

STEFAN KOZŁOWSKI

## SUROWCE MINERALNE ZIEMI KŁODZKIEJ

**Z**IEMIA KŁODZKA zamyka się w granicach przedstawionych na mapie J. Kozłowskiego i J. Mazura: „Surowce Ziemi Kłodzkiej“ (7). Na mapie tej zostało też przedstawione rozmieszczenie większości interesujących nas surowców.

Występujące tu kopaliny można podzielić na następujące grupy:

### Surowce skalne

- I. Kamienie budowlane: piaskowca, wapień krystaliczne (marmury);
- II. Kamienie drogowe: gabra, melafiry, bazalty, margle;
- III. Surowce ceramiczne;
- IV. Surowce przemysłu wapienniczego;
- V. Surowce ogniotrwale;
- VI. Inne (tufy porfirowe, argility, żwiry).

### Surowce energetyczne

- VII. Węgiel kamienny;
- VIII. Rudy i metale nietelazne.

Wymienione kopaliny są w różnym stopniu poznane. Dlatego też przedstawiona niżej charakterystyka surowców nie jest proporcjonalna do ich znaczenia gospodarczego.

### I. KAMIEŃ BUDOWLANE

Największe znaczenie mają występujące tu na olbrzymich przestrzeniach piaskowce kredowe a następnie piaskowce czerwonego spagowca.

Piaskowce kredowe występują w trzech głównych poziomach stratygraficznych.

1. Dolne piaskowce ciosowe (csonoman) — są bezwapniaste, o skąym spoiwie ilastym, średnio ziarniste glaukonitowe o barwie szitej, brunatnej lub zielonkawej. Nie mają większego znaczenia gospodarczego.
2. Środkowe piaskowce (turon) — w dolnych partiach drobno, wyżej średnio i gruboziarniste. Posiadają spoiwo krzemionkowe i jasną barwę. Miąższość ich wynosi 60—80 m. Obecnie stanowią główny przedmiot eksploatacji (np. Radków, Wolany).

3. Górne piaskowce (emszer) — przeważają średnioziarniste. Są to piaskowce bezskalenkowe. Dużą odporność na wietrzanie powoduje silne spoiwo krzemionkowe. Miąższość około 60 m. Obróbka ich jest trudna ze względu na dużą twardość. Wytrzymałość ich na ściskanie przekracza 1000 kg/cm<sup>2</sup> (Szczytna).

Chemicznie są to piaskowce krzemionkowe z nielicznymi dodatkami głównie tlenku glinu (tabela I wg Lindera).

Tabela I

	(turon) grupa 2	(emszer) grupa 3
SiO <sub>2</sub>	91,442	98,179
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,906	1,105
Na <sub>2</sub> O	0,564	0,380
K <sub>2</sub> O	1,288	ślady
MgO	0,285	0,039
CaO	0,171	0,015
Strata prażenia	1,367	0,401
<b>S u m a :</b>	<b>100,000</b>	<b>100,099</b>

Właściwości fizyczne piaskowców kredowych badane były w Instytucie Techniki Budowlanej w r. 1954 dla dwu najważniejszych kamieniołomów (tabela II).

Przedstawione wyniki wykazują, że piaskowce kredowe są stosunkowo słabo wytrzymałe. Nie odpowiadają one też normom dla kamieni przewidzianych na elementy konstrukcyjne. Zastosowanie tych piaskowców jest następujące: okładziny, roboty ciosowe i profilowane, kamień łamany. Na cele przemysłowe używane są te piaskowce do wyrobu toczydeł, ścieraków, walców.

Omawiane piaskowce są dobrze wytrzymałe na zmiany atmosferyczne. Najlepiej świadczą o tym liczne kościoły i zamki znajdujące się np. w Kłodzku, Wrocławiu, Poznaniu. Piaskowce dają się łatwo eksploatować. Występują one na dużym obszarze w okolicy Radkowa, Polanicy, Szczytniej i Karłowa. Najważniejsze kamieniołomy znajdują się w Radkowie, Wolanach, Szczytnie, Łęky, Złotnie. Są to duże kamieniołomy stokowe mające bardzo regularne spękania, umożliwiające wydo-

hywanie dużych bloków. Główne kierunki spękań to NE i SE, które łącznie z oddzielenością ławicową tworzą podobnie jak w granitach trzy podstawowe kierunki oddzieleności. Zakład przerobczy piaskowców znajduje się w Radkowie, gdzie przecierane są na trakach.

