

GLINY CERAMICZNE I OGNIOTRWAŁE W ŚWIETLE BADAŃ MINERALOGICZNYCH

GLINY są podstawowym surowcem znajdującym szerokie zastosowanie w najrozmaitszych rodzajach wytwórczości ceramicznej, a każdy typ produkcji wymaga zastosowania gatunków o innych właściwościach technologicznych. Różnorodne właściwości, jakimi cechują się gliny są z kolei uwarunkowane przez ich skład mineralny i uziarnienie.

Niniejszy artykuł omawia wyniki badań mineralogicznych glin ogniotrwałych oraz białą wypalających się glin ceramicznych, znajdujących zastosowanie do wytwarzania fajansu, porcelitu i kamionki szlachetnej. Najważniejsze złoża glin tego typu występują wśród utworów miocenu w rejonie Strzegomia i Zgorzelca na Dolnym Śląsku, w utworach santonu okolic Bolesławca, w retykolicie świętokrzyskiej i w utworach liasowych okolic Krzeszowic.

GLINY MIOCEŃSKIE OKOLIC STRZEGOMIA I ZGORZELCA

Z mioceńską serią burwęglową wiążą się liczne występowania glin ogniotrwałych eksploatowanych na szeroka skalę w Jaroszowie (kopalnie: Stanisław, Edmund, Halina) i Górnym Ujeździe koło Strzegomia. Częściowo eksploatowane są gliny ogniotrwałe towarzyszące pokładom węgla brunatnego w rejonie Turoszowa koło Zgorzelca.

Badania mineralogiczne wykazują, iż podstawowymi składnikami wymienionych glin jest kaolinit, illit oraz kwarc. Spośród minerałów warstwowych występują niekiedy niewielkie ilości muskowitu.

W glinach o najwyższej ogniotrwałości, dominującym składnikiem jest kaolinit (ponad 70%). Illit występuje w ilości ok. 20%, a udział kwarcu stanowi zaledwie kilka procent. W glinach o niższej ogniotrwałości wzrasta znacznie zawartość kwarcu, a kaolinitu i illitu zmniejsza się odpowiednio, przy czym wzajemny stosunek ilościowy obu tych minerałów pozostaje na ogół stały (tab. I).

Charakterystyczne jest bardzo drobne uziarnienie minerałów ilastych występujących w omawianych glinach. W wielu z nich ponad 90% ziarn jest drobniejszych od $0,5\mu$ (tabl. II). Średnią wielkość ziarn minerałów ilastych, występujących w dolnośląskich, mioceńskich glinach ogniotrwałych ocenić można na ok. $0,1 - 0,3\mu$. Występujący w glinach kwarc jest znacznie grubszy i głównie gromadzi się we frakcjach o ziarnie większym od 1μ (ryc. 1).

Kaolinit, występujący w omawianych glinach, różni się od normalnego, prawidłowo wykształconego kaolinitu. Tę odmianę określa się nazwą kaolinit o zaburzonej strukturze¹. Cechuje się on bardzo drobnym uziarnieniem. Występuje w najdrobniejszych frakcjach glin (drobniejszych od $0,2\mu$), stanowiąc ich główny składnik. W jego strukturze, w kierunku osi *a* pakiety poprzesuwane są prawidłowo o $\frac{1}{3}$ parametru — tak jak w kaolincie — natomiast w kierunku osi *b* wykazują bezładne przesunięcia o wielokrotność $\pm \frac{1}{3}$ parametru b_0 (ryc. 2).

Kaolinit o zaburzonej strukturze daje charakterystyczną krzywą termiczną różnicową, odmienną od krzywej termicznej normalnego kaolinitu. Różnicowe krzywe termiczne glin z Turoszowa, Jaroszowa i Górnego Ujazdu (ryc. 3) są takimi typowymi termogramami kaolinitu o zaburzonej strukturze. Od termogramów normalnego kaolinitu różnią się wyraźnym efektem endotermicznym o maksimum w $110-130^\circ$, o zmiennej intensywności, związanym z usuwaniem

niewielkiej ilości wody zawartej między blaszkami kaolinitu. Efekt endotermiczny o maksimum w 580° różni się swym kształtem od analogicznego efektu normalnego kaolinitu. Jest ostry, asymetryczny, od strony temperatur wysokich jego przebieg jest bardziej stromy, gdy efekt endotermiczny normalnego kaolinitu ma dokładnie symetryczny kształt (porównaj ryc. 6). Wynika to z nieco innej kinetyki oddawania wody sieciowej i wiąże się znacznie z drobniejszym uziarnieniem kaolinitu o zaburzonej strukturze. Efekt ten jest często mniejszy od analogicznego efektu endotermicznego normalnego kaolinitu, co dobrze widać na przykładzie termogramów glin z Górnego Ujazdu. Zjawisko to jest wynikiem mniejszego ciepła dehydratacji kaolinitu o zaburzonej strukturze (11, 12). Na termogramach niektórych glin zawierających kaolinit o zaburzonej strukturze efekt egzotermiczny w temp. 980° jest nieco mniejszy.

Illit towarzyszący w glinach mioceńskich kaolinitowi o zaburzonej strukturze należy do illitu dioktaedrycznego, a więc o strukturze typu muskowitu. Istnieją podstawy do przypuszczeń, iż kaolinit o zaburzonej strukturze z glin rejonu Strzegomia powstał w wyniku przeobrażenia illitu w czasie procesów wietrzenia.

Skład mineralny określa własności technologiczne omawianych glin. Duża zawartość kaolinitu sprawia, iż są one wysoko ogniotrwałe, nawet do 177 sP. Bardzo drobne uziarnienie minerałów ilastych decyduje o wysokiej plastyczności (I klasa plastyczności Atterberga). Jednocześnie sprawia ono, że gliny te łatwo się spiekają (temp. spiekania ok. 1200°) oraz wykazują dużą skurczliwość suszenia i wypalania².

GLINY SANTONSKIE OKOLIC BOLESŁAWCA

W okolicy Bolesławca, Nowogrodźca i Zgorzelca na Dolnym Śląsku występują liczne złoża białej wypalających się glin ceramicznych, których używa się do produkcji porcelitu, kamionki technicznej i szlachetnej, do wyrobu cegieł kwasoodpornych płytek okładzinowych oraz w przemyśle materiałowym ogniotrwałych. Złoża te tworzą płasko wyklinowujące się soczewki wśród mało zwięzłych piaskowców. Cała ta seria piaskowcowo-ilaista pod względem stratygraficznym zaliczana jest do santonu (7). Niektórzy autorzy zaliczali gliny z okolic Bolesławca do santonu, natomiast gliny okolic Zgorzelca (kopalnie: Czerwona Woda, Maria I, Maria II) do miocenu (3, 4). Szczegółowe badania terenowe wykazały, iż są to również gliny santoniskie (7).

Omawiane gliny wydobywane są na skalę przemysłową głównie w kopalniach Bolko w Milikowie, Janina w Suszku, Anna we Włodzicach Małych, Maria I, Maria II i Maria III koło Czernej oraz w Czerwonej Wodzie. Gliny te pod względem mineralnym składają się głównie z kwarcu, minerałów grupy kaolinitu oraz minerałów grupy mikdioktaedrycznych (muskowit, illit).

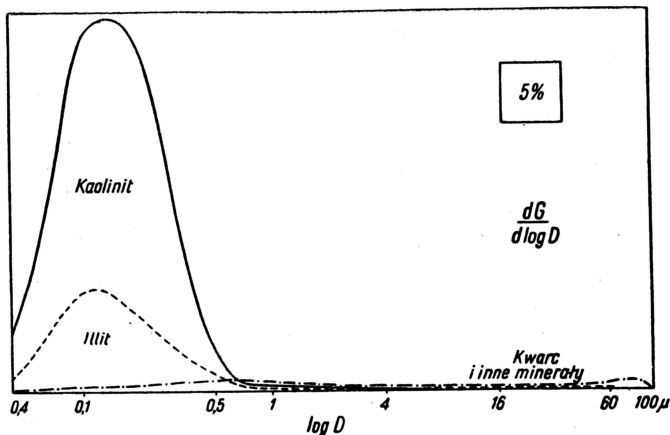
Kaolinit z glin rejonu Bolesławca jest gruboziarnisty, większość ziarn ma wielkość powyżej 1μ (średnia wielkość ziarn wynosi ok. 3μ), osiągając czasami nawet 60μ . Duża część kaolinitu grubszego od 1μ utworzyła się wskutek kaolinityzacji muskowitu. W pierwszym stadium tego procesu powstają wielopakietowe zrosty kaolinitu i muskowitu. Kaolinit utworzony w wyniku przeobrażenia muskowitu przechodzi w swoją odmianę polimorficzną dykit. Zawar-

² Wyniki badań wpływu składu mineralnego glin ceramicznych na ich własności technologiczne wraz z podaniem odpowiednich zależności funkcyjnych przedstawiono w osobnej pracy (13).

¹ Synonimy: kaolinit zaburzony (disordered), kaolinit słabo przekryształizowany (poorly crystallized), liwesyt.

Tabela I
SKŁAD MINERALNY GLIN MIOCENSKICH
Z OKOLIC STRZEGOMIA

Kopalnia	Skład mineralny, % wag.		
	kaolinit	muskowit i illit	kwarc
Jaroszów — kopalnia Stanisław: glina G-1	74	21	5
Jaroszów — kopalnia Stanisław: glina G-3	64	15	21
Jaroszów — kopalnia Stanisław: glina G-4	41	8	51
Górny Ujazd, glina G-2	63	16	21



Ryc. 1. Krzywe składu mineralnego glin z kopalni Stanisław w Jaroszowie.

Fig. 1. Curves of mineral composition of clays from mine „Stanisław”, at Jarosław.

tość dykitu w glinach rejonu Bolesławca sięga 21% (tab. II).

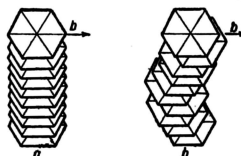
Wykrycie dykitu w glinach, tworzącego się samorzutnie w niskotemperaturowych warunkach wietrzniowych pozwoliło autorowi wysunąć wniosek, iż dykit jest w normalnych warunkach trwałą termodynamiczną odmianą substancji $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$. Dotychczas przyjmowało się, iż jest to typowy minerał hydrotermalny (11, 12). We frakcjach drobniejszych od 1μ kaolinitowi towarzyszy illit (ryc. 4).

Skład mineralny znajduje również odzwierciedlenie w kształcie krzywych termicznych omawianych glin. Efekt endotermiczny ok. 580° jest intensywny, a od strony temperatur wysokich pojawia się charakterystyczne przegięcie. Powstaje ono wskutek nakładania się na siebie dwu efektów termicznych, kaolinitu, o maksimum w 580° i dykitu o maksimum w 650° . Efekt egzotermiczny w 980° jest ostry i bardzo intensywny, co jest charakterystyczne dla gruboziarnistego kaolinitu o prawidłowo wykształconej strukturze.

Z przytoczonego opisu wynika, iż gliny santonńskie okolic Bolesławca i Zgorzelca różnią się znacznie pod względem składu mineralnego i uziarnienia od omawianych poprzednio glin miocenńskich. Odmienne są też ich własności technologiczne. Przeciętnie biorąc gliny okolic Bolesławca i Zgorzelca zawierają mniej kaolinitu oraz dość dużo młk, co wpływa na obniżenie ich ogniotrwałości, która waha się od 165 do 171 sP. Grube uziarnienie minerałów ilastych sprawia, iż są to na ogół gliny chude (II klasa plastyczności Atterberga) o dość niskiej skurczliwości suszenia i wypalania. Ich temperatura spiekania jest dość wysoka, ok. 1300° .

Tabela II
SKŁAD MINERALNY SANTOŃSKICH GLIN Z OKOLIC
BOLESŁAWCA I ZGORZELCA

Kopalnia	Skład mineralny, % wag.				
	kaolinit	dykit	muskowit	illit	kwarc
Suszki — kopalnia Janina	41	21	9,0	14,0	15
Włodzice Małe — kopalnia Anna	37	21	10,0	7,0	25
Czarna — kopalnia Maria II	42	7	14,0	9,0	28
Czarna — kopalnia Maria I	17	1	1,4	0,6	80
Czerwona Woda	37	19	15,0	10,0	19



Ryc. 2. Ułożenie pakietów w kaolinicie o prawidłowej (a) i zaburzonej (b) strukturze.

Fig. 2. Arrangement of packs in kaolinite of regular (a) and disturbed (b) structure.

GLINY RETYKO-LIASOWE Z REJONU GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH ORAZ Z OKOLIC KRZESZOWIC

W rejonie Gór Świętokrzyskich gliny, interesujące przemysł ceramiczny i przemysł materiałów ogniotrwałych, występują wśród utworów liasu, głównie w serii zarzeckiej, w mniejszym stopniu w serii ostrowieckiej. Ważniejsze występowania tych glin znajdują się w miejscowościach: Rozwady, Mroczków, Żarnów, Borkowice, Jakubów, Parszów. Gliny podobnego typu eksploatowane były w okolicach Krzeszowic w miejscowościach Alwernia, Grojec i Rudno.

Główne składniki mineralne glin rejonu Gór Świętokrzyskich, to: kaolinit, kwarc, muskowit oraz illit dioktaedryczny. Za typowy, przeciętny skład mineralny glin najwyższej jakości przyjąć można: ok. 60% kaolinitu, ok. 25% muskowitu oraz illitu i ok. 15% kwarcu. Pod względem wielkości ziarn mineralnych ilastych, gliny te można zaliczyć do średnioziarnistych. Zawartość ziarn drobniejszych od 1μ wynosi w nich ok. 50%. Są one bardziej gruboziarniste od glin z Turoszowa i okolic Strzegomia, lecz drobniejsze od glin okolic Bolesławca i Zgorzelca (tab. III). Krzywe termicznej analizy różnicowej glin rejonu Gór Świętokrzyskich odpowiadają termogramom kaolinitu o prawidłowej strukturze (ryc. 6).

Na ryc. 7 przedstawiono krzywe składu mineralnego gliny z Żarnowa. Jest to zarazem typowy diagram dla glin retyko-liasowe świętokrzyskiego.

Gliny retyko-liasowe okolic Krzeszowic pod względem uziarnienia i składu mineralnego są niezwykle zbliżone do glin z retyko-liasowe Gór Świętokrzyskich. Składają się one podobnie z kaolinitu, kwarcu, muskowitu oraz illitu. Pod względem uziarnienia zaliczyć je można do średnioziarnistych, a rozdział ziarn poszczególnych wielkości jest dokładnie taki sam, jak w glinach świętokrzyskich. Podobny jest również stosunek ilościowy kaolinitu o prawidłowej i zaburzonej strukturze oraz zawartość illitu i muskowitu.

Zbliżony skład mineralny sprawia, iż własności technologiczne glin obu omawianych rejonów są również bardzo zbliżone. Są to gliny plastyczne. Ich ogniotrwałość nie przekracza najczęściej 171 sP. Temperatura spiekania wynosi ok. $1250-1300^\circ$.

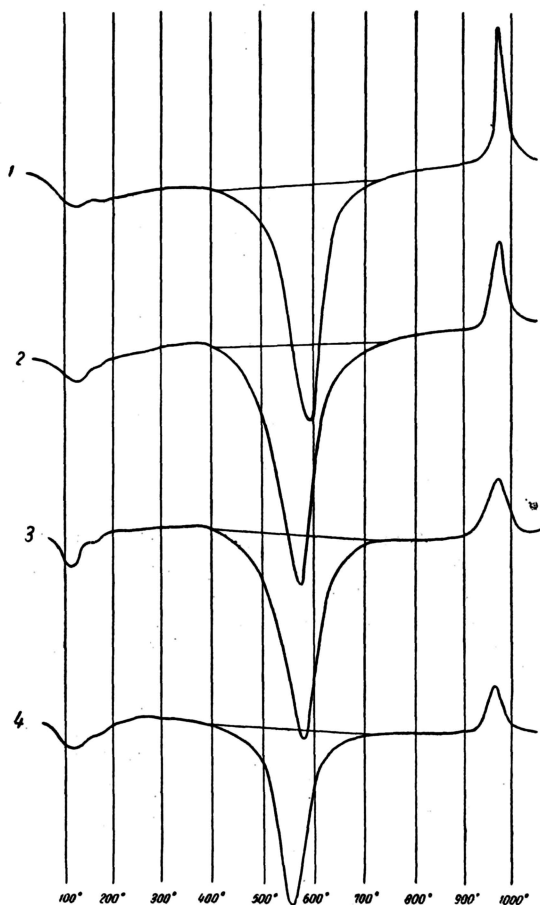
UŻYTECZNOŚĆ DANYCH MINERALOGICZNYCH PRZY KORELACJI STRATYGRAFICZNEJ ZŁÓŻ GLIN

Przytoczone wyniki badań mineralogicznych pozwalają zauważyć, iż wśród badanych glin istnieją wyraźne różnice w zawartości, uziarnieniu i stopniu upo-

SKŁAD ZIARNOWY NIEKTÓRYCH GLIN (% WAG.)

Średnia ziarn	Gliny miocenijskie			Gliny santonjskie				Gliny retyko-lasowe					
	Jaroszów gлина G-1	Piechowice gline na G-2	Turoszów gлина spagowa	Kopalnia Janina	Kopalnia Maria I	Kopalnia Maria II	Kopalnia Czerwona Woda	Jakubów	Zarnów	Parszów	Grójec	Rudno	Najdzi-szów
< 60	97,6	94,4	99,6	99,8	22,4	99,3	98,8	97,7	98,7	94,0	99,7	92,3	89,7
< 32	97,0	92,9	87,1	96,0	19,5	91,8	93,1	96,8	95,3	93,0	96,3	86,8	80,5
< 25	97,0	90,9	87,1	95,0	19,4	89,3	90,5	96,3	95,0	92,5	94,5	85,0	76,4
< 16	96,7	89,2	87,1	94,5	18,2	82,7	83,3	91,9	94,8	92,1	89,5	82,4	68,9
< 8	95,4	88,2	87,1	81,0	16,5	66,0	67,4	88,9	93,3	90,2	75,1	78,6	53,3
< 4	94,8	86,2	87,1	65,0	14,2	54,5	59,9	77,9	84,6	80,2	58,2	69,2	45,4
< 2	94,0	84,8	87,1	49,0	11,3	39,0	37,0	62,6	73,9	66,9	47,6	56,6	34,3
< 1	93,2	84,6	85,2	39,0	7,8	31,0	27,4	62,6	57,0	54,2	43,0	55,7	29,0

Oznaczenia wykonała W. Sikora.



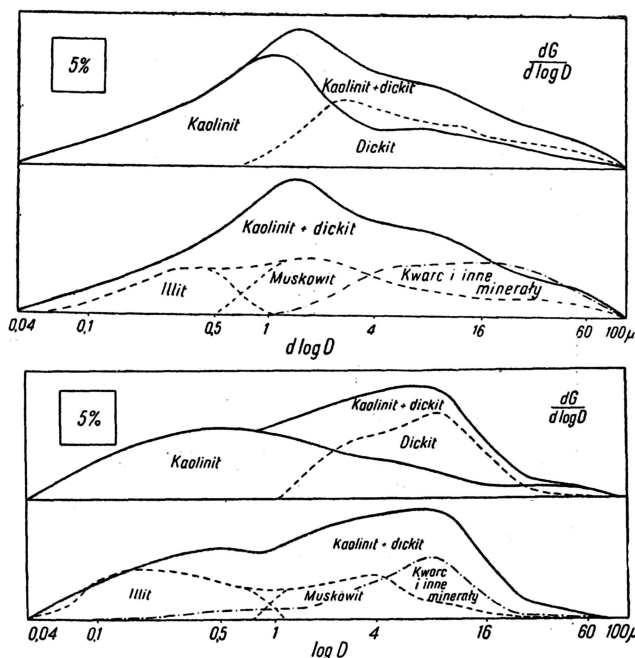
Ryc. 3. Krzywe termicznej analizy różnicowej glin miocenijskich.

1 — gliny z Jaroszowa, 2 — z Górnego Ujazdu, 3 — z Piechowic, 4 — z Turoszowa.

Fig. 3. Curves of thermal differential analysis of the Miocene clays.

1 — clays from Jaroszów, 2 — clays from Górny Ujazd, 3 — clays from Piechowice, 4 — clays from Turoszów.

ządkowania struktury minerałów elastycznych zależnie od okresu geologicznego, w którym one powstały. Z drugiej zaś strony gliny jednowiekowe, lecz pochodzące ze złóż nieraz bardzo odległych wykazują pod względem mineralnym i ziarniarnością duże podobieństwo.



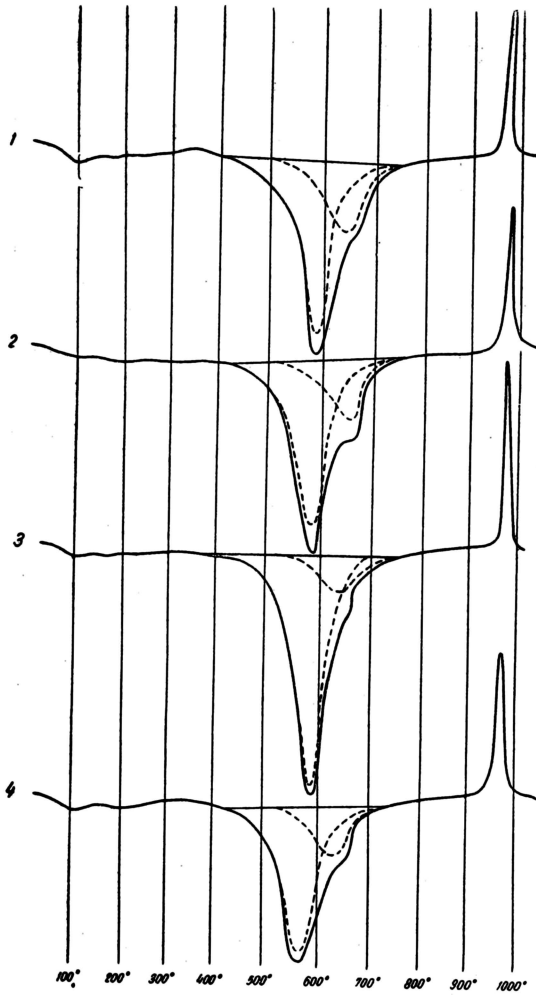
Ryc. 4. Krzywe składu mineralnego glin z kopalni Janina w Suszkach (a) i z kopalni w Czerwonej Wodzie (b), rycina dolna.

Fig. 4. Curves of mineral composition of clays from mine „Janina”, at Suszki (a), and from mine at Czerwona Woda (b).

Najlepszym tego przykładem są gliny retyko-lasu Gór Świętokrzyskich i okolic Krzeszowic³.

Zgodność ta dobrze jest widoczna na diagramie składu ziarnowego glin, przedstawionym na ryc. 9. Wykres ten charakteryzuje gliny ze względu na zawartość w nich trzech frakcji: 20 μ , 20 — 1 μ i < 1 μ . Frakcje te zostały wybrane z tego względu, iż odzwierciedlają one jednocześnie w pewnym stopniu zawartość podstawowych mineralnych składników gliny. Stwierdzono bowiem, iż kwarc grupuje się głównie we frakcjach grubszych od 20 μ ; we frakcji 20 — 1 μ występuje w znacznie mniejszej ilości, a poniżej 1 μ praktycznie kwarcu nie stwierdza się. Kaolinit o prawidłowej strukturze gromadzi się przede wszyst-

³ Powyższe prawidłowości nie ograniczają się wyłącznie do glin zawierających jako główny składnik kaolinit. Ostatnio wykonane badania wskazują na podobne prawidłowości w przypadku glin kaolinitowych, zawierających przede wszystkim illit.

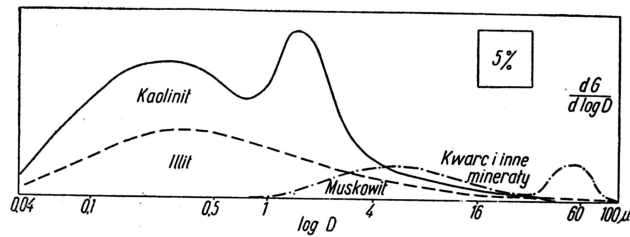


Ryc. 5. Krzywe termicznej analizy różnicowej glin santonickich.

1 — z kopalni Janina w Suszkaach, 2 — Anna w Włodzicach Małych, 3 — Maria II w Czernej, 4 — Czerwona Woda.

Fig. 5. Curves of thermal differential analysis of the Santonian clays.

1 — clays from mine „Janina” at Suszki, 2 — clays from mine „Anna” at Włodzice Małe, 3 — clays from mine „Maria II” at Czerna, 4 — clays from mine at Czerwona Woda.

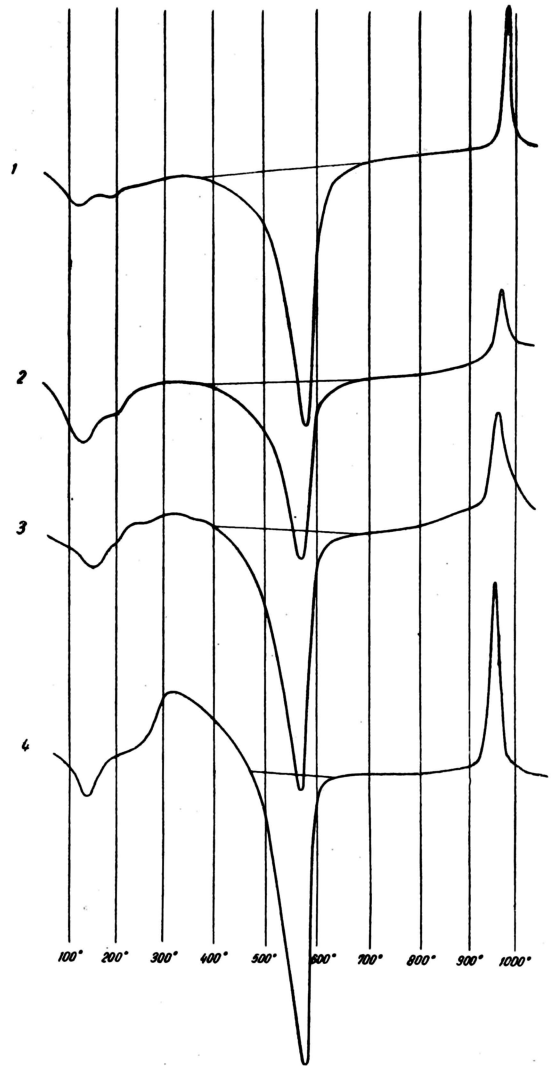


Ryc. 7. Krzywe składu mineralnego gliny G-3 z Żarnowa.

Fig. 7. Curves of mineral composition of clay G-3 from Żarnów.

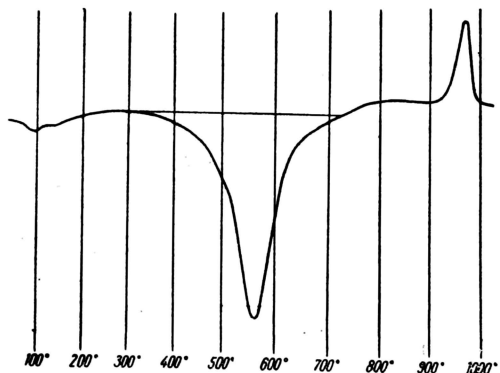
kim we frakcji 20 — 1 μ , tam też grupuje się większość muskowitu. Frakcja < 1 μ zawiera natomiast kaolinit o strukturze mniej lub bardziej zaburzonej oraz illit. Zależności te są oczywiście przybliżone i jest możliwe występowanie pewnych odstępstw od tej zasady.

Na omawianym wykresie widać, iż gliny różne wiekowo zajmują odrębne obszary. Obszar w pobliżu wierzchołka frakcji 20 — 1 μ ciągnący się w stronę wierzchołka > 20 μ zajmują najbardziej gruboziarniste,



Ryc. 6. Krzywe termicznej analizy różnicowej glin retyko-liasowych ze złóż: 1 — Żarnów, 2 — Jakubów, 3 — Rudno, 4 — Grojec.

Fig. 6. Curves of thermal differential analysis of the Rhaetic-Liassic clays from deposits: — 1 Żarnów, 2 — Jakubów, 3 — Rudno, 4 — Grojec.

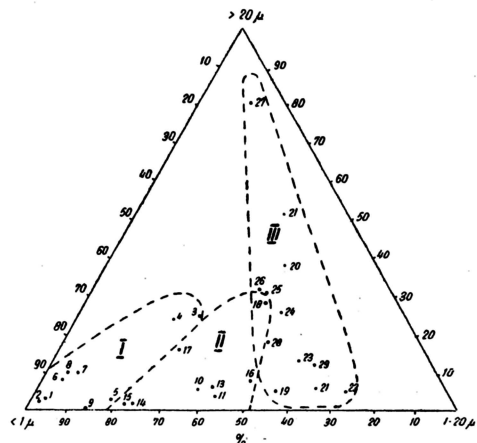


Ryc. 8. Krzywe termicznej analizy różnicowej gliny z Najdziszowa.

Fig. 8. Curves of thermal differential analysis of clay from Najdziszów.

piaszczyste gliny santonickie z okolic Bolesławca i Zgorzelca na Dolnym Śląsku. Drobnociarniste gliny mioceńskiej serii burowęgłowej z okolic Strzegomia i Turowa grupują się w pobliżu wierzchołka < 1 μ , śred-

nioziarniste gliny retyko-liasu świętokrzyskiego i okolic Krzeszowic zajmują obszar środkowy.



Ryc. 9. Trójkąt składu ziarnowego glin.

I — gliny miocenijskie ze złóż: 1-4 Jaroszków, 5-7 Górny Ujazd, 8 Piechowice, 9 Turoszów, II — gliny retyko-liasowe ze złóż: 10 Zarnów, 11 Mroczków, 12 Jakubów, 13, 14 Parszów, 15, 16 Grojec, 17 Rudno, 18 Najdziszów, III — gliny santonijskie ze złóż: 19-21 Janina w Suszkiach, 21, 22 Anna w Włodzicach Małych, 23-26 Maria II w Czernej, 27 Maria I w Czernej, 28, 29 Czerwona Woda.

Fig. 9. Triangle of grain composition of clays.

I — Miocene clays from deposits: 1-4 Jaroszków, 5-7 Górny Ujazd, 8 — Piechowice, 9 Turoszów, II — Rhaetic-Liassic clays from deposits: 10 — Zarnów, 11 — Mroczków, 12 — Jakubów, 13-14 Parszów, 15-16 Grojec, 17 — Rudno, 18 — Najdziszów, III — Santonian clays from deposits: 19-21 Janina, at Suszki, 21-22 — Anna, at Włodzice Małe, 23-26 Maria II, at Czerna, 27 — Maria I, at Czerna, 28-29 Czerwona Woda.

O składzie mineralnym glin decyduje przede wszystkim typ skał macierzystych dostarczających w czasie wietrzenia produktów, z których z kolei powstają minerały warstwowe, a także warunki fizykochemiczne procesów wietrzenia, warunki, w jakich odbywał się transport i osadzanie produktów wietrzenia oraz charakter środowiska, gdzie został osadzony sediment. Obserwowana zgodność składu mineralnego, uziarnienia i stopnia uporządkowania struktury kaolinitu dla glin jednowiekowych, których złoża są niekiedy dość odległe od siebie, pozostaje zapewne w związku z tym, iż w niektórych okresach geologicznych, na stosunkowo dużych obszarach wspomniane warunki były zbliżone.

Wynika z tego, iż w pewnych przypadkach znajomość składu mineralnego i uziarnienia glin może być pomocna przy korelacji stratygraficznej, wówczas gdy brak danych paleontologicznych lub są one bardzo niekompletne. Przykładem są gliny okolic Bolesławca. Jak wspomniano część tych glin zaliczana była przez niektórych autorów do santonu (np. z kopalni Janina, Anna, Bolko), a część do miocenu (np. z kopalni Maria I, Maria II, Czerwona Woda). Stwierdzenie podobnego charakteru mineralnego i granulometrycznego, a także wykrycie dykitu, nie znanego z innych glin na terenie Polski, stanowi dodatkowy argument na korzyść poglądu, że złoża te są jednowiekowe i należy zaliczyć je do santonu.

W Zagłębiu Dąbrowskim, w okolicy Najdziszowa i Mierzęcicy znane są liczne występowania plastycznych glin ceramicznych o różnym zabarwieniu. Występują one w zagłębieniach krasowych wapieni triasowych. Różnią się one zdecydowanie od glin haloizytowych i alofanowych znanych z tych okolic. Ich złoża zaliczane są do trzeciorzędu lub liasu. Zestawienie poglądów na ten temat podaje J. Kostecki (4).

Analiza mineralogiczna pozwoliła stwierdzić, iż wspomniane gliny wykazują duże podobieństwo do glin liasowych z okolic Krzeszowic. Głównym ich składnikiem jest kaolinit, przy czym udział odmiany

o prawidłowo wykształconej strukturze jest duży, co widać z załączonej krzywej termicznej analizy różnicowej (ryc. 8). Z pozostałych składników wymienić należy kwarc, illit i muskowiit. Pod względem uziarnienia gliny te są również bardzo bliskie glinom retyko-liasowym (tab. III, ryc. 9). Powyższe analogie świadczą raczej na korzyść poglądu, że odpowiadają one genetycznie i wiekowo glinom liasowym okolic Krzeszowic.

Zagadnienia powyższe wymagają dalszych gruntownych badań opartych na szerokim rozpoznaniu składu mineralnego skał ilastych oraz dokładnej znajomości uziarnienia występujących w nich minerałów ilastych. Szczególnie obiecujące wydają się badania nad składem mineralnym i uziarnieniem frakcji ilastych o ziarnie drobniejszym od 1 μ. Będą one przedmiotem dalszych prac.

LITERATURA

- Budkiewicz M. — Surowce ceramiczne w Polsce, uzupełnienie do książki P.P. Budnikowa, Technologia Ceramiki i Materiałów Ogniotrwałych. Warszawa 1958.
- Budkiewicz M., Wrochniak W. — Glinki ceramiczne obszaru Krzeszowic. Przegł. geol. 1957, nr 2.
- Chmura K. — Santon w niecce bolesławieckiej. Przegł. geol. 1956, nr 2.
- Kostecki J. — Gliny ceramiczne i ogniotrwałe w Polsce. Biul. IG 164, 1961.
- Kamieński M., Engel F. — O własnościach glin ogniotrwałych z okolic Krzeszowic. Prz. ceram. 723-727. 1938.
- Kamieński M., Hans H. — O glinkach ogniotrwałych z Parszowa koło Wąchocka. Przem. chem. 21. 1937.
- Mazur J., Milewicz J. — Uwagi o ilach ceramicznych w rejonie Bolesławca na Dolnym Śląsku. Przegł. geol. 1958, nr 8/9.
- Pampuchowa S. — Charakterystyka mineralogiczna krajowych glin ogniotrwałych za pomocą termicznej analizy różnicowej, termogravimetrii i dilatometrii. Mat. ogn., 1959, nr 11.
- Stoch L. — Iron in kaolinite clays. Bull. Acad. Polon. Sci. Ser. Sci. geo. et geogr. 9, 1961.
- Stoch L. — Titanium in kaolinite clays. ibid. 135.
- Stoch L. — Mineralogia glin kaolinitowych okolic Bolesławca na Dolnym Śląsku. IG, Prace Geol. 7, 1962.
- Stoch L. — Z badań kaolinitowych glin ceramicznych. IG, Prace Geol. 1963 (w druku).
- Stoch L. — Wpływ składu mineralnego na niektóre własności technologiczne kaolinitowych glin ceramicznych. Prace Techn. 1963 (w druku).
- Tokarski Z. — Ceramiczne surowce ogniotrwałe. Katowice 1957.

SUMMARY

The article presents results of mineralogical investigations of refractory clays, as well as of white burning ceramic clays used in production of faience, porcellite and stoneware.

The most important clay deposits of such a type occur in the Miocene formations, in the region of Strzegom and Zgorzelec, Lower Silesia, in the Santonian formations, near Bolesławec, and in the Rhaetic-Liassic formations of the Holy Cross Mts, as well as in the Liassic ones, in the vicinities of Krzeszowice.

A high kaolinite content in clays of the Strzegom and Zgorzelec regions proves their technological properties as high-refractory ones (up to 177 sP); moreover, they are easily sintering (1200°) and plastic, being characteristic of great contractility when drying and burning. Deposits occurring in the vicinities of

Bolesławiec belong to the white burning clays. These clays contain less kaolinite, considerable quantity of micas, i.e. factors influencing upon decrease of their refractoriness (165—171 sP). These are lean clays of sintering temperature amounting about 1300°.

As concerns mineral composition and grain-size, the clays from the Krzeszowice vicinities are similar to these from the Holy Cross Mts. They are plastic clays, in general, their refractoriness does not exceed 171 sP, and sintering temperature is 1250—1300 °C. The results of investigations on mineral composition of clay deposits served for establishing the stratigraphical correlation of these deposits.

РЕЗЮМЕ

В статье описываются результаты минералогических исследований огнеупорных и беложгущихся керамических глин, находящих применение в производстве фаянса, порцеллита и тонкой керамики.

Наиболее крупные залежи таких глин встречаются в миоцене окрестностей г.г. Стшегом и Згожелец

в Нижней Силезии, в сантоне окрестностей г. Болеславец, в рэто-лейасе Свентокшиских гор и в лейасе окрестностей Кшешовице.

Большое содержание каолинита в глинах районов Стшегом и Згожелец определяет их технологические свойства: высокую огнеупорность (до 177 sP), быструю спекаемость (1200°), пластичность и большую усушку. Глины окрестностей г. Болеславец относятся к беложгущимся глинам. Они содержат меньше каолинита и довольно много слюд, что снижает их огнеупорность (165 — 171 sP). Они относятся к тощим глинам с температурой спекания около 1300°.

Глины окрестностей Кшешовице по гранулометрическому и минералогическому составу очень сходны с глинами Свентокшиских гор. Они представляют пластические глины с огнеупорностью не превышающей 171 sP, температурой спекания около 1250 — 1300°. Изучение минералогического состава описываемых глин позволило провести их стратиграфическую корреляцию.