

WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA SUROWCOWA IŁÓW PŁIOCEŃSKICH Z REJONU SZAMOTUŁ

UKD 553.611.003.1:553.492.003.1:553.96.008.1:551.782.2(438.222 Szamotuły-rejon)

W ramach badań węgloności trzeciorzędu wykonane zostały przez Zakład Złóż Węgla Brunatnych geologiczne prace poszukiwawcze na terenach powiatu szamotulskiego i obornickiego. Antyklinalna struktura między Obornikami a Szamotułami została rozpoznana wierceniami rozmieszczonymi głównie wzdłuż jej osi o przebiegu NNW-SSE. W wyniku czego stwierdzono istnienie w podłożu mezozoicznym wydłużonego i wąskiego zagłębienia tektonicznego o charakterze rowu, wypełnionego utworami trzeciorzędowymi. Wśród nich, w formacji mioceńskiej wykryto pokłady węgla brunatnego o wartości przemysłowej.

W nadkładzie węgla występują grube serie iłów płioceńskich (ryc. 1). Wykonane badania laboratoryjne (chemiczne i technologiczne) wykazały, że ily te mogą być wykorzystane w przemyśle ceramiki budowlanej, a pewne ich partie, bogatsze w Al_2O_3 , noszą cechy surowców przydatnych do produkcji tlenku glinu metodą Bretsznajdra.

ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Charakterystykę budowy geologicznej omawianego terenu i jego najbliższej okolicy podał autor już wcześniej (3, 4), przy omawianiu wyników poszukiwań złóż węgla brunatnego.

Iły płioceńskie w rejonie Szamotuł, jak to obrazuje schematyczny przekrój geologiczny, leżą na mioceńskiej formacji piaszczysto-węglowej. Przykryte są utworami czwartorzędowymi, reprezentowanymi przez gliny zwałowe oraz osady piaszczysto-żwirowe.

Iły płioceńskie zwane również ilyami poznańskimi lub ilyami pstryimi, będące osadami wodnych zbiorników śródlądowych, oznaczają się na ogół dość jednolitym wykształceniem. Stanowią one główną masę skał występujących w nadkładzie — 65—90% plicenu. Reprezentowane są głównie przez ily zwięzłe, tłuste, plastyczne. Podrzednie występują ily pylasto-piaszczyste oraz partie mułkowe z niewyraźnym równoległym warstwowaniem. Wśród iłów występują także cienkie warstwy i soczewki piasków kwarcowych, drobnoziarnistych, często zakłonych. Mają przeważnie barwy jasne, jasno-szaro-zielonkawe i niebieskawe, partiami pstry, rzadziej obserwuje się ciemniejsze i brunatne. Te ostatnie spotyka się tylko w częściach spagowych.

W niektórych warstwach iłów występują wapniste wtrącenia, konkretce oraz małe węglanu wapnia barwy jasnożółtej i białawej. W spagowych ciemnych ilych pojawiają się szczątki zwęglonej roślinności, odciski liści, a nawet cienkie warstewki i soczewki węgla brunatnego. Te spagowe, zawęglone warstwy wyznaczają ogólnie przyjętą litologiczną granicę między utworami płioceńskimi a niżej ległymi — mioceńskimi. Wykonane przez M. Ziemińską wstępne badania paleontologiczne próbek pobranych z warstwy węglowej

(pochodzącej ze spagu omawianych iłów) wykazały spektrum sporowo-pyłkowe wskazujące na górny mioceń.

Omawiane płioceńskie utwory ilaste podlegały w plejstocenie silnej działalności erozyjnej i dlatego wykazują lokalnie znaczne różnice w miąższości. Niektórymi wierceniami stwierdzono występowanie głębokich stref erozyjnych, obejmujących całe osady płioceńskie, a nawet znaczną część mioceńskich. Nie jest również wykluczone, że niektóre, głównie stropowe partie iłów płioceńskich zostały przemieszczone i zdeformowane naciskiem lodowca. Omawiany teren leży bowiem w zasięgu występowania zaburzonych stref spowodowanych glaciektioniką. Zaburzenia takie notowane były przez E. Ciuka (1) na terenach ceglarni we Wronkach, w dolinie Warty koło Obornik, w dolinie Noteci, w okolicy Czarnikowa i innych.

Głębokość występowania iłów waha się w granicach od kilku do kilkunastu metrów. Miąższość całej formacji iłów płioceńskich dochodzi do 100 m, z wyjątkiem stref głębokich wymyć, w których miąższość iłów gwałtownie maleje do zera.