Możliwości eksploatacji piaskowców w tym rejonie są bardzo duże. Obecnie czynna jest tylko część kamieniołomów nastawionych głównie na produkcję okładzin (np. MDM w Warszawie).

Słabo przedstawia się stan rozpoznania złóż piaskowców kredowych. Brak jest regionalnego opracowania tego surowca z wydzieleniem gatunków i obszarów najkorzystniejszych do eksploatacji. Dotychczas została wykonana zaledwie jedna dokumentacja i to ograniczająca się do małego obszaru położonego między odwierconymi otworami. Udokumentowana ilość zasobów jest więc przypadkowa i nie może stanowić podstawy do projektowania eksploatacji w tym terenie.

Wapienie krystaliczne występują również po zachodniej stronie rowu Nysy. W Górach Grlickich i Bystrzyckich występują liczne drobne soczewki białego wapienia. W pobliżu Międzyzlesia eksploatowane były marmury w Rótance.

Wapienie krystaliczne eksploatowane są obecnie do celów budowlanych jako marmury w dwu kamieniołomach na Dolnym Śląsku: w Stroniu Śląskim i Ślawnowicach położonych we wschodnich Sudetach.

Eksploatacja marmurów zależy przede wszystkim od możliwości uzyskania bloków kamieniarskich. Ze względu na silne tektoniczne zaangażowanie tego rejonu — wapienie występują najczęściej w formie powyciskanych i porożrywanych pojedynczych soczewek. Dlatego też do eksploatacji kamienia budowlanego nadają się jedynie strefy najmniej zaburzone tektonicznie. Użytek bloków kamieniarskich jest mimo to bardzo niewielki i w Stroniu Śląskim wynosi około 5%, ogólnie

Tabela II

	Radków	Wolany
c. wł.	2,50 — 2,58 śr. 2,54	2,03 — 2,68 śr. 2,65
c. obj.	2,14 — 2,25 „ 2,18	2,18 — 2,13 „ 2,17
porowatość %	11,16 — 16,02 „ 13,78	17 — 18 „ 17,87
nasąkliwość %	3,41 — 5,23 „ 4,50	3,11 — 5,08 „ 4,27
wytrzymałość na ściskanie po wysuszeniu kg/cm <sup>2</sup>	557 — 669 „ 495,82	419 — 740 „ 501,96
wytrzymałość na ściskanie po nasąkliwości kg/cm <sup>2</sup>	302 — 471 „ 317,17	246 — 576 „ 386,18
wytrzymałość na ściskanie po zamrożeniu kg/cm <sup>2</sup>	280 — 515 „ 322,6	244 — 536 „ 394,03
ścieralność na tarczy Boehmego w cm	0,73 — 1,10 „ 0,81	1,13 — 1,35 „ 1,23
odporność na zamrażanie	kostki wytrzymały 25 cykli	

Piaskowce czerwonego spągowca. W najwyższej części dolnego czerwonego spągowca występuje tzw. piaskowiec budowlany. Nazwa jego pochodzi od licznych małych kamieniołomów rozmieszczonych na dużym obszarze, obejmującym: Słupiec, Włodowice, Nową Rudę, Świerki, Głuszycę. Jest to piaskowiec średnioziarnisty z licznymi wkładkami grubszego materiału. Warstwowanie ma niespokojne wskutek sedimentacji w płytkich, gorących zbiornikach. Jest intensywnie rdzawoczerwony, co nadaje wybitne piętno całemu terenowi. Piaskowce eksploatowane były na większą skalę w Słupcu i Wambierzycach. Używano ich do miejscowego budownictwa, budowy mostów itp. Obecnie — z wyjątkiem Słupca — nie są eksploatowane na większą skalę. Piaskowce te mają dane wytrzymałościowe przedstawione na tabeli III.

