

ZŁOŻA SUROWCÓW SKALENIOWYCH NA DOLNYM ŚLĄSKU

Od blisko 200 lat trwają już poszukiwania złóż surowców skaleniowych na Dolnym Śląsku. W połowie XVIII w. eksploatowany był w Strzeblowie „piasek” używany do szorowania izb (6). W r. 1764 przebadano ten „piasek” w Królewskiej Fabryce Porcelany w Berlinie i po stwierdzeniu kaolinu rozpoczęto eksploatację w Strzeblowie w r. 1768 dla przemysłu ceramicznego. Po znalezieniu bogatszych złóż kaolinu eksploatacja w Strzeblowie prowadzona była w XVIII i XIX w. na niewielką skalę. Rozwój jej datuje się dopiero od r. 1908, gdy eksploatację objęła firma Quarzspat-Ströbel G.m.b.H. Wprowadzony na rynek „skałek strzeblowski” używany był do wyrobu maś i glazur dla porcelany, kamionki, fajansu, kafli do produkcji płytek okładzinowych i podłogowych, jako środek wiążący w produkcji tarcz ściernych, farb ceramicznych, emalii jak również przy wprowadzaniu kaolinu do wyrobu szkła. Produkowano gatunek I i II oraz tzw. „siling” o następującym procentowym składzie chemicznym: SiO_2 — 66,02; Al_2O_3 — 20,64; Fe_2O_3 — 0,18; MgO — 0,58; CaO — 0,11; alkalia — 11,03; straty prażenia — 1,53 (7).

Rozwój eksploatacji surowca skaleniowego w Strzeblowie umożliwił szersze badania geologiczne. E. Pralle (12) i L. Mühlen (10) wiążą złoża strzeblowskie z innymi złożami kaolinu występującymi wokół masywów granitowych. Odmienne stanowisko zajął L. Finckh (6) uważając, że przyczyny powstania złoża skaleni należy szukać nie w procesach wietrzeniowych, lecz w warunkach krzepnięcia brzeżnej strefy magmy granitowej. Duże znaczenie miały tu również odegrać procesy hydrotermalne prowadzące do skaolinizowania pewnych partii złoża jak i do powstania żył kwarcowych.

Po drugiej wojnie światowej rozpoczęto systematyczne poszukiwania złóż skaleni pod kierunkiem J. Zwierzyckiego. Opierając się na stwierdzeniach E. Prallego (12, str. 6), że pod całą zatoką Górki leży biały granit, wykonano w 1948 r. pierwszą siatkę szybików i wierceń. Okazało się, że skałek występuje tylko na trzech wzgórzach przedzielonych głębokimi zatokami wypełnionymi trzeciorzędem. W sprawozdaniu z badań wykonanych w r. 1948 przedstawił J. Zwierzycki koncepcję genezy strefy skaleniowej. Strefa białego granitu skaleniowego miała się utworzyć w końcowym etapie intruzji granitu biotytowego. Wzdłuż brzeżnej szczeliny, na kontakcie z osłoną, miała intrudować kwaśna lava pochodząca z najwyższej części jakiejś bocznej komory batolitu strzegomskiego. W związku z tą koncepcją wykonano w r. 1951 pod kierunkiem J. Zwierzyckiego trzy wiercenia dla udoku-

mentowania wglębnej strefy w czynnym tzw. Starym Łomie.

Ze względu na mało zachęcające wyniki wierceń rozpoczęto wiercenia na Pagórkach Wschodnich, gdzie stwierdzono obecność dużego złoża surowca skaleniowego. Szczegółowe udokumentowanie złóż strzeblowskich zlecono w r. 1952 Przedsiębiorstwu Geologicznemu Surowców Skalnych w Krakowie. Dalsze prace z ramienia PGSS prowadził M. Benko, współpracując początkowo z przedstawicielami Instytutu Geologicznego. W roku 1954 opracował M. Benko dokumentację Starego Łomu będącą najobszerniejszą obecnie pracą poświęconą zagadnieniu surowca skaleniowego. Jednocześnie z poszukiwaniami geologicznymi prowadzone były badania laboratoryjne na AGH. Opracowanie petrograficzno-techniczne A. Bolewskiego, E. Goerlicha i H. Gruszczyka (3) obejmuje również zagadnienia przerobcze, mające na celu wzbogacanie surowca skaleniowego.

W r. 1957 na podstawie licznych robót poszukiwawczych opracował M. Benko dokumentację Pagórków Wschodnich. Otwarto tu następnie kamieniołom, który zastąpił wkrótce Stary Łom zlikwidowany w 1959 r. Jednocześnie Dolnośląska Stacja Terenowa IG prowadziła badania w rejonie Strzeblowa w celu znalezienia nowych złóż. W r. 1956 J. Kozłowski opracował wytyczne do dalszych poszukiwań w tym rejonie na podstawie mapy geologicznej wykonanej w skali 1 : 10 000. Wybrane zostały wtedy następujące obszary perspektywiczne: Pagórki Zachodnie, okolice browaru w Górcie i Chwałków. Realizacją tych wytycznych zajął się z ramienia PGSS S. Kozłowski i Z. Nurkiewicz. W wyniku licznych prac górniczych stwierdzono obecność złoża surowca skaleniowego tylko na Pogórkach Zachodnich. W r. 1960 opracowana została osobna dokumentacja Pagórków Zachodnich.

