraczającego charakteru, na starszym, permomezozoicznym podłożu.

Kwarcyty powstały przez spoiwienie ziarn kwarcu zelem krzemionkowym. Wskutek tego procesu powstały bądź ławice szybko wyklonowujące się i ostro kontaktujące z obok ległym, luźnym piaskiem, bądź też poziomy gruzełków

przechodzące szybko, ale stopniowo, w luźny piasek.

Kwarcyty składają się z ziarn kwarcu oraz ze spoiwa krzemionkowego mniej lub więcej obfitego. Kwarce są różnej wielkości, przeważnie źle obtoczone lub ostrokrawędziste. Spoiwo krzemionkowe jest w przeważnej ilości odmian kwarcytów tak obfite, że ziarna kwarców nie stykają się ze sobą (kwarcyty cementowe). W odmianach o mniejszej ilości spoiwa krzemionkowego ziarna kwarców stykają się ze sobą, a spoiwo wypełnia wolne przestrzenie między nimi (kwarcyty krystaliczne). Lokalnie znane są także zlepionce kwarcytowe, w których składzie oprócz przeważających kwarców i nielicznych łupków krzemionkowych występują sporadycznie otoczaki zlepionców kwarcytowych. Otoczaki te wskazują, że w czasie tworzenia się kwarcytów w jednych miejscach, w innych zachodziła ich erozja.

W kwarcytach spoiwo krzemionkowe przekształciło się z pierwotnego, bezpostaciowego żelu w drobnokrystaliczny chalcedon. W krzemionkowym spoiwie często występuje domieszka ilu lub pyłu węgla brunatnego. Il barwi kwarcyt na żółto i szaro, a węgiel brunatny na brązowo.

Po przedyskutowaniu poglądów na genezę kwarcytów i skonfrontowaniu ich z warunkami występowania i sposobem wykształcenia kwarcytów bolesławieckich (10) proponuje się przyjąć następujące warunki ich powstania.

1. Materiał do tworzenia się kwarcytów (piasek) dostarczany był przez rzeki.

2. Materiał ten został złożony w obniżeniu terenu, którego środek zajmowały stagnujące wody. Kwarcyty tworzyły się w partiach brzeżnych, w osadach piaszczystych, w zasięgu wahań się zwierciadła wody gruntowej.

3. Obecność doskonale zachowanych liści i owoców roślin impregnowanych krzemionką świadczy o prawie jednoczesnym przebiegu procesu sedymentacji i sylifikacji.

4. Potwierdza się poglądy Klüpfelsa i Freyberga (5) dotyczące tworzenia się kwarcytów na peryferiach gromadzenia się materiału organicznego i na miejscach wyżej położonych, w których następowało żywsze wahanie wód gruntowych.

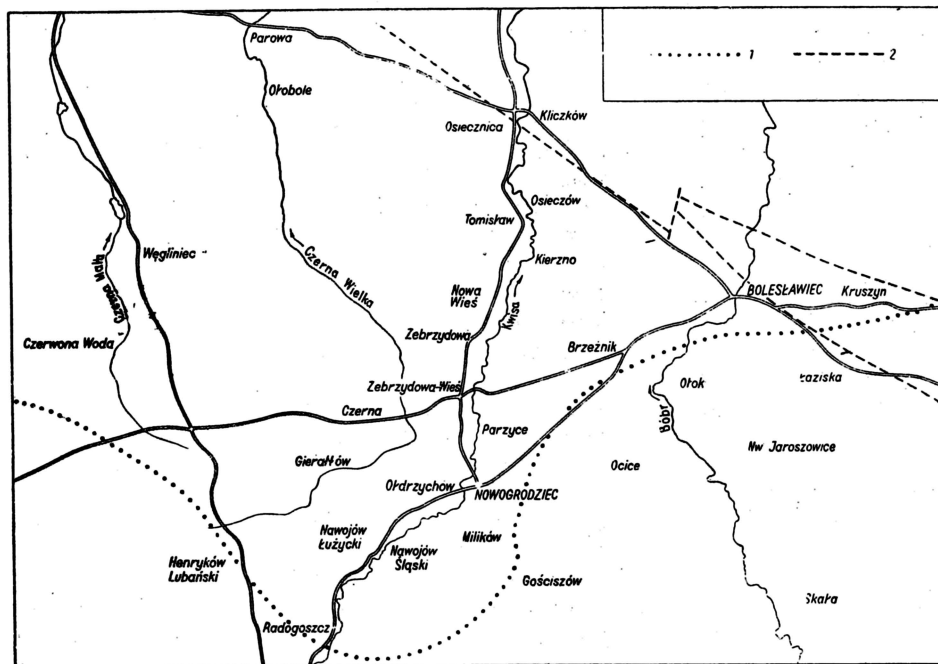
5. Wobec prawie całkowitego braku korozji ziarn i obecności bardzo drobnych cząstek kwarców należy przyjąć doprowadzenie krzemionki z obszarów przyległych, prawdopodobnie z terenu zachodzącego jednocześnie wietrzenia gnejsów Gór Izerskich.