Tabela III

	Wambierzycy	Słupiec
Ciężar objętościowy	2,10	2,43
porowatość	20,75	—
nasąkliwość	7,87	—
wytrzymałość na ściskanie kg/cm <sup>2</sup>	600 — 700	600 — 900
odporność na zamrażanie	całkowita	całkowita
ścieralność na tarczy Boehmego w cm	0,55	—

Wapienie krystaliczne (marmury). Staropaleozoiczne wapienie krystaliczne występują w ziemi kłodzkiej przede wszystkim w paśmie Krowiarek. Na znacznym obszarze od Żelazna aż po Kletno występują większe lub mniejsze soczewki i pokłady wapieni. Są one na ogół silnie zaangażowane tektonicznie. W czasie fałdowania synklinorium strońskiego wapienie jako najbardziej plastyczne były rozrywane, wywalcowywane, a czasami nawet posiadają drobne fałdy ciągnięte, świadczące o wyciskaniu ich ku górze (J. Oberc, 7).

nej masy wydobywanej w kamieniołomie. Pomimo porzecznej jednorodności bloki mają jeszcze ukryte spękania, które powodują duże straty przy przecieraniu bloków w Pilawie na płyty okładzinowe.

W Stroniu Śląskim na zachodnich zboczach wzgórza Krzyżnik eksploatowana jest soczewka białego marmuru tzw. „Biała Marianna” i zielonego marmuru tzw. „Zielona Marianna”. Próby wprowadzenia trzeciej odmiany tzw. „Białej Julianny” oparte były na najbardziej preferowanej strefie złoża, dlatego też nie mogły dać pozytywnych rezultatów. Warunki eksploatacji są trudne wskutek małej miąższości pokładów (około 20 m) i stromym zapadzie na N około 35° (3).

Właściwości techniczne marmurów śląskich były badane w związku z wykonywanymi dokumentacjami dla Stronia Śląskiego i Ślawnowic. Średnie wyniki z tych badań przedstawiono na tabeli IV. Właściwości fizyczne marmurów dolnośląskich są bardzo podobne. Według szczegółowych opracowań dr inż. A. Trembeckiego (9) spośród marmurów strońskich nieco lepsze właściwości wykazuje „Zielona Marianna”.

Czynnikami jednak decydującymi o atrakcyjności tych marmurów są ich walory estetyczne. Są to bowiem jedyne w Polsce marmury białe i różowo-zielone. Rejon marmurów kielecki i krakowski dysponują czarnymi, beżowymi, kawowymi i podobnymi odmianami. Białe marmury sprowadzano dotychczas z Włoch z Carrary. Marmury ze Stronia Śląskiego mają więc duże znaczenie, choć grubością uzłaznienia ustępują na ogół importowanym.

Zupełnie specjalne znaczenie posiada złożo „Zielonej Marianny”. Zielonoróżowy o bardzo zmiennym odcieniu marmur ten jest unikatem. Ostatnio otworzyły się nawet możliwości eksportu tego materiału. Jeżeli jednak złożo „Białej Marianny” jest o wiele większe i istnieją możliwości odkrycia podobnego, to zasoby „Zielonej Marianny” są bardzo ograniczone. Przy prowadzeniu eksploatacji odkrywkowej można tu liczyć na zasoby ok. 60.000 m<sup>3</sup>.

Białe wapienie krystaliczne posiadają również duże zastosowanie jako surowiec do produkcji grysów szlachetnych (lastrico). Obecnie eksploatowane są w tym celu wapienie w Kletnie, Stroniu Śląskim, Rogóźnie i Romanowie. Surowiec przewozi się następnie do gry-

sowni znajdującej się w Niedźwiedziej Górze koło Krakowa. Jednym więc z najpilniejszych zadań jest zbudowanie grysowni w ziemi kłodzkiej dla uniknięcia kosztów transportu. Zakład ten powinien być zbudowany przy możliwie największym złożu. Obecnie posiadamy udokumentowane następujące zasoby:

Stronie Śl. → 199 000 t w kat. A + B i 42 000 t w C<sub>1</sub>  
Rogózka — 3 999 000 t " " 1 3 074 000 t w C<sub>1</sub>

Bardzo poważne złożo znajduje się w Kletnie, nieco mniejsze w Romanowie oraz szereg innych w rejonie Odrzychowice — Żelazno. Nierozumiałe więc jest lokalizowanie przez Biuro Projektów Przemysłu Cementowego i Wapnienniczego nowej dużej grysowni na najmniejszym złożu, w Stroniu Śl., zwłaszcza że jest to jedyny obiekt, gdzie uzyskiwane są bloki kamieniarskie.

wchodzącej w skład ziemi kłodzkiej największe znaczenie mają melafiry. W ostatnich latach były prowadzone przez PGSS szczegółowe poszukiwania w rejonie Łomnicy, Głuszycy, Świerków, Dworek i Krajano-  
wa. Oprócz zagadnień surowcowych opracowana została również stratygrafia piętra eruptywnego.

Melafiry łącznie z porfirami i odpowiadającymi im tufami tworzą trzy cykle wulkaniczne. Po każdym wy-  
lewie następował okres sedymentacji lądowej, kiedy tworzyły się serie osadów czerwonego spagowca (4).

Melafiry tworzą pokrywy dochodzące do 100 m miąższości, jak np. w Świerkach. W budowie ich zaznacza się pewna regularność. Idąc od dołu otrzymujemy następujący profil: brekcja wulkaniczna o miąższości do 1 m. Następnie ciemny zbity melafir o najlepszych własnościach wytrzymałościowych. Ku górze melafir

Tabela IV

Lokalizacja prób	ciężar objętościowy	porowatość	Nasiąkliwość				wytrzymałość na ściskanie kg/cm <sup>2</sup>	wytrzymałość na ścieranie na tarczy Boehmego w cm	Wytrzymałość na krystalizację %
			wagowa po 24 g. moczenia	wagowa po gotowaniu	objętościowa po 24 g. moczenia	objętościowa po gotowaniu			
Biała Marianna śr. 120 prób	2,74	1,98	0,22	0,27	0,60	0,74	533	0,88	odpornych kostek 70
Zielona Marianna śr. 57 prób	2,69	2,63	0,57	0,66	1,53	1,77	601	0,76	" 82
Sławniowice kompleks I śr. 90 prób	2,69	1,58	0,30	0,37	0,67	0,97	512	0,64	" 75
Sławniowice kompleks II śr. 117 prób	2,68	1,78	0,35	0,37	0,65	1,02	556	0,66	" 50
Rogózka śr. 51 prób	2,69	2,15	0,38	0,44	1,02	1,17	589	0,67	" 56

## II. KAMIENIE DROGOWE

Gabra. Między Nową Rudą a Dzikowcem występuje wielki (ok. 15 km<sup>2</sup>) przeddewoński masyw gabrowo-diabazowy. W budowie tego masywu występuje wyraźne zróżnicowanie magmowe. Część północną reprezentuje najgłębsza strefa o budowie gruboziarnistej (gabra). Część południowa stygła bliżej powierzchni i ma odmiany afanitowe. St. Maciejewski (7) wyróżnia:

- gabro bezoliwinowe — Wollborz, Dzikowiec;
- gabro oliwinowe (czarne) — Nowa Ruda, Nowy Dzikowiec, Słupiec;
- gabro labradorowo-bytowniowe — Dzikowiec;
- troktolit (pstrągowiec) — Dzikowiec;
- diabaz gruboziarnisty — Słupiec, Bozków;
- diabaz drobnosiarnisty i afanitowy — Słupiec.

Obecnie eksploatowany jest duży kamieniołom przy torze kolejowym w Słupcu. Występujący tu diabaz jest częściowo zmylonityzowany, co poważnie zwiększa straty eksploatacyjne dochodzące do 40%. Diabaz używany jest jako tłuczeń do budowy dróg.