Jednocześnie z pracami prowadzonymi w okolicy Strzeblowa były wykonywane badania i na innych terenach Dolnego Śląska. W brzeżnej strefie masywu granito-gnejsów izerskich występuje strefa leukogranitów, ciągnąca się od Świeradowa Zdroju przez Kotlinę aż po Gierczyn. Leukogranity tworzą tu pas występowania 200 — 500 m szeroki i długi na około 5 km. Geneza leukogranitów ma być związana z przerobieniem gnejsów izerskich przez młodokaledońskie emanacje zawierające sód, bar i fluor. Wskutek działania emanacji pneumatolitycznej nastąpiła „albityzacja skalenia potasowego, stopniowe usuwanie łyszczyków a zwłaszcza biotyty, co zubożyło skałę w żelazo i tytan” (K. Smulikowski, 14 str. 249). Złoża skały skaleniowej w Kotlinie eksploatowane było około r. 1921. Założono wtedy ka-

mieniołom „Krzysztof”, skąd pobrano próbki do badań ceramicznych do wyrobu porcelany i izolatorów wysokonapięciowych (13). Graniczne wyniki z wykonanych wtedy 69 analiz cytowane są w pracy A. Bolewskiego i M. Budkiewicza.

Po wojnie badania tego złoża prowadził z ramienia Instytutu Geologicznego M. Budkiewicz (4). Na podstawie badań petrograficznych i czterech analiz chemicznych została przedstawiona charakterystyka tej skały oraz porównanie jej ze złożem w Strzeblowie. Dalsze prace terenowe prowadził w r. 1954 Instytut Geologiczny, a w r. 1957 Przedsiębiorstwo Robót Przygotowawczych Kamieniołomów Drogowych. Dokumentację złoża „Krzysztof” wykonał R. Gucwa przy współudziale zespołu pracowników Katedry Surowców Mineralnych AGH kierowanego przez prof. dr M. Budkiewicza.

Kamieniołom „Krzysztof” znajduje się w wyjątkowo trudnych warunkach komunikacyjnych. Dlatego też należało przeprowadzić bardziej regionalne badania, aby znaleźć złożo położone bliżej szlaków komunikacyjnych. Po przejściu poszukiwań skaleni przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Surowców Skalnych rozpoczęto w r. 1958 dalsze badania. Na podstawie zdjęcia terenowego popartego 15 analizami chemicznymi i 41 analizami ceramicznymi S. Kozłowski i Z. Nurkiewicz wykazali możliwość zlokalizowania złoża bliżej Świeradowa Zdroju. Ze względu na ogromne zasoby tego złoża istotną sprawą jest jego przydatność technologiczna. Złożo to reprezentuje odmienny typ surowca skaleniowego, bardziej sodowy. Konieczne jest więc opracowanie pełnej technologii dla tego surowca.

Ostatnio skała skaleniowa została również stwierdzona w okrywie granitowego masywu strzeblowskiego. Na obrzeżeniu złoża kwarcytów w Jegłowej stwierdzono w trzech szybkach rozmieszczonych co 300 m występowanie skały skaleniowej (5).

W r. 1960 zostało odkryte następne stanowisko skały skaleniowej w Mrowinach koło Zarowa. W czasie poszukiwań w brzeżnej strefie masywu granitowego Strzegom — Sobótka, prowadzonych przez S. Kozłowskiego, Z. Krassowskiego i Z. Nurkiewicza, stwierdzono występowanie strefy skaleniowej wzdłuż kontaktu z osłoną metamorficzną (9). Znalezienie strefy skaleniowej w Mrowinach otwiera szerokie perspektywy poszukiwawcze na odcinku Mrowiny — Strzeblów.

Jak wynika z przedstawionych materiałów, systematyczne poszukiwania po wojnie doprowadziły do udokumentowania znanych dawniej złóż i znalezienia kilku nowych. Obecnie główny nacisk należy położyć na badania jakościowe. Dalsze poszukiwania powinny być prowadzone przede wszystkim w celu znalezienia złóż o większej zawartości skaleni potasowych.

Ocena złoża surowca skaleniowego przeprowadzamy zgodnie z wymaganiami norm. Obecnie obowiązująca norma RN-57 MB i PMB-10017 ustala gatunek I i II. Na podstawie tej normy wprowadzono w PGSS następującą klasyfikację skał w złożach surowców skaleniowych:

| | K ₂ O + Na ₂ O | Fe ₂ O ₃ + TiO ₂ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO + MgO |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|------------------|--------------------------------|-----------|
| Typ A _I =gat. I | min. 8 | maks. 0,5 | 66—76 | 14—22 | maks. 2,5 |
| Typ A _{II} =gat. II | min. 6 | maks. 0,8 | 66—76 | 14—22 | maks. 2,5 |

Typ B — gatunek zawierający alkalia i żelazo jak gat. II^a ale zawierający więcej krzemionki.
 Typ C — Leukogranity } nieprzydatne dla przemysłu
 Typ D — Granity biotytowe } ceramicznego

Przedstawione kryteria oceny budzą dziś szereg zastrzeżeń. Z jednej strony norma ta jest zbyt tolerancyjna odnośnie do zawartości żelaza. Zakłady produkujące porcelanę domagają się surowca o zawartości Fe₂O₃ + TiO₂ nieprzekraczającej 0,3% a nawet 0,1%. Z drugiej strony obowiązująca norma stawia ostre wymagania w ustaleniu górnej granicy zawartości SiO₂. Zwiększenie się zawartości krzemionki wywołuje trudności w urabianiu i przemiale, ale nie powoduje to dyskwalifikacji surowca. Złoża strzeblowskie zawierają dużo krzemionki. Np. na Pagórkach Zachodnich stwierdzono, że 50% analiz przekraczało 76% SiO₂. Dostosowując się do możliwości naszych złóż należy podnieść górną granicę zawartości krzemionki.

Przedstawione postulaty znalazły swój wyraz w projekcie nowej normy „Skałen dla przemysłu ceramicznego”. Projekt ten wprowadza też rozróżnienie surowca ze względu na rodzaje skaleni, co ma duże znaczenie w procesie ceramicznym. Dlatego też dalsze rozważania zostały wykonane na podstawie projektu nowej normy jako bardziej dostosowanej do naszych warunków i ustalono wydzielenie następujących gatunków:

| | K ₂ O + Na ₂ O | Fe ₂ O ₃ + TiO ₂ | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | CaO + MgO |
|--------|---|---|------------------|--------------------------------|-----------|
| Gat. I | min. 8 | maks. 0,25 | 68—78 | 14—20 | maks. 2 |
| „ II | „ 7 | 0,25—0,50 | 68—78 | 14—20 | „ 2,5 |
| „ III | „ 6 | 0,50—1,00 | 68—78 | 14—20 | „ 3 |
| „ C | leukogranity — zawierające Fe ₂ O ₃ + TiO ₂ ≥ 1% | | | | |
| „ D | granity biotytowe — zaw. Fe ₂ O ₃ + TiO ₂ ≥ 2% | | | | |

Oprócz gatunków zostały również wydzielone klasy surowca ze względu na rodzaje skaleni:
 Klasa 1 — skałen potasowy K₂O : Na₂O ≥ 1,5
 Klasa 2 — skałen potasowo-sodowy K₂O : Na₂O = 1,5—0,65
 Klasa 3 — skałen sodowy K₂O : Na₂O < 0,65

Skaleń sodowy (albit) działa energiczniej jako topnik w stosunku do skalenia potasowego (ortoklaz). Skaleń potasowy daje jednak szkliwo o większej wiskozie i tworzy w skorupie ceramicznej fazę szklistą nie powodującą niebezpiecznych deformacji masy. Daje również lepszą przeświecalność czerepu niż albit. Z tych powodów skalenie potasowe są bardziej cenione w przemyśle ceramicznym. Ustalenie klas surowca pozwala na prowadzenie metodycznych poszukiwań skalenia potasowych, których największy brak odczuwa nasz przemysł ceramiczny.

Oprócz oceny chemicznej wykonywane są również badania ceramiczne na cylindrycznych walcach uformowanych w prasie ze zmielonego surowca zmieszanego z dekstryną. Tak przygotowane kształtki wypala się w piecu w temperaturze 1380°. Analizując wypalone kształtki możemy ustalić następujące parametry:

- 1) temperaturę topnienia — przez porównanie kształtu badanej próbki z kształtem wzorców wypalonych w znanych temperaturach,
- 2) stopień rozplwu — przez pomiar wysokości i średnicy próbki po stopieniu,
- 3) napięcie powierzchniowe — przez określenie kąta zwilżania stopniowej próbki z płytką,
- 4) zabarwienie — przez porównanie koloru z wzorcami o znanej zawartości tlenków barwiących,
- 5) obecność zanieczyszczeń powodujących „muszkę” — tj. takich minerałów jak: biotyt, turmalin,
- 6) struktura stopniowego skalenia — tj. szklista i zmetniona.

Stosując powyższe parametry ustalono IV podstawowe grupy surowców pod względem przydatności ich dla przemysłu ceramicznego:

- grupa I — porcelana stołowa i szkliwa Fe_2O_3 do 0,2%/o.
- grupa II — porcelana techniczna, fajans i porcelit Fe_2O_3 0,2 — 0,4%/o.
- grupa III — kamionka szlachetna Fe_2O_3 — 0,4 — 0,6%/o.
- grupa IV — kamionka sanitarna i budowlana Fe_2O_3 powyżej 0,6%/o.

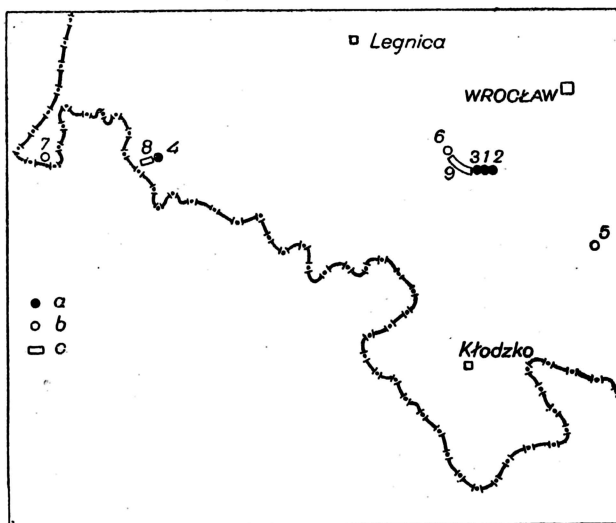
Prowadzenie badań ceramicznych jest znacznie szybsze i tańsze od klasycznych analiz chemicznych. Dlatego też jako podstawowe badania przy dokumentowaniu złóż stosuje się badania ceramiczne. Analizy chemiczne mają zadanie kontrolne i wyznaczenie stosunku skalenia potasowego do sodowego.

Ocena złóż surowców skaleniowych jest bardzo subtelna i wykonywana jest w laboratorium. W czasie prac polowych napotykamy na bardzo duże trudności w ocenie zawartości żelaza, klas skalenia czy obecności minerałów powodujących „muszkę”. Dlatego wskazane jest wyspecjalizowanie jednego zespołu, który badałby wszystkie złoża. W ten sposób unik-

niemy trudności, na jakie napotykają dziś różne ośrodki zajmujące się poszukiwaniami skalenia. Sytuacja obecna, w której prawie każda dokumentacja skalenia jest opracowywana przez inny zespół ludzi, utrudnia porównywanie gromadzących się materiałów.

CHARAKTERYSTYKA ZŁÓŻ

Strzeblów — Stary Łom. Złoże to zostało już w dużej mierze wyeksploatowane i eksploatację zakończono w 1959 r. Przy posuwaniu się w głąb i w kierunku południowym napotymano surowiec zawierający większą ilość krzemionki i ciemnych minerałów. Na podstawie



Ryc. 1. Mapa występowania złóż surowca skaleniowego na Dolnym Śląsku.

a — złoża udokumentowane: 1 — Strzeblów Stary Łom, 2 — Strzeblów „Pagórki Wschodnie”, 3 — Strzeblów „Pagórki Zachodnie”, 4 — Kotlina; b — złoża rozpoznane: 5 — Jegłowa, 6 — Mrowiny, 7 — Jasna Góra; c — obszary perspektywiczne: 8 — strefa Swieradów — Kotlina, 9 — strefa Mrowiny — Strzeblów

Fig. 1. Map of occurrence of feldspar raw material deposits in Lower Silesia

a — deposits elaborated: 1 — Strzeblów Stary Łom, 2 — Strzeblów „Pagórki Wschodnie”, 3 — Strzeblów „Pagórki Zachodnie”, 4 — Kotlina; b — deposits recognized: 5 — Jegłowa, 6 — Mrowiny, 7 — Jasna Góra; c — perspective areas; 8 — Swieradów-Kotlina zone, 9 — Mrowiny-Strzeblów zone

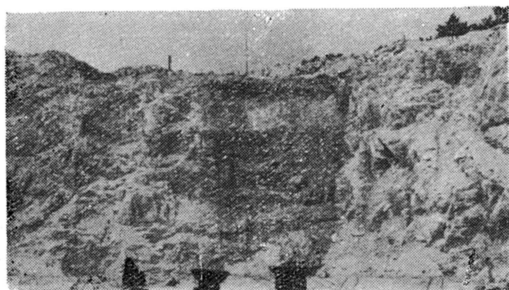
27 analiz chemicznych (tabl. I), jakie zostały wykonane z tego złoża, M. Znańska podobnie jak dla innych złóż wykonała obliczenia według wymagań projektu nowych norm. Zestawiono zarówno analizy z kamieniołomu, jak i z wierceń (tabl. II). W kamieniołomie występują z zasady analizy reprezentujące gat. I, II i III. Gatunek C występuje w głębszych partiach poznanych tylko dzięki wierceniom. Analizy wykonane z wierceń charakteryzują się mniejszą zawartością K_2O . Łączna ilość alkali spada wtedy poniżej 6%/o, więc kwalifikujemy ten surowiec do gatunku C. Zmniejszenie się ilości skalenia potasowego w głębszych partiach złoża jest zapewne związane z procesem albityzacji. Podobna strefowość została stwierdzona w Kotlinie (4).

ZESTAWIENIE WYBRANYCH ANALIZ CHEMICZNYCH SUROWCÓW SKALENIOWYCH Z DOLNEGO ŚLASKA

| | Strzeblów | | | | | | | | Mrowiny | | | Kotlina | | | Jęglowa |
|--------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| SiO ₂ | 71,32 | 72,88 | 75,68 | 75,02 | 64,20 | 75,22 | 79,29 | 77,42 | 73,79 | 74,28 | 66,24 | 77,66 | 77,04 | 76,62 | 73,05 |
| TiO ₂ | śl. | — | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | śl. | 0,164 | 0,15 | 0,154 | 0,08 | 0,11 | 0,11 | . |
| Al ₂ O ₃ | 14,64 | 16,73 | 14,36 | 14,81 | 23,48 | 15,57 | 10,61 | 13,88 | 14,38 | 16,04 | 21,88 | 13,08 | 14,49 | 15,19 | 13,63 |
| Fe ₂ O ₃ | 2,44 | 0,26 | 0,30 | 0,18 | 0,26 | 0,06 | 0,18 | 0,15 | 0,26 | 0,365 | 0,16 | 0,19 | 0,27 | 0,16 | 1,11 |
| FeO | 0,91 | 0,69 | . | . | . | — | — | — | 0,37 | — | — | . | . | . | . |
| MnO | — | — | . | . | . | śl. | śl. | — | śl. | — | — | . | — | — | — |
| MgO | 0,96 | 0,15 | 0,22 | 0,26 | 0,18 | 0,10 | 0,27 | 0,26 | 0,23 | 0,19 | 0,25 | 0,87 | 0,30 | 0,49 | 0,23 |
| CaO | 2,74 | 0,65 | 0,56 | 0,47 | 1,26 | 0,56 | 0,43 | 0,85 | 1,21 | 0,54 | 0,67 | . | 0,65 | 0,74 | 1,12 |
| Na ₂ O | 3,98 | 3,98 | 4,20 | 5,08 | 8,00 | 3,25 | 4,20 | 7,12 | 3,25 | 2,00 | 6,82 | 4,39 | 3,35 | 5,50 | 3,60 |
| K ₂ O | 3,47 | 4,42 | 4,62 | 4,08 | 2,00 | 5,10 | 4,60 | 0,40 | 4,60 | 3,90 | 1,50 | 2,59 | 3,40 | 0,80 | 4,10 |
| P ₂ O ₅ | 0,13 | — | . | . | . | — | — | — | 0,053 | 0,035 | 0,046 | . | 0,30 | 0,21 | . |
| SO ₃ | — | — | . | . | . | 0,11 | — | — | 0,50 | 0,46 | 0,34 | . | śl. | śl. | . |
| H ₂ O+ | 0,19 | 0,31 | 0,59 | 0,60 | 1,45 | 0,25 | 0,46 | 0,41 | 0,83 | 2,19 | 2,23 | 0,89 | 0,35 | 0,52 | 0,85 |
| H ₂ O— | 0,11 | 0,12 | . | . | . | 0,16 | 0,18 | 0,04 | 0,51 | 0,29 | 0,19 | . | 0,11 | 0,28 | . |
| Suma | 100,89 | 100,19 | 100,62 | 100,56 | 100,89 | 100,41 | 100,24 | 100,53 | 100,15 | 100,44 | 100,48 | 99,75 | 100,37 | 100,62 | |
| Oznaczc. | 358 | 220 | VI/3 | IV/3 | III/1 | 26 | 39 | 12 | 11/2 | 11/2 | 11/2 | 12a | 12 | 2 | |

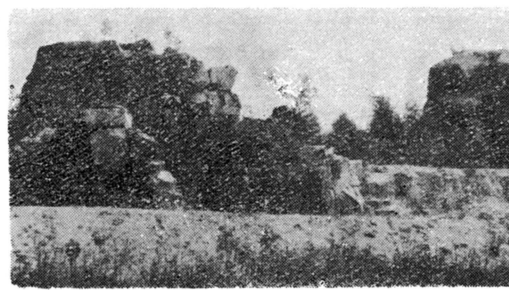
1. Granit nierównoziarnisty, biotytowy, Chwałków — Strzelce (11), 2. Granit skaleniowy, Strzeblów (8), 3. Skała skaleniowa, Strzeblów — Pagórki Wschodnie — skała potasowo-sodowy, 4. Skała skaleniowa Strzeblów — Pagórki Wschodnie — skała potasowo-sodowy, 5. Skała skaleniowa, Strzeblów — Pagórki Wschodnie — skała sodowy, 6. Skała skaleniowa, Strzeblów — Pagórki Zachodnie — skała potasowy, 7. Skała skaleniowa, Strzeblów — Pagórki Zachodnie — skała potasowo-sodowy, 8. Skała skaleniowa, Strzeblów — Pagórki

Zachodnie — skała sodowy, 9. Granit skaleniowy, Mrowiny, 10. Skała skaleniowa, Mrowiny — skała sodowo-potasowy, 11. Skała skaleniowa Mrowiny — skała sodowy, 12. Skała skaleniowa, Kotlina — skała potasowy, 13. Skała skaleniowa, Kotlina — skała potasowo-sodowy, 14. Skała skaleniowa, Kotlina — skała sodowy, 15. Skała skaleniowa, Jęglowa. Analizy z wyjątkiem 1, 2, 12, 15 wykonało Laboratorium Przedsiębiorstwa Geologicznego Surowców Skalnych.



Ryc. 2. Kamieniołom skalenia w Strzeblowie. Stary Łom, ściana południowa. Stan z 1958 r.

Fig. 2. Feldspar quarry at Strzeblów. Stary Łom, southern wall. State in 1958



Ryc. 3. „Ostańce” pozostawione w czasie eksploatacji w Strzeblowie w Starym Łomie.

Fig. 3. „Monadnocks” left during exploitation of Stary Łom at Strzeblów

Strzeblów — Pagórki Wschodnie. Odmiennie przedstawia się sytuacja ze złożem udokumentowanym na Pagórkach Wschodnich. Mamy tu do czynienia ze stosunkowo bardzo grubą strefą złożową, bo liczącą około 30 m. Dokumentacja objęła górną, najlepszą część złoża do głębokości około 16 m. Z tego też powodu 20 posiadanych analiz chemicznych reprezentuje tylko najlepszą część złoża. Możemy więc

powiedzieć, że jest to typowe złożo surowca skaleniowego, będące dziś podstawą naszej produkcji. Jest to surowiec potasowo-sodowy (klasa 2) z przewagą sodowego.

Pod względem ceramicznym w złożu tym znajduje się surowiec przydatny do produkcji porcelany (grupa I i II).

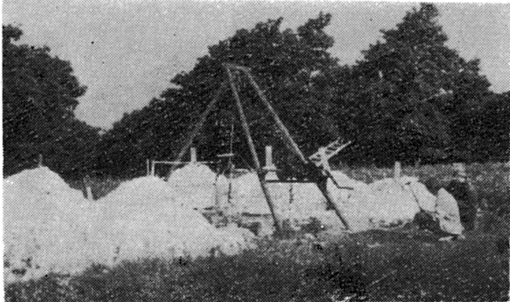
Strzeblów — Pagórki Zachodnie. Złożo to w porównaniu z Pagórkami Wschodnimi jest

Tabela II

CHARAKTERYSTYKA DOLNOŚLĄSKICH ŻŁÓŻ
SUROWCÓW SKALENIOWYCH

| | Gatunki % | | | | Klasy % | | | Grupy % | | | | nieprzy- datny |
|--------------------------------|-----------|----|-----|----|---------|----|----|---------|----|-----|----|-------------------|
| | I | II | III | c | 1 | 2 | 3 | I | II | III | IV | |
| Strzeblów— Stary Łom | 15 | 33 | 15 | 37 | 7 | 52 | 43 | — | — | — | — | — |
| Strzeblów— Pagórki Wsch. | 35 | 65 | — | — | — | 70 | 30 | — | — | — | — | — |
| Strzeblów— Pagórki Zach. | 40 | 42 | 10 | 8 | 5 | 77 | 18 | 36 | 49 | 7 | 1 | 7 |
| Kotlina — Świeradów | 6 | 50 | 41 | 3 | 9 | 40 | 51 | 59 | 34 | 7 | — | — |
| Mrowiny | — | 19 | 19 | 62 | 59 | 19 | 25 | 11 | 39 | 39 | 11 | — |

Uwaga: ilość wykonanych analiz podano w tekście. w części udokumentowanej znacznie mniej miąższe (około 16 m). Z tego też powodu większa ilość analiz została wykonana z brzeżnych stref złoża przechodzących stopniowo w granit biotytowy. Z obszaru przebadanego szybkami oraz z istniejących kamieniołomów wykonano 62 analizy chemiczne i 144 ceramiczne.



Ryc. 4. Szybik poszukiwawczy w Strzeblowie na Pagórkach Zachodnich. Materiał z każdego metra głębokości sypany jest na osobną przyłmę. Zdjęcia autora.

Fig. 4. Discovery shaft at Strzeblów in the Pagórki Zachodnie area. The material of each meter of the depth is thrown on the separate prisms
Author's photographs

Złoże to bardzo przypomina Pagórki Wschodnie. Mamy podobną ilość skaleni potasowo-sodowych (klasa 2). Natomiast jest tu o połowę mniej skaleni sodowych na korzyść potasowych. Przyjmując, że główne zainteresowanie przemysłu dotyczy dwóch pierwszych gatunków i grup stwierdzamy, że pod względem chemicznym mamy 82%, a ceramicznie 85% użytecznego złoża. Procent odpadów geologicznych wynosić zatem będzie około 16,5%.

Kotlina-Świeradów. Strefa złożowa Kotlina-Świeradów jest stosunkowo dobrze już rozpoznana. Po wojnie ze złoża w Kotlinie wykonano 70 analiz chemicznych i 41 ceramicznych. Mniej określone są granice tego wielkiego zło-

ża. Pewna jest granica północna, natomiast nie sprecyzowana jest granica południowa i miąższość złoża.

Porównując to złożo ze złożami strzeblowskimi, należy podkreślić bardzo małą ilość gat. I i dużą ilość skaleni sodowych. Obie te cechy są niekorzystne dla przemysłu ceramicznego. Złoże w Kotlinie reprezentuje więc inny typ surowca, dla którego należałoby opracować odmienny proces technologiczny. Przy porównaniu wyników analiz chemicznych i ceramicznych uderza mała ilość gatunku I. Spowodowane to jest przede wszystkim brakiem alkali, których suma rzadko przekracza 8%. Gdy natomiast suma alkali wynosi 8%, zawartość żelaza jest wyższa niż 0,25%.

Okolice Świeradowa były wstępnie badane analizami ceramicznymi. Wyniki były pozytywne i mieściły się w grupie I i II. Nie stwierdzono więc poważniejszych różnic w strefie złożowej Kotlina-Świeradów.

Jęglowa. Materiały do znajomości tego obszaru są bardzo szczupłe. Analizy z tego złoża (5) wskazują w skale świeżej bardzo dużą zawartość Fe_2O_3 , bo wynoszącą 0,25—1,41%. Przytoczona analiza chemiczna zawiera 1,11% Fe_2O_3 . Dopiero w skale zwietrzałej zawartość żelaza maleje i wynosi 0,15—0,30%. Wskazuje to, iż mamy tu do czynienia raczej ze złożem typu wietrzeniowego. Skala zwietrzała jest pozbawiona prawie zupełnie sodu, gdy zawartość K_2O wynosi 4,66—6,19%. Ta duża koncentracja potasu jest bardzo interesująca ze względu na ciągły niedobór skalenia potasowego.

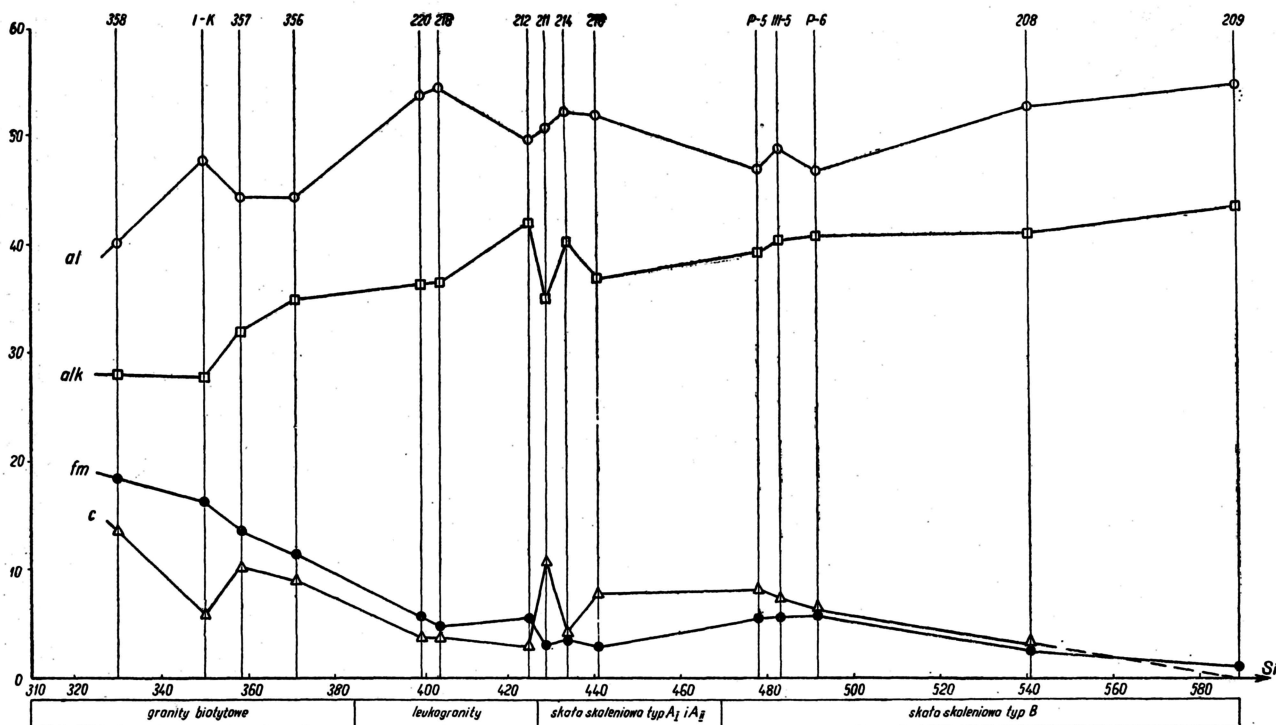
Mrowiny. W czasie prac poszukiwawczych w 1959 r. (9) stwierdzono występowanie strefy skaleniowej w Mrowinach k. Żarowa. Strefa ta o miąższości 6,5 m występuje wśród leukogranitów. Położenie przestrzenne strefy skaleniowej wskazuje raczej na pochodzenie wtórne związane z krążeniem roztworów. Na podstawie wykonanych 16 analiz chemicznych można stwierdzić małą ilość gatunku II i III i zupełny brak gatunku I. Potwierdzają to analizy ceramiczne (tab. II).

PERSPEKTYWY POSZUKIWAWCZE

Poszukiwanie złóż surowców skaleniowych jest problemem skomplikowanym. Aby prowadzić możliwie racjonalne poszukiwania, należy zdawać sobie możliwie jasno sprawę z genezy złoża. Dolnośląskie złoża surowca skaleniowego powstawały w wyniku kilku kolejnych procesów:

- 1 — dyferencjacja magmatyczna,
- 2 — procesy metasomatyczne i hydrotermalne,
- 3 — wietrzenie w klimacie tropikalnym.

Czynniki te w różnym stopniu decydowały o dzisiejszym obrazie złoża. W rejonie Strzeblowa większą rolę przypisywano dotychczas intruzjom leukokratycznej magmy, która intrudowała w granity biotytowe. W okolicy



Ryc. 5 Projektcja Niggliego skał skaleniowych ze Strzeblowa. Analizy nr 356—358 wg (11), analizy nr 208—220 wg (8), analizy nr I-K, P6, P5, III/5 wg laboratorium PGSS.

Fig. 5. Niggli's projection of feldspar rocks of Strzeblów. Analyses nrs. 356—358 after (11), analyses nrs. 208—220 after (8), analyses nrs. I-K, P6, P5, III/5 after PGSS Laboratory

Kotliny decydującą rolę odegrały procesy metasomatyczne. Dlatego też właściwie każde złożo wymaga kompleksowych badań mineralogiczno-petrograficznych. Dla zilustrowania pozycji złóż strzeblowskich M. Znańska wykonała wykres Niggliego przedstawiony na ryc. 5.

Wykres ten będący rozwinięciem projekcji zamieszczonej w pracy A. Bolewskiego, E. Gorerlicha i H. Gruszczyka (3) przedstawia jednocześnie klasyfikację surowcową opartą na obowiązujących normach oraz stopniowe przejście od granitów biotytowych do leukogranitów, do przedziału użytecznego złoża, a wreszcie do członu najbardziej kwaśnych dyferencjałów o problematycznej użyteczności. Widzimy, jak bardzo wąski jest przedział użytecznego złoża w szeregu skał występujących na bardzo niewielkiej przestrzeni w Strzeblowie.

Dalsze poszukiwania złóż w Strzeblowie zostały zaprojektowane w przedłużeniu złóż już udokumentowanych. Przewiduje się dalsze badanie na Pagórkach Zachodnich w celu przeklasyfikowania zasobów z kat. C₂ do C₁. Wydaje się również, że będzie można udokumentować jeszcze pewną ilość zasobów poniżej obecnego poziomu eksploatacji na Pagórkach Wschodnich.

Znalezienie złoża w Mrowinach otworzy perspektywę na dalsze poszukiwania na dużym obszarze między Żarowem a Strzeblowem. Można przypuszczać, że na całej przestrzeni wzdłuż kontaktu z osłoną łupkową znajduje się strefa leukokratyczna zawierająca złoża surowca skaleniowego. Dalej ku W strefa leuko-

kratyczna zanika. W Granicznej k. Strzegomia, gdzie przebadano szczegółowo kontakt granitu z osłoną łupkową, nie stwierdzono już zupełnie obecności jaśniejszych granitów.

Odmienne problemy poszukiwawcze występują w strefie Kotlinia-Swieradów. Mamy tu do czynienia z wielokilometrową strefą przebadaną najlepiej w Kotlinie. Istotny jest problem, czy w tej strefie występuje zróżnicowanie skaleni? Gdyby się udało znaleźć strefę nie zalbityzowaną w takim stopniu jak złożo „Krzysztof”, to moglibyśmy uzyskać cenny surowiec dla przemysłu ceramicznego. Na razie przemysł woli korzystać ze złóż strzeblowskich, bo zawierają więcej skaleni potasowych i więcej I gatunku. Jedną z metod ustalenia wytycznych poszukiwawczych jest kreślenie map albityzacji. Prace te prowadzone w Strzeblowie powinny dać szczególnie dobre wyniki w złożu Kotliny i w Świeradowie.

Dalszych badań wymagają okolice Jegłowej, aby wyjaśnić charakter i jakość tego złoża. Nasuwa się pytanie, jakie w ogóle nadzieje można wiązać ze strzelińskim masywem granitowym?

Oprócz podstawowych surowców skaleniowych przemysł ceramiczny potrzebuje pokrewnych surowców korelacyjnych. W Strzeblowie projektowany jest zakład standaryzacji surowców skaleniowych. Aby taki zakład mógł spełniać swoją rolę, musi mieć wiele surowców. Dopiero wtedy przez odpowiednie mieszanie można otrzymać żądany skład chemiczny produkowanych gatunków maczek i grysów skaleniowych. Do surowców korelacyjnych,

które mogą być dodawane do skaleni, należy: tuf porfirowy z Filipowic, trachit z Siedlca k. Krzeszowic, fonolit z Jasnej Góry k. Turoszowa.

Obecnie prowadzone są również prace nad udokumentowaniem złóż surowców korelacyjnych. Wysiłki te zmierzają do ograniczenia a w przyszłości do całkowitego wyeliminowania importu potasowych skaleni skandynawskich.

L I T E R A T U R A

1. Bolewski A., Budkiewicz M. — Surowce ceramiczne. Kraków 1952.
2. Bolewski A., Budkiewicz M. — Surowce przemysłu szklarskiego. Warszawa 1959.
3. Bolewski A., Goerlich E., Gruszczak H. — Wyniki wstępnych badań petrograficzno-technologicznych złóż surowca skaleniowego w Strzeblowie na Dolnym Śląsku. IG Biuletyn. Warszawa 1950.
4. Budkiewicz M. — Magmowa skała przeobrażona z Kotliny na Dolnym Śląsku. PIG Biuletyn 80. Warszawa 1952.
5. Chmura K., Lewowicki St., Pałubicki R. — Nowe stanowisko skalenia na Dolnym Śląsku. „Przegl. Geol.” 1958, nr 8/9.
6. Fimckh L. — Das Feldspatvorkommen im Ströbel am Zobten. „Keram. Rundschau” 1927, nr 35.
7. Gabler K. L. — Schlesische Feldspatindustrie. Schlesien. Bodenschätze und Industrie. Breslau 1936.
8. Katalog analiz chemicznych skał i minerałów Polski Cz. I. Prace Inst. Geol., XXV. Warszawa 1959.
9. Kozłowski S., Krassowski St., Nurkiewicz Z., Znańska M. — Nowe złożo surowca skaleniowego w Mrowinach k. Zarowa na Dolnym Śląsku. „Przegl. Geol.” 1961, nr 9.
10. Mühlen L. — „Batholithenproblem” und Striegau — Zobtener Granitmassiv. „Jb. Preuss. Geol. L.-A.” 46. Berlin 1926.
11. Pendias H., Maciejewski S. — Zbiór analiz chemicznych skał magmowych i metamorficznych Dolnego Śląska. Prace Inst. Geol. t. XXIV. Warszawa 1959.
12. Pralle E. — Die Kaolinlager in Schlesien. Abh. (prakt. Geol. u. Bergwirt Bd. 7. Halle 1926.
13. Schmidt R. — Die Rohstoffe zur Glaserverzeugung. Leipzig 1943.
14. Regionalna geologia Polski t. III, Sudety. Kraków 1957.

SUMMARY

Since 200 years the exploitation of feldspar raw materials is being carried on at Strzeblów, in the Upper Silesia area. Firstly, only kaolin was exploited and then also feldspar rock for manufacturing of porce-

lain, stoneware, and faience for production of abrasion disks, ceramic dyes and s. o.

Detailed geological investigations were carried out after the World War II by J. Zwierzycki and later continued by M. Benko as well as by S. Kozłowski and Z. Nurkiewicz. As a result of these works three deposits have been elaborated, viz: Stary Łom, Pagórki Wschodnie and Pagórki Zachodnie, two last deposits yield at present the base materials for the reworking plant. Recently, there was also established that the leucocratic zone within the margin area of the Strzegom — Sobótka granite massif occurs not only at Strzeblów, but prolongs also farther to the west.

Numerous prospecting works carried out in this area have shown the considerable resources providing raw material for the ceramic industry there. With regard to the quality, the best deposit seems to be that of Pagórki Zachodnie at Strzeblów.

To increase the alkali contents, first of all, however, that of potassium oxide, the raw material of Strzeblów is being mixed with the imported feldspar. At present there are made also the investigations of home deposits being rich in the potassium oxide too.

РЕЗЮМЕ

В Стшеблеве, в Нижней Силезии уже 200 лет эксплуатируется полевошпатовое сырье. Вначале здесь добывался каолин, а затем полевошпатовая порода для производства фарфора, фаянса, точил, керамических красок и т.п.

После второй мировой войны детальные геологические поиски были предприняты Звежицким и продолжены М. Бенко, С. Козловским и З. Нуркевичем. В итоге этих работ были удокументированы три месторождения: Стары Лом, Пагурки Восточные и Пагурки Заходне, причем два последних являются базой для перерабатывающего завода. В последнее время было также обнаружено, что краевая лейкократовая зона гранитного массива Стшегом — Собутка наблюдается не только в Стшеблеве, но простирается дальше к западу по окрестности Жарова (Мровины).

Поисковыми работами, проводимыми в этом районе, были выявлены крупные запасы, обеспечивающие керамическую промышленность сырьем.

В качественном отношении лучше всего представляется месторождение Пагурки Заходне в Стшеблеве. Полезная залежь занимает лишь небольшой интервал ряда: биотитовый гранит — лейкогранит — полезное полевошпатовое сырье — бесполезное полевошпатовое сырье из-за слишком большой примеси кварца.

Для увеличения количества щелочей, прежде всего окисла калия, Стшеблевское сырье обогащается импортированным полевым шпатом. В настоящее время ведутся исследования отечественных месторождений богатых окислом калия.