6. Niewielka ilość transportowanej przez wodę krzemionki oraz powstanie kwarcytów na niewielkich przestrzeniach w określonych warunkach terenowych tłumaczy małe rozprzestrzenienie powierzchniowe poszczególnych

wychodni kwarcytów, które ponadto uległy częściowej denudacji (10).

Kwarcyty przeważnie nie zawierają szczątków organicznych, jednak w kilku punktach

Wymienieni autorzy różnie przyjmowali wiek kwarcytów: oligocen (12), górny oligocen (11), dolny miocen (1, 2, 8), najwyższy oligocen lub najniższy miocen (3, 7).



Ryc. 1. Rozprzestrzenienie górnooligocenijskich osadów ilasto-węglowych w okolicach Bolesławca.

1 — przypuszczalny zasięg serii ilasto-węglowej, 2 — dyslokacja.

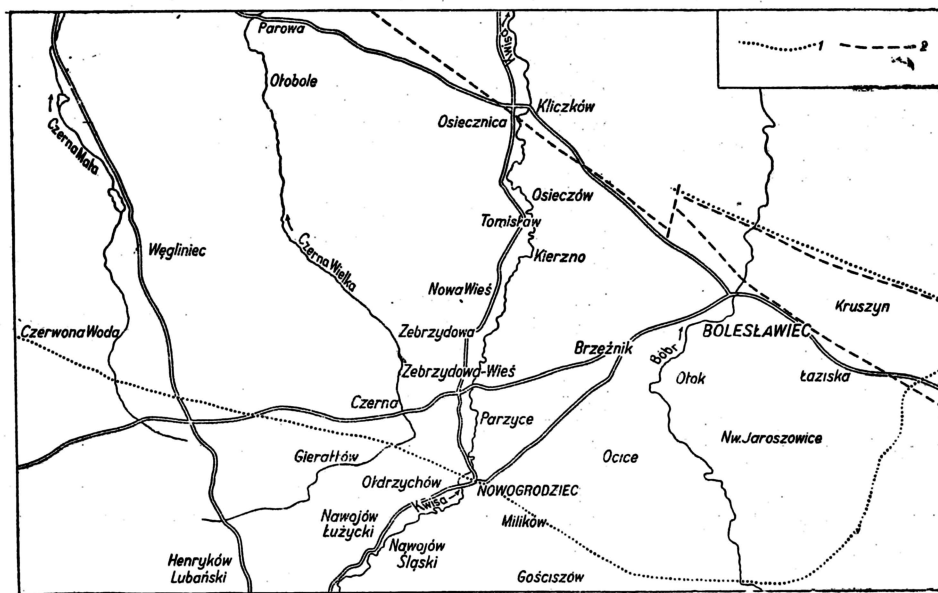
Fig 1. Distribution of the Upper Oligocene clayey-coaly sediments in the vicinity of Bolesławiec.

1 — probable extent of the clayey-coaly series, 2 — dislocations.

znaleziono florę i faunę. Flora występuje w Osieczowie, Parowej i Zebrzydowej — Wsi, fauna zaś w Kliczkowie. Flora jest reprezentowana przez zsylikowane liście, owoce i gałązki, fauna natomiast przez ośrodki małżów. W Osieczowie i Parowej stwierdzono liście i owoce, w Zebrzydowej — Wsi natomiast szczątki korzeni i gałązek.