ILY JAKO SUROWIEC CERAMICZNY

Charakterystykę iłów płioceńskich jako surowca towarzyszącego pokładom węgla brunatnego oparto na wynikach badań próbek pobranych systematycznie odcinkami od 0,7 do 4,0 m, średnio 3,0 m z dwóch wierzeń, a mianowicie Nieczajna i Zięlątkowo. Analizy chemiczne i laboratoryjne badania ceramiczne wykonało Centralne Laboratorium Przedsiębiorstwa Geologicznego w Katowicach. Wyniki przedstawiono na wykresach (ryc. 2—5) i tabelach porównawczych I—II.

W profilu Nieczajna osady plicenu mają grubość 95,5 m. Z tego osady ilaste stanowią 90%, a resztę piasek kwarcowy — 8,5 m i węgiel brunatny — 0,4 m.

Z badań laboratoryjnych przedstawionych na wykresach (ryc. 2 i 3) i średnich wyników przedstawionych w tabelach I—II wynika, iż poza stropową partią, leżącą pod glinami zwałowymi i zawierającą znaczne ilości marglu, cały kompleks nadaje się do wykorzystania w ceramice budowlanej. Zawartość siarczanu magnezu, w całym kompleksie wynosi 0,02%, wliczając do obliczeń warstwę iłów leżącą nad węglem brunatnym, a zawierającą 0,30% $MgSO_4$.

W profilu Zięlątkowo osady plicenu mają grubość 80,4 m i nie są przedzielone warstwami piaszczystymi. Z tej ilości górna część o miąższości 53,2 m (66,2%) stanowi surowiec ceramiczny, a dolna (o miąższości 27,2 m) nie nadaje się do wykorzystania w ceramice budowlanej, ponieważ zawartość siarczanu magnezu wynosi w niej od 0,5 do 0,33%, średnio 0,15%, a więc grubo powyżej ilości dopuszczalnej. Dla porównania w warstwie górnej zawartość $MgSO_4$ wynosi 0,003%.

Iły płioceńskie z obu otworów są surowcem plastycznym i wysokoplastycznym, o czym świadczy duża

Tabela I

ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE SKŁADU CHEMICZNEGO IŁÓW PŁIOCIENSKICH ZE ZŁOŻ RÓŻNYCH CZĘŚCI POLSKI

| Złoże | Ilość analiz | Strata prażenia od — do średnio % | SiO ₂ od — do średnio % | Al ₂ O ₃ od — do średnio % | Fe ₂ O ₃ od — do średnio % | TiO ₂ od — do średnio % | CaO od — do średnio % | MgO od — do średnio % |
|---------------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|--|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Szamotuły woj. poznańskie | 55 | 6,09—16,45 10,63 | 51,22—76,13 61,96 | 12,63—24,69 19,26 | 2,39—7,48 5,53 | 0,55—1,12 0,91 | 0,75—3,77 1,49 | 0,40—1,86 0,99 |
| Rudak * woj. poznańskie | 15 | 4,65—7,13 5,60 | 60,70—69,40 64,90 | 17,03—23,54 19,10 | 3,68—7,97 6,20 | — | 0,86—2,77 1,20 | 1,50—2,27 1,90 |
| Winiary * woj. poznańskie | 6 | 4,16—5,72 5,00 | 62,38—74,34 66,90 | 15,32—20,83 18,00 | 5,16—7,35 6,20 | — | 2,14—2,45 2,30 | 1,18—1,62 1,40 |
| Mściszewo * woj. poznańskie | 6 | 4,51—8,89 6,20 | 57,56—75,41 66,00 | 11,40—19,40 16,70 | 4,42—9,05 6,50 | — | 0,80—3,06 2,10 | 1,03—1,72 1,30 |
| Konstantynów * woj. warszawskie | 3 | 3,96—6,53 5,00 | 53,60—67,09 63,50 | 15,61—19,98 16,90 | 5,34—9,82 6,50 | — | 0,95—1,25 1,10 | 1,24—1,65 1,30 |
| Konin ** woj. poznańskie | 13 | — 6,70 | — 62,54 | — 18,12 | — 4,02 | — 1,29 | — 1,74 | — 0,32 |

* Dane analityczne według E. Klimeczaka (1963).