W Słupcu istnieją możliwości budowy wielkiego kamieniołomu. Duża różnica wzniesień (ponad 100 m), minimalny nakład i bliskość toru znacznie rekompensują ekonomicznie dużą ilość odpadów. Złoże to nie było dotychczas dokumentowane i dlatego trudno obecnie przewidzieć perspektywę jego eksploatacji. Należałoby się też zainteresować możliwościami wykorzystania gabry w Dzikowcu.

Skąły magmowe (keratofiry) występują również na obszarze metamorfikum kłodzkiego. W Gologłowach eksploatowana jest pionowa żyła gabry 1F m miąższości, przecinająca łupki krystaliczne. Keratofir jest silnie zmieniony i ma słabe własności mechaniczne. W związku z występującym w pobliżu znacznie lepszym materiałem drogowym nie wydaje się celowe eksploatowanie tego materiału.

Melafiry. W niecce śródsudeckiej w środkowym czerwonym spagowcu występują masowo wulkanity: porfiry, melafiry i ich tufy. We wschodniej części niecki

staje się jaśniejszy, bardziej spękany i pojawiają się początkowo pojedyncze pęcherzyki gazowe. W części stropowej występują czasami migdałowce nie mające już znaczenia przemysłowego.

Obecnie eksploatowany jest dolny poziom (Świerki, Tłumaczów) i Środkowy w Głuszycy. Górne melafiry występują w małych, nieczynnych obecnie łomach w Kamieńcu.

Skład chemiczny melafirów wg analiz H. Pendiasa (4) został przedstawiony na tabeli V.

Tabela V

	Poziom dolny			Poziom środkowy		
	Kam. nr 3 Łomnica	Nowy Kam. poz. II Świerki	Krajano- wów	Kam. nr 1 wyrob. 3. Głuszycy	26/6 Dworek	32/6 Krajano- wów
SiO <sub>2</sub>	58,97	58,78	59,24	59,68	58,96	58,18
TiO <sub>2</sub>	1,15	1,06	0,94	1,08	1,07	0,87
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,62	15,36	15,08	15,43	15,12	15,39
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,18	4,66	5,70	2,99	4,30	5,01
FeO	4,81	4,50	0,43	2,61	5,00	4,58
MnO	0,02	0,09	—	—	—	0,06
MgO	2,46	2,87	3,07	1,64	2,45	4,06
CaO	6,24	6,49	3,65	4,29	6,95	8,05
Na <sub>2</sub> O	4,45	3,53	4,01	4,14	3,60	3,10
K <sub>2</sub> O	3,26	2,41	2,07	3,37	2,43	1,78
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,54	0,56	0,48	0,60	0,46	0,26
H <sub>2</sub> O +	0,98	0,61	2,58	2,37	0,37	1,02
H <sub>2</sub> O -	1,12	1,58	0,88	0,42	1,10	1,43
CO <sub>2</sub>	—	ślady	1,86	1,07	ślady	0,13
suma:	99,80	100,48	99,99	99,69	99,71	100,91
c. wł.	2,787	—	—	2,699		

Skład chemiczny melastrow jest dość stały. Wyraźniejsze różnice występują dopiero przy szczegółowym badaniu poszczególnych pokryw. Np. w Świerkach w porównaniu z Wisławą występuje dostrycy i spility, a w drugim wylocie ślady szilstone już do bazaltów (1).

Występujące tu melastry posiadały jednak dość znaczne wspanoki tłyżczny. Dlatego też należy się raczej ukontentować na najbliższym otoczeniu. Najbardziej wyjątkowych dotyczących badań na Korkowskiej, są wzdłuż Nwy zaliczona wielkiego kamieniołomu (dla

Tabela VI

Rodzaj badania	G i l i c z a			S w i e r k i			Rybnica	G r e g d y	B o r ó w n o		
	min.	max.	90 proc. fr.	min.	max.	90 proc. fr.					
c.wk. g/cm <sup>3</sup>	2,65	2,77	2,71	2,65	2,81	2,74	2,80	2,76	2,73	2,80	2,88
ciężk. w/cm <sup>3</sup>	2,12	2,70	2,66	2,98	2,74	2,61	2,75	2,69	2,71	2,78	2,79
porowatość wag. %	6,74	6,30	6,61	6,78	17,68	6,68	1,88	—	—	—	—
nasadliwość wag. %	0,34	7,49	1,91	0,30	2,76	1,19	0,30	0,32	0,40	0,35	0,33
wytrzymałość na ściskanie kg/cm <sup>2</sup>	1000	1980	1870	635	2460	1340	—	1438	760	1330	1296
średnica w betonie Dewala %	3,2	7,9	4,7	2,62	4,64	3,22	4,5	2,90	4,8	4	3,46
średnica w tarczy	—	—	—	0,14	0,89	0,32	—	0,18	—	—	0,28
współczynnik emulgiacji	—	0,19	0,29	0,15	0,81	0,29	0,12	0,29	0,27	0,24	0,23
przebiegłość do bitumu	5	10	8	9	10	9	8	8-9	4-5	3-4	4-5

Laboratorium Drogowe  
Politechniki Wrocławskiej 1954, 1956 r.

Woj. Zarz. Zakł. Bud. Politech. Wrocław 1954 r.  
Woj. Zarz. Zakł. Bud. Politech. Wrocław 1956 r.  
Woj. Zarz. Zakł. Bud. Politech. Wrocław 1952 — 3 r.

Na tabeli VI zestawiono wspanoki tłyżczny eksploatacyjny obecnie melastrow w miejsce krótkandekiel. Na podstawie tego zestawienia możemy powiedzieć, że jakość surowca poprawiła się w kierunku zachodnim (Rybnica, Borówno, Grzegdy). Z kolei czarne melastry były masowane nawet przez dłuższy czas bazaltami. W części wschodniej (wchodzącej w obręb ziem kłodzkiej) melastry były badane masowo w Świerkach i Głuszy. Na podstawie orzeczeń Laboratorium Budowlano-Drogowego Politechniki Wrocławskiej (1954 i 1956) materiał ten nadaje się jako:

- 1) kamień podkładowy przy budowie dróg,
- 2) kruchy wyciszajny (tłuszcz, klinkier),
- 3) gruby granulowane z wyjątkiem górnej warstwy nawierzchni betonowych,
- 4) materiał do mas betonowych nie narzeczonych wzrost na działanie wpyrów atmosferycznych,
- 5) balast do nawierzchni kolejowych na podgrzynych szlakach.

6) materiał do budowy fundamentów wodnych oraz dolnej warstwy nawierzchni betonowych.

Obecnie eksploatację melastrow prowadzi przemysł kruszowy na większą skalę w Świeżkach, Głuszy, Grzegdach i Borównie. Przemysł terenowy eksploatacji w Tymaczuwie, pod Kamieniem Górnym i na bardzo małą skalę w Czarnowie. Produkcją jest kamień lamany, tłucznie, klinkier i grzyz. Melastry mają więc rozległe zastosowanie przede wszystkim jako kamień drogowy. Można one też znaleźć zastosowanie jako grzyz i tucznie do produkcji kablo-betonów i struno-betonów. Do produkcji tych wyrobów używa się kruchy bazalto-wego, podtrowego i melastrowego (4). Modeliwość zwiększenia obecnie produkcji bazaltu są niewielkie w związku z wykorzystaniem się klinkieru eksploatacyjnych dotychczas szlak (Zaręba, Wisła, Złotyja).

Intencją na Dolnym Śląsku powstanie mobilności eksploatacji portu nie były dotychczas dokładniej badane i dokumentowane. Budowa wielkiego zakładu w Złote koch Karkowa też nie zapożyci wielkiego zapotrzebowania kruchy w centralnej Polsce. Wydaje się więc, że celowe byłoby zwiększenie produkcji melastrow w miejsc krótkandekiel, gdzie znajdują się olbrzymie zasoby tego surowca.

tego do miliona ton rocznie) znajdują się między Rybnicą a Sokolowem. Eksploatowany obecnie melastrow w Rybnicy ma lepsze wspanoki tłyżczny niż melastrow Głuszy i Świerków położonych bardziej na E. Wielki masę Góry Bulowice (900 m n.p.m.) leży w odległości zaledwie około 2,5 km od stacji kolejowej w Sokolowku.

Zanim jednak zbudowany zostałby duży zakład w Rybnicy — Sokolowku, można stosunkowo niewielkim nakładem zwiększyć produkcję w Czarnowie i Tymaczuwie. Obie te miejscowości leżą bezpośrednio przy linii PKP. Nieco dalej od kolei leży jeszcze duża złota w Szarym Lesku.

Jak widać z tego krótkiego przeglądu, nieśka krótkandekiel ma bardzo korzystne warunki do rozwinięcia dużej produkcji kruchy. Oprócz melastrowi występuje tu również portir eksploatacyjny obecnie w Lubowcu i Gorzelsu. Przy projektach rozbudowy tej eksploatacji należałoby wziąć pod uwagę Lubawkę, gdzie portir buduje szereg potężnych wzdłuż w pobliżu przehodzącej tu linii kolejowej.

Bazalty występują jedynie koło Łądnia Zdroju. Eksploatowane są na niewielką skalę do budowy dróg. Niewielkie formy tych wyloców nie zapewniają mobilności powiększenia produkcji.

Oprócz wymienionych szlak magmowych występują jeszcze granity w okolicy Kudowy i ślenty kłodzko-złotobockie. Materiały te nie znalazły jednak dotychczas powiększonego zastosowania praktycznego.

Margle kredowe. Związki drwonące margle kredowe będące przedmiotem eksploatacji występują w postaci z Inocernus lubuska. Jest to seria posiadająca w rowie Nwy grubość 30—70 m (St. Radwaniec, 7). Margle te eksploatowane są głównie w kamieniołomach między Dusznikami a Polanową. Stosowane są lokalnie jako materiał drogowy.

### III. SUROWCE CERAMICZNE

Występują głównie w krótkowej części korytki kłodzkiej w dolinach Nwy Kłodzkiej i Schwanit Kłodzkiej. Eksploatowane są tu zarówno gliny, li czwartorzędowe, jak i zwietrzały utworów starożytnych. Czynne

cegelnie znajdują się w miejscowości: Włodowica, Słupiec, Leszczyca i Ścinawca Średnia, gdzie wyrabiana jest również dachówka.

Szczególne badania technologiczne prowadzone były w Ścinawce Średniej (Ptak J.) dla znajdującego się tu dużego zakładu. Na ścianie istniejącej tu odkrywki odcalania się następujący profil: utwory lessowe około 2 m, glina zwalowa około 10 m, zwietrzalina czerwonego spągowca „in situ”.

Wymienione utwory tarasu akumulacyjnego są wspólnie eksploatowane. W Ścinawce Średniej można produkować cegłę, dziurawkę, pustaki „22”, dachówkę i maczkę do schudzenia. Omawiany obszar ma więc duże możliwości produkcyjne cegły czerwonej oraz innych wyrobów ceramicznych. Szczegółowe profile ważniejszych cegielni podaje W. Walczak (7).

#### IV. SUROWCE PRZEMYSŁU WAPIENNICZEGO

Jak wspomniano przy omawianiu wapieni krystalicznych, wapień występuje na dużym obszarze po zachodniej, a przede wszystkim po wschodniej stronie rowu Nyay. W Górach Orlickich wapień tworzą szereg drobnych soczewek, które były eksploatowane na wypał wapna. Niewielkie zasoby tych złóż oraz trudne warunki komunikacyjne spowodowały zarzucenie tej eksploatacji. Duże złoża wapieni i dolomitów, i to położone stosunkowo blisko kolei, znajdują się w rejonie: Żelazno — Oldrzychowice — Rogózka — Stronie Śląskie.

Wapień tworzą szereg dużych pokładów złóż eksploatowanych jako kamień budowlany (marmury), grys do wyrobów łustrico i jako materiał do wypału wapna. Główną trudnością przy wyborze złóż do wypału wapna jest problem dolomityzacji tych wapieni. Dolomity występują głównie w części NW, zanikają w rejonie Rogózki