W trzeciorzędzie okolic Bolesławca stwierdzono niezbyt miąższą wkładkę osadów morskich. Są to kwarcyty z przedzielnymi je piaskami kwarcowymi (6). Występują one na SE od Kliczkowa i zawierają na ogół nieoznaczalną faunę małżową, wśród której stwierdzono tylko *Lima* sp.

Trzeciorzędowe osady lądowe okolic Bolesławca



Ryc. 2. Rozprzestrzenienie żwirów kwarcowych z przełomu oligocen-miocen w okolicy Bolesławca.

1 — przypuszczalny zasięg żwirów kwarcowych, 2 — dyslokacja

Fig. 2. Distribution of quartz gravels from the Oligocene-Miocene transition zone in the vicinity of Bolesławiec.

1 — probable extent of quartz gravels, 2 — dislocations.

Florę z Osieczowa a częściowo i z Parowej opracował G. Williger (12), K. Priemel (11), R. Kräusel (8), F. Illner (7), G. Berg (1, 2) a ostatnio J. Bobrowska (3). Flora z Zebrzydowej — Wsi oraz fauna z Kliczkowa dotychczas nie są opracowane.

sławca i Dolnych Łuzyc można na ogół sparałelizować. Także w lądowym trzeciorzędzie Dolnych Łuzyc występuje seria morska w podobnym położeniu jak u nas. Seria ta, tzw. „Cottbuser Schichten” została tam przydzielona do górnego oligocenu. Stąd mamy potwier-

dzenie podobnego wieku naszego trzeciorzędu, w tym przypadku kwarcytów.

Wiek kwarcytów można określić także pośrednio. Poziom piasków z kwarcytami leży na serii ilasto-węglowej, której wiek na podstawie analiz pyłkowych węgla określono jako górny oligocen (10).

Młodszy poziom litologiczno-stratygraficznym niż piaski są żwiry kwarcowe, które ścinają w różnym stopniu starsze warstwy oligocenijskie. Żwiry zatem można uważać za osad synorogeniczny związany z fazą sawijską przypadającą na przełom oligocen-miocen.

Z powyższych rozważań można więc przyjąć, że poziom piasków kwarcowych z kwarcytami jest wieku górnooligocenijskiego.

UWAGI O ROZWOJU FACJALNYM

Trzeciorząd okolic Bolesławca jest prawie w całości kontynentalny, nie licząc jednej ingresji morskiej, która w poziomie piasków kwarcowych wtargnęła wąską zatoką w północno-zachodnią jego część. Osady trzeciorzędowe leżą na silnie wyrównanym podłożu i rozpoczynają

Z rozprzestrzeniania tych utworów wynika, że basen trzeciorzędowy w okresie „kwarcytowym” powiększył się znacznie ku SE w porównaniu z okresem tworzenia się węgla i osadzania się serii ilasto-węglowej. Ze wspomnianego szkicu widoczne jest także, że piaski przeważnie towarzyszą partiom brzeżnym niecki parzyckiej, zanikając w jej części środkowej. Poza tym zajmują one cały rów kliczkowski. Zasięg basenu sedimentacyjnego z okresu osadzania się piasków kwarcowych jest w przybliżeniu znany w części południowej i wschodniej. Część północno-zachodnia obszaru jest natomiast znacznie przykryta młodszymi osadami (miocen, pliocen a także czwartorzęd) i z tego powodu ustalenie w tej części terenu granicy występowania piasków kwarcowych bez prac wiertniczych jest niemożliwe. Okres osadzania się piasków kwarcowych jest zarazem okresem wzmożenia procesów erozyjnych w otoczeniu basenu oraz odmłodzenia erozji rzek.

Okres osadzania się wyżej leżących żwirów kwarcowych jest zarazem okresem silnego oży-

Ryc. 3. Rozprzestrzenienie pliocenijskich żwirów i iltów w okolicach Bolesławca. 1 — przypuszczalny zasięg żwirów kwarcowych, 2 — dyslokacja