** " " " " J. Mazura (1959).

Tabela II

ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE WŁASNOŚCI FIZYCZNO-CERAMICZNYCH IŁÓW PŁIOCIENSKICH ZE ZŁOŻ RÓŻNYCH CZĘŚCI POLSKI

| Złoże | Ilość badań | Woda zarobowa od — do średnio % | Skurczliwość suszenia od — do średnio % | Skurczliwość wypału w temp. 950°C od — do średnio % | Nasiąkliwość w temp. wyp. 950°C od — do średnio % | Wytrzymałość na zgn. w kG/cm ² po wyp. w temp. 950°C od — do średnio | Ogniotrwałość zwykła w sP od — do średnio |
|-----------------------------|-------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|
| Szamotuły woj. poznańskie | 55 | 18,70—35,00 27,50 | 9,60—16,20 12,07 | 6,60—16,80 11,83 | 3,45—13,30 9,11 | 261—1190 638 | 116—148 — |
| Rudak * woj. bydgoskie | 45 | 24,00—42,60 32,60 | 6,50—15,50 11,60 | 0,50—4,10 1,50 | 7,10—12,00 9,70 *** | 160—295 244 *** | 135—141 — |
| Winiary * woj. poznańskie | 23 | 22,80—38,50 28,90 | 7,10—12,60 9,60 | 0,20—6,50 2,80 | 4,40—11,30 7,40 | 290—784 442 | 128—138 — |
| Mściszewo * woj. poznańskie | 14 | 21,70—23,40 26,60 | 7,50—11,00 10,00 | — | — | — | 120—130 — |
| Konin ** woj. poznańskie | 13 | — | 6,00—10,60 8,69 | — | — | — | 128—143 — |

* Dane analityczne według E. Klimeczaka (1963).

** " " " " J. Mazura (1959).

*** Próbkki schudzone 20% domieszką piasku.

skurczliwość suszenia — od 9,6 do 16,2%, średnio 12,0% oraz woda zarobowa od 18,7 do 35,0%, średnio 27,5%. Są to ility niskotopliwe, których ogniotrwałość waha się od 116 do 148 sP, a średnio wynosi 125—130 sP.

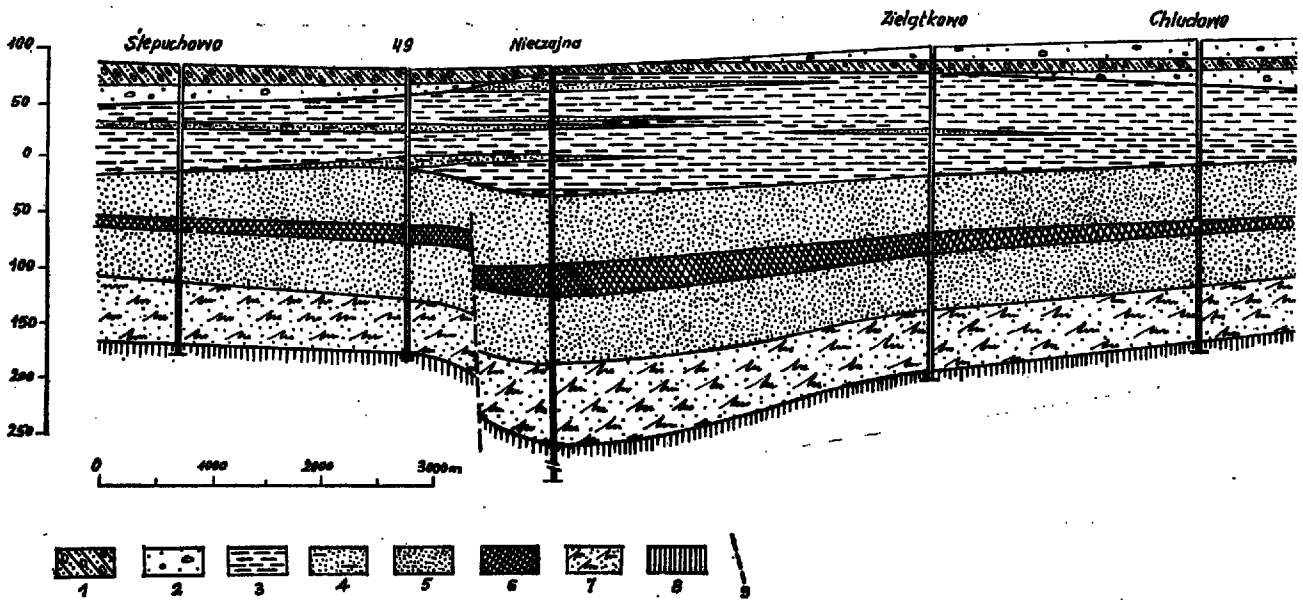
Interesujące jest porównanie składu chemicznego i własności ceramicznych iłów ze struktury Szamotuł z ility płocienskimi z innych obszarów kraju (tab. I i II). Z porównania analiz chemicznych wynika, iż omawiane ility są stosunkowo bogate w minerały ilaste, o czym świadczy wysoka zawartość Al₂O₃ i wody zarobowej oraz niższa zawartość SiO₂. Znajduje to potwierdzenie w dużej skurczliwości suszenia,

przewyższającej dotychczas znane wyniki w tego typu surowcach. Również stosunkowo wysoka jest wytrzymałość próbek wypalonych do temp. 950°.

Sumując, stwierdzić należy, iż ility płocienskie z rejonu Szamotuł są jednymi z najlepszych (jakie dotąd poznano) surowców dla ceramiki budowlanej, a przy tym stosunkowo mało zmienne w profilu pionowym, co obrazują wykresy (ryc. 2—5).

WNIOSKI

Wnioski wynikające z niniejszego opracowania ująć można w następujących punktach:



Ryc. 1. Przekrój geologiczny.

Czwartorzęd: 1 — gliny zwalowa, 2 — piaski ze żwirami i mułki. Trzeciorzęd: pliocen — 3 — ły, 4 — piaski zalone, mułki; miocen — 5 — piaski, piaski zalone, mułki, 6 — węgiel brunatny; oligocen — 7 — mułowce i łowce z warstwami piasków kwarcowo-glaukonitowych. Podłoże podtrzeciorzędowe: 8 — margle, wapienie, mułowce i piaskowce, 9 — przypuszczalny uskok.

Fig. 1. Geological cross section.

Quaternary: 1 — boulder clays, 2 — sands with gravels and silts. Tertiary: Pliocene: 3 — clays, 4 — clayey sands, silts; Miocene: 5 — sands, clayey sands, silts, 6 — brown coal; Oligocene: 7 — siltstones and claystones with intercalations of quartz-glaucouite sands. Sub-Tertiary deposits: 8 — marls, limestones, siltstones and sandstones, 9 — supposed fault.

Tabela III

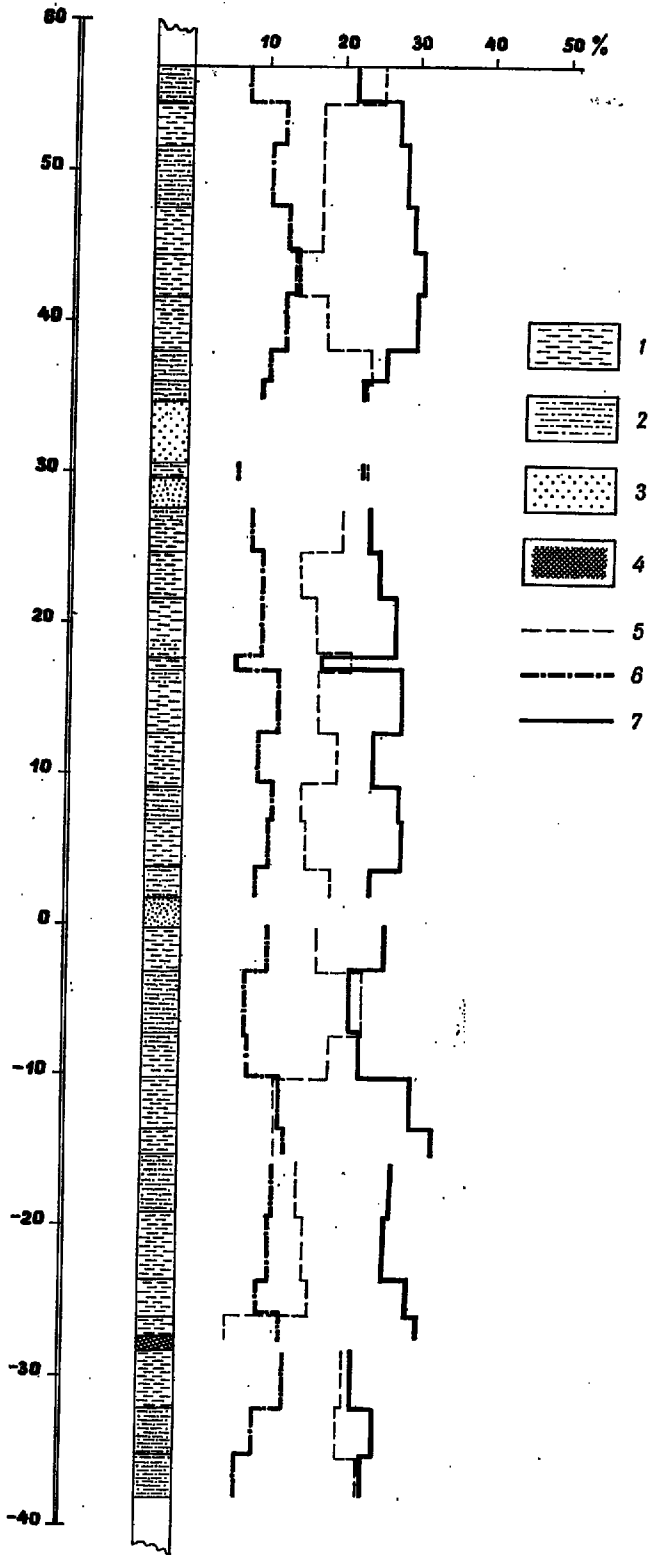
ZAWARTOŚĆ SIARCZANÓW
ROZPUSSZCZALNYCH W WODZIE
W IŁACH PLOCENSKICH OTWORU NIECZAJNA

| Nr prób-ki | Zawartość w % wagowych | | | |
|------------|------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | CaSO ₄ | MgSO ₄ | K ₂ SO ₄ | Na ₂ SO ₄ |
| 1 | brak | 0,05 | brak | 0,07 |
| 2 | " | brak | " | 0,04 |
| 3 | " | " | " | 0,02 |
| 4 | " | " | " | 0,05 |
| 5 | " | " | " | 0,04 |
| 6 | " | " | " | 0,05 |
| 7 | " | 0,02 | " | 0,05 |
| 8 | " | 0,02 | " | 0,05 |
| 9 | " | 0,03 | " | 0,05 |
| 10 | " | 0,03 | " | 0,05 |
| 11 | " | brak | " | 0,05 |
| 12 | " | " | " | 0,05 |
| 13 | " | " | " | 0,04 |
| 14 | " | " | " | 0,04 |
| 15 | " | " | " | 0,04 |
| 16 | " | " | " | 0,04 |
| 17 | " | " | " | 0,04 |
| 18 | " | 0,02 | " | 0,09 |
| 19 | " | brak | " | 0,05 |
| 20 | " | 0,06 | " | 0,09 |
| 21 | " | brak | " | 0,04 |
| 22 | " | " | " | 0,09 |
| 23 | " | " | " | 0,09 |
| 24 | " | 0,09 | " | 0,07 |
| 25 | " | brak | " | 0,14 |
| 26 | " | 0,05 | " | 0,18 |
| 27 | " | 0,30 | 0,11 | 0,18 |
| 28 | " | brak | brak | 0,11 |
| 29 | " | " | " | 0,04 |
| 30 | " | " | " | 0,07 |

Tabela IV

ZAWARTOŚĆ SIARCZANÓW
ROZPUSSZCZALNYCH W WODZIE
W IŁACH PLOCENSKICH Z OTWORU ZIELĄTKOWO

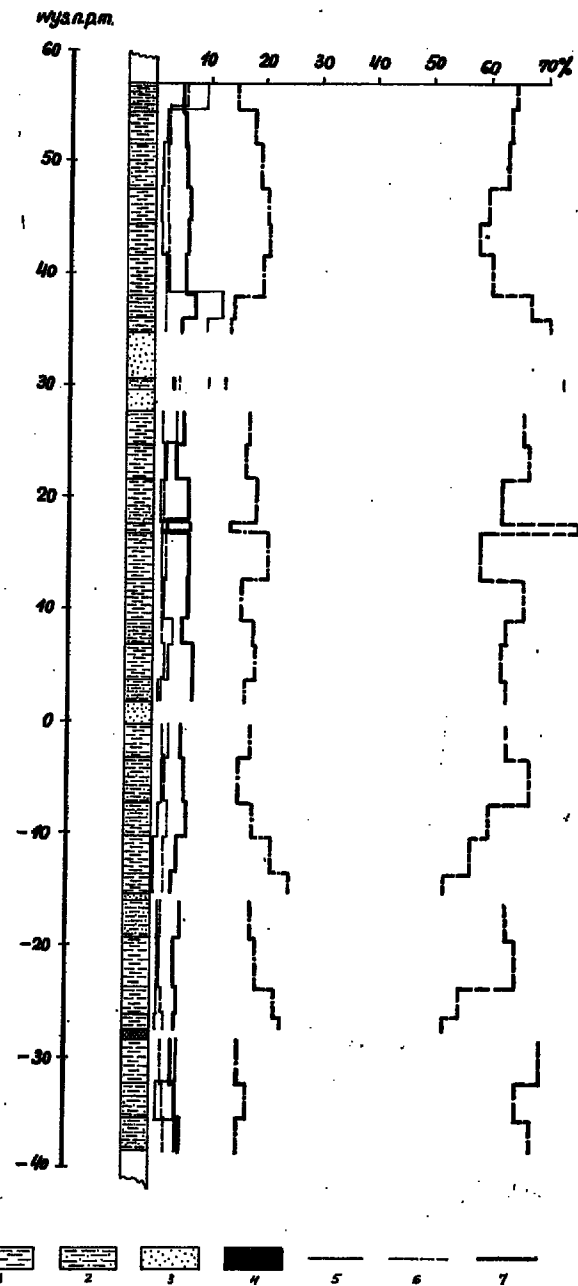
| Nr prób-ki | Zawartość w % wagowych | | | |
|------------|------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | CaSO ₄ | MgSO ₄ | K ₂ SO ₄ | Na ₂ SO ₄ |
| 31 | brak | brak | brak | 0,02 |
| 32 | " | 0,02 | " | 0,07 |
| 33 | " | 0,03 | " | 0,07 |
| 34 | " | brak | " | 0,04 |
| 35 | " | " | " | 0,04 |
| 36 | " | " | " | 0,05 |
| 37 | " | " | " | 0,02 |
| 38 | " | " | " | 0,02 |
| 40 | " | " | " | 0,04 |
| 41 | " | " | " | 0,07 |
| 42 | " | " | " | 0,05 |
| 43 | " | " | " | 0,04 |
| 44 | " | " | " | 0,09 |
| 45 | " | " | " | 0,05 |
| 46 | " | " | " | 0,05 |
| 47 | " | 0,26 | " | 0,014 |
| 48 | " | 0,23 | " | 0,11 |
| 49 | " | 0,21 | " | 0,11 |
| 50 | " | brak | " | 0,07 |
| 51 | " | 0,06 | " | 0,11 |
| 52 | 0,33 | 0,33 | 0,26 | 0,14 |
| 53 | brak | 0,05 | brak | 0,14 |
| 54 | " | 0,14 | " | 0,11 |
| 55 | " | 0,11 | " | 0,11 |



Ryc. 2. Wykres własności ceramicznych ilów plioceńskich z otworu Nieczajna.

1 — il, 2 — il piaszczysty, 3 — piasek, 4 — węgiel brunatny, 5 — porowatość względna w temp. 950°, 6 — skurczliwość liniowa, całkowita w temp. 950°, 7 — woda zarobowa.

Fig. 2. Diagram of ceramic properties of Pliocene clays found in bore hole Nieczajna.



Ryc. 3. Wykres zawartości podstawowych składników chemicznych i frakcji ponad 0,06 mm w ilach plioceńskich z otworu Nieczajna.

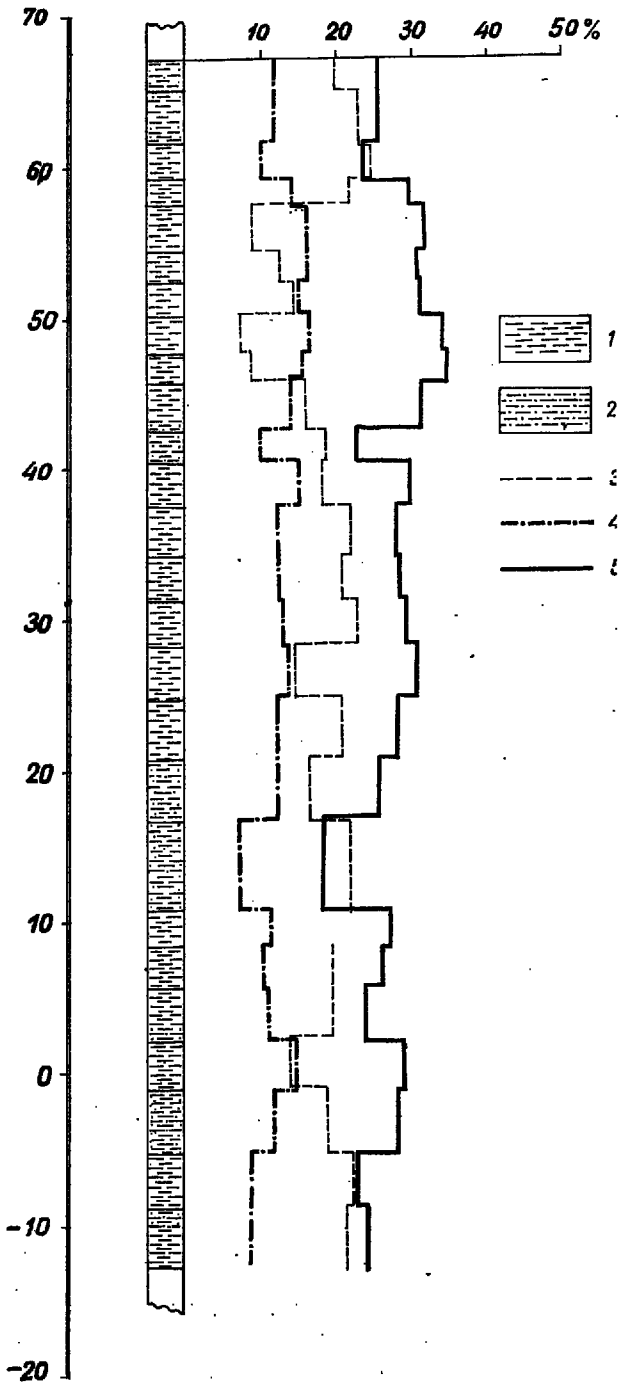
1 — il, 2 — il piaszczysty, 3 — piasek, 4 — węgiel brunatny, 5 — pozostałość na sicie 0,06 mm, 6 — zawartość CaO + MgO, 7 — zawartość Fe₂O₃, - - - - - zawartość SiO₂; - - - - - zawartość SiO₂.

Fig. 3. Diagram of contents of fundamental chemical components and of fraction above 0.06 mm in the Pliocene clays pierced by bore hole Nieczajna.

1 — clay, 2 — arenaceous clay, 3 — sand, 4 — brown coal, 5 — sieve residue 0.06 mm, 6 — CaO + MgO contents, 7 — Fe₂O₃ contents, - - - - - SiO₂ contents, - - - - - SiO₂ contents.

1 — clay, 2 — arenaceous clay, 3 — sand, 4 — brown coal, 5 — relative porosity at a temperature of 950° C, 6 — total linear shrinkage at a temperature of 950° C, 7 — mixing water.

wys.n.p.m.



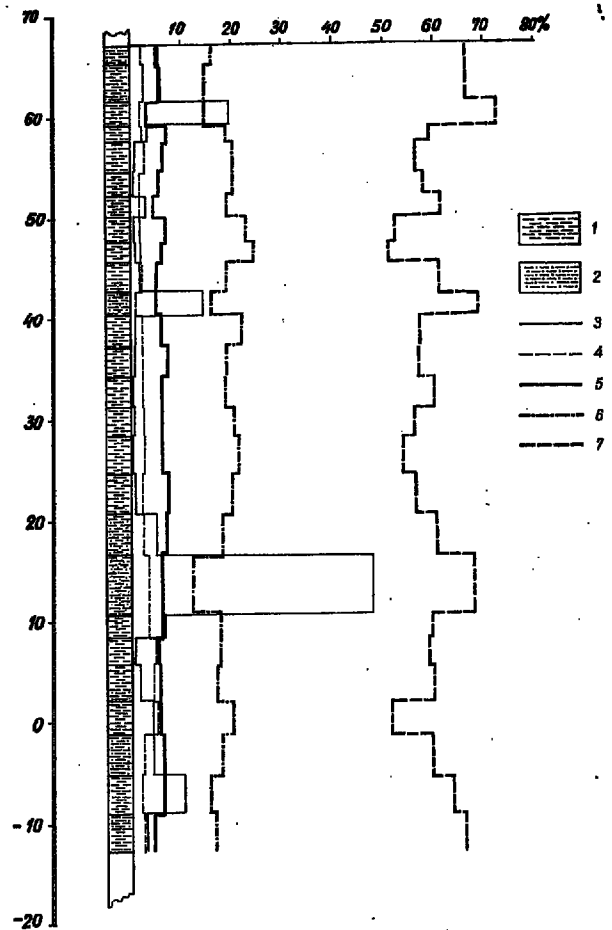
Ryc. 4. Wykres własności ceramicznych ilów plioceńskich z otworu Zielątkowo.

1 — il, 2 — il piaszczysty, 3 — porowatość względna w temp. 950° C, 4 — skurczliwość liniowa całkowita w temp. 950° C, 5 — woda zarobowa.

Fig. 4. Diagram of ceramic properties of Pliocene clays pierced by bore hole Zielątkowo.

1 — clay, 2 — arenaceous clay, 3 — relative porosity at a temperature of 950° C, 4 — total linear shrinkage at a temperature of 950° C, 5 — mixing water.

wys.n.p.m.



Ryc. 5. Wykres zawartości podstawowych składników chemicznych i frakcji ponad 0,06 mm w ilach plioceńskich z otworu Zielątkowo.

1 — il, 2 — il piaszczysty, 3 — pozostałość na sicie 0,06 mm, 4 — zawartość CaO + MgO, 5 — zawartość Fe₂O₃, 6 — zawartość Al₂O₃, 7 — zawartość SiO₂.

Fig. 5. Diagram of contents of fundamental chemical components and of fraction above 0.06 mm in the Pliocene clays pierced by bore hole Zielątkowo.

1 — clay, 2 — arenaceous clay, 3 — sieve residue 0.06 mm, 4 — CaO + MgO contents, 5 — Fe₂O₃ contents, 6 — Al₂O₃ contents, 7 — SiO₂ contents.

1. Grubość nadkładu nad ilami plioceńskimi waha się od 10,5 do 78,0 m i wynosi średnio 30,0 m.

2. Miąższość pliocenu wynosi od 0,0 do 100,0 m i średnio wynosi 65,0 m. W tym ily stanowią ok. 75%. Przewarstwienia piasków nie są szkodliwe, ponieważ ich udział jest bardzo mały, a ily ze względu na ich dużą plastyczność będą wymagały schudzenia w czasie produkcji wyrobów ceramicznych.

3. Ily są niskotopliwe, wysokoplastyczne (średnia skurczliwość suszenia wynosi 12%), bezwapienne i zaliczyć je można do grupy ilów żelazistych.

4. Zawartość składników szkodliwych jest niewielka. Szkodliwą ilość marglu zaobserwowano tylko w warstwie leżącej tuż pod glinami zwałowymi. Zawartość MgSO₄ oscyluje od 0,00 do 0,06% w warstwach uznanych za przydatne i od 0,05 do 0,33% w warstwach spagowych, przy czym stwierdzono to tylko w jednym otworze. Badania tych ilów z innych profili wierciących pozwoliłyby stwierdzić czy jest to regularna, czy tylko zjawisko lokalne.

LITERATURA

5. Gły pliocenijskie są dobrym surowcem ceramicznym, mogącym znaleźć zastosowanie do produkcji wyrobów o dużej wytrzymałości na ściskanie (wg badań laboratoryjnych od 261 do 1190 kG/cm²), średnio 638 kG/cm² o niskiej nasiąkliwości.

6. Dość znaczna zawartość Al₂O₃ od 12,63 do 24,69% (średnio 18,26%) sugeruje możliwość wykorzystania głów jako surowca uzupełniającego do produkcji tlenku glinu metodą Bretsznajdra. Uzasadnia to również niska zawartość CaO i MgO.

7. Gły pliocenijskie ze względu na duże miąższości, mały nakład, znaczne rozprzestrzenienie i dobre własności surowcowe mogą w przyszłości stanowić olbrzymią bazę surowcową dla przemysłu ceramiki budowlanej, a kompleksowe ich wykorzystanie razem z pokładami węgla brunatnego pozwoliłoby znacznie obniżyć koszty eksploatacji obu surowców.

SUMMARY

The article presents a short outline of geology and a preliminary characteristic of the Pliocene clays which occur in the overburden of the brown coal deposit in the region of Szamotuły.

The preliminary laboratory examinations of the Pliocene clay samples made from two bore holes have shown that these clays, except for certain portions with increased contents of noxious components as CaO and MgSO₄, are good ceramic raw material which can be of use in production of materials characterized by a high compressive strength.

A considerable content of Al₂O₃ in certain portions of these clays suggests a possibility of using them as a complementary raw material for production of aluminium oxide by means of Bretsznajder method.

The Pliocene clays are, owing to their considerable thickness, thin overburden, great distribution and good physico-chemical properties, of considerable importance as a raw material for building ceramics industry; and their complex use, together with the brown coal seams can distinctly decrease the costs of exploitation of these mineral raw materials.

1. Ciuk E. — O zjawiskach glaciektonicznych w utworach plejstocenijskich i trzeciorzędowych na obszarze zachodniej i północnej Polski. Biul. IG 70, 1955.
2. Klimczak E. — Ceglarskie surowce ilaste w Polsce, część II, złoża trzeciorzędowe. Ceram. bud. 1963; nr 5.
3. Marzec M. — Sprawozdanie z poszukiwań złóż węgla brunatnego w rejonie Szamotuł—Ostrorogu i Ostrowa, woj. poznańskie. Kwart. geol. 1961, nr 4.
4. Marzec M. — Wstępne rozpoznanie trzeciorzędu w rejonie Czarnków—Szamotuły—Poznań. Ibidem 1964, nr 2.
5. Mazur J. — Gły na obszarze złóż węgla brunatnego w rejonie Konina, ich zasoby i możliwości wykorzystania w przemyśle ceramicznym. Węgiel brun. 1959, nr 1.

РЕЗЮМЕ

В статье представлена краткая геологическая характеристика и рассмотрено промышленное значение плиоценовых глин, залегающих во вскрыше бурогоугольной залежи в районе Шамотулы.

Как показали вступительные лабораторные исследования образцов из двух буровых скважин, эти глины, за исключением участков с повышенным содержанием вредных примесей, как CaO и MgSO₄, могут представлять хорошее керамическое сырье для изготовления изделий с большим сопротивлением на сжатие.

Довольно высокое содержание Al₂O₃ в некоторых частях этих глин позволяет предполагать о возможности их использования в качестве дополнительного сырья для получения глинозема методом Бретшнайдера.

Большая мощность плиоценовых глин, маломощная вскрыша, распространение на значительной площади и высокие физико-химические показатели создают большие перспективы создания сырьевой базы для керамической промышленности, а разработка вместе с бурым углем позволит значительно снизить затраты на эксплуатацию.