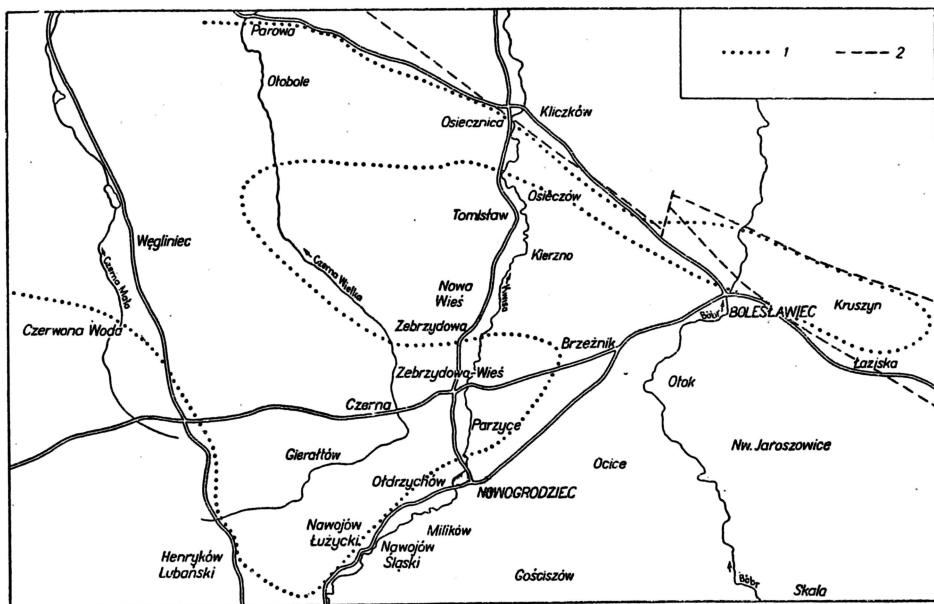


Fig. 3. Distribution of the Pliocene gravels and clays in the vicinity of Bolesławca. 1 — probable extent of Pliocene gravels and clays, 2 — dislocations.

się iltami oraz serią ilasto-węglową. Wskazują one na równiny, płaski, częściowo zabagniony teren i na dojrzałe lub starcze stadium rozwoju rzek.

Seria ilasto-węglowa zajmowała przypuszczalnie dwa obniżenia (ryc. 1). Jedno szersze rozprzestrzenione wzdłuż linii Węglińiec-Czarna-Parzyce (niecka parzycka), drugie zaś wąskie, częściowo predysponowane tektonicznie, wzdłuż linii Ołobole-Osiecznica-Kruszyn (rów kliczkowski). Oba te obniżenia łączyły się w okolicy Węglińca w jeden większy basen sedimentacyjny. Przypuszczalny zasięg osadów ilasto-węglowych przedstawiono na ryc. 1.

Ponad osadami ilasto-węglowymi występują piaski kwarcowe z wkładkami kwarcytów.

wienia erozji obszarów okalających basen trzeciorzędowy. W tym okresie notujemy dalsze rozszerzenie się basenu (ryc. 2), przy czym stwierdzamy połączenie się byłej niecki parzyckiej i rowu kliczkowskiego w jeden zbiornik sedimentacyjny. Ponadto daje się zaznaczyć jego przesunięcie w stronę południowo-wschodnią.

Miocen jest okresem bardzo silnego zwięzienia i zmniejszenia basenu sedimentacyjnego. Osady ilasto-piaszczyste tworzą się tylko w części zachodniej rejonu. Osiągają one tam grubość kilkunastu — dwudziestu kilku metrów. Zasięg osadów miocenijskich jest trudny do stwierdzenia ze względu na brak wierzeń i przykrycie terenu pliocenem i czwartorzędem.

Natomiast pliocen w związku z attycką fazą orogeniczną rozprzestrzenia się bardzo szeroko w okolicach Bolesławca (ryc. 3). Na S i SW od tego miasta przebiega południowa granica zwirowo-ilastych osadów plioceńskich, które ku północy przechodzą poza granice załączanego szkicu. Osady plioceńskie zasypują więc północno-zachodnią część byłego basenu górnooligocenińskiego, nie dając wglądu w zasięg utworów górnooligocenijskich i miocenijskich.

UWAGI O ZASOBACH I PERSPEKTYWACH EKSPLOATACJI

Poziom piasków kwarcowych z wkładkami kwarcytów, osadzony pierwotnie w całej peryferycznej strefie basenu górnooligocenijskiego, szerokiej na 2—10 kilometrów, został w młodszych okresach geologicznych poważnie zniszczony erozją rzeczną a następnie denudacją lodowcową. Szczególnie silne zniszczenie omawianego poziomu można obserwować w części południowej i wschodniej obszaru, na którym zachowały się jedynie skąpe resztki pierwotnej pokrywy w postaci zaledwie kilku wzgórz z „czapkami” kwarcytowymi na szczytach. Podobnie jest i w pozostałej części obszaru. Także i tu zachowało się nieco więcej małych fragmentów pokrywy piaskowej z występującymi wśród nich kwarcytami. Szerokie rozprzestrzenienie bloków kwarcytowych w rejonie Bolesławca pochodzi natomiast ze zniszczenia ławic i poroznoszenia przez lodowiec bloków po całym terenie.

Całkowita zachowana a dotychczas stwierdzona powierzchnia poziomu piasków kwarcytowych nie przekracza 20 km². Kwarcyty wśród tych piasków tworzą tylko małą część. Z tej części znów odejście przemysłowo nieprzydatna sylifikacja gruzelkowa. Na kwarcyty wykształcone w postaci ławic, a więc wchodzące w rachubę przy eksploatacji, pozostaje tylko znikomy procent powierzchni.

Szczegółowe dane dotyczące własności technologicznych, składu chemicznego i mineralnego kwarcytów znajdują się w opracowaniach: M. Chorowskiej, J. Mazura oraz K. Chmury i S. Lewowickiego (4), dlatego nie będę ich tu powtarzał. Dane te natomiast posłużyły mi do oceny przydatności lub nieprzydatności złoża.

Wskutek dotychczasowych prac kartograficznych i poszukiwawczych stwierdzono, że kwarcyt wykształcony w postaci ławic występuje w rejonie Bolesławca w punktach podanych na ryc 4.

Powyżej zastała omówiona lepiej odkryta część obszaru występowania kwarcytów bolesławieckich, na którym była możliwa ocena ich przydatności i zasobów. Pozostają jednak jeszcze niezbadane tereny w północno-zachodniej części rejonu Bolesławca znacznie więcej zakryte osadami młodszymi niż górnooligocenijskie piaski kwarcowe. Są to: północno-zachodnia część niecki parzyckiej między Tomislawem a Parową oraz zachodnia i wschodnia część rowu kliczkowskiego na NW od Osiecznicy i SE od kop. Edek (Kliczkowa).

Piaski kwarcowe z wkładkami kwarcytów wspomnianej części niecki parzyckiej są przykryte żwirami i ilami plioceńskimi mogącymi osiągnąć tu grubość do 50 m, natomiast cytowane części rowu kliczkowskiego są zasypane piaskami i żwirami tarasowymi Kwisy i Bobru miąższymi na 10 do 30 m (9). Ewentualnie poszukiwania kwarcytów w tym rejonie mogą być przeprowadzone za pomocą wierceń i szybików, przy czym bardziej perspektywiczny wydaje się być teren rowu kliczkowskiego.

Z przeprowadzonych rozważań można jednak sądzić, że zasoby kwarcytów trzeciorzędowych w okolicach Bolesławca wyczerpują się. Złóża dotychczas znane są małe i przeważnie nieprzydatne przemysłowo wskutek znacznej zmienności zarówno w wykształceniu, jak

Ryc. 4. Występowanie kwarcytów w rejonie Bolesławca.
1 — punkty występowania kwarcytów

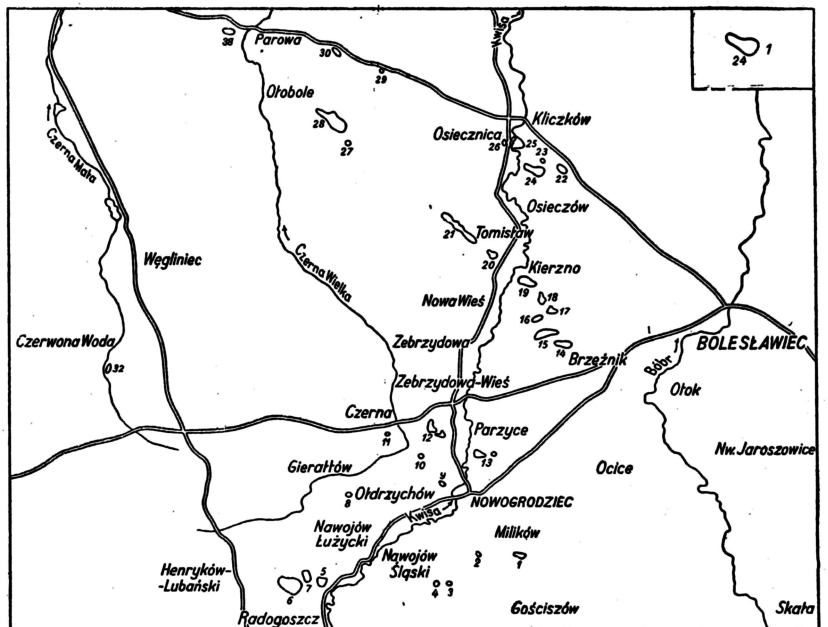


Fig. 4. Quartzite occurrence in the region of Bolesławiec.
1 — occurrence sites of quartzites.

i we własnościach technologicznych. Złoża przydatne są na wyczerpaniu. Praktycznie do wyeksploatowania pozostały jedynie złoża Kliczkowa — Osiecznicy.

Jak już wspomniano, poszukiwania nowych złóż będzie można przeprowadzić tylko w północno-wschodniej części obszaru, dotychczas najmniej poznanego. Tym niemniej należy sądzić, że złóż dużych czy średnich nie przykrytych osadami tam nie ma. Złoża mniejsze natomiast ukryte pod młodszymi osadami będą trudne do znalezienia i jest wątpliwe, czy ewentualna ich eksploatacja się opłaci.

L I T E R A T U R A

1. Berg G. — Geologie der Gegend von Bunzlau und Liegnitz. „Jb. Preuss. Geol. L.—A.” Berlin 1935.
2. Berg G. — Die Heimat A. G. Werners. „Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.” Bd. 90. Berlin 1938.
3. Bobrowska J. — Flora kopalna z Osieczkowa. „Geol. Biul. Inf.” z. 2. Warszawa 1952.
4. Chmura K., Lewowicki S. — Kwarcyty bolesławieckie i ich ekonomiczna wartość. „Przegląd Geol.” 1957, nr 6.
5. Freyberg B. — Die Tertiärquarzite Mitteldeutschlands. Stuttgart 1926.
6. Grocholski A., Milewicz J. — Uskok Warta — Osiecznica. IG Biul. 129. Warszawa 1958.
7. Illner F. — Die Braunkohlenvorkommen in der Lausitz und in der Niederschlesien. Abh. Naturf. Ges. zu Görlitz. Görlitz 1933.
8. Kräusel R. — Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. „Jb. Preuss. Geol. L. — A.” Berlin 1918.

9. Milewicz J. — Budowa geologiczna okolicy Zebrzydowej. IG Biul. 112. Warszawa 1956.
10. Milewicz J., Grocholski A. — Trzeciorzęd pomiędzy Bolesławcem a Weglińcem. IG Biul. 151. Warszawa 1960.
11. Priemel K. — Die Braunkohlenformation des Hügellandes des preussischen Oberlausitz. „Zeitschr. Berg-, Hütten-, Salinen-Verwaltung”. Halle 1907.
12. Williger G. — Die Löwenberger Kreidemulde. „Jb. Preuss. Geol. L.—A.” Berlin 1882.

S U M M A R Y

Upper Oligocene quartzites occurring in the area of Bolesławiec form irregular intercalations within the quartz sands horizon. This horizon, which previously extended throughout the 2—10 km wide peripheral zone of the Upper Oligocene basin, has been strongly destroyed during later geological stages (Fig. 2). Today the preserved sand surface does not exceed 20 km². Quartzites form only a minor part of these sands. The estimation of the resources and usefulness of quartzites shows that in the vicinity of Bolesławiec these resources are gradually being exhausted.

Р Е З Ю М Е

В окрестностях Болеславца встречаются верхнеолигоценные кварциты, залегающие в кварцевых песках в виде нерегулярных прослоев. Горизонт кварцевых песков содержащих кварциты, распространявшийся первично во всей периферической зоне верхнеолигоценного водоёма шириной в 2—10 км (Фиг. 2), был сильно разрушен в позднейшее время. Сохранившаяся площадь песков не превышает 20 кв. км. Кварциты составляют лишь незначительную часть среди этих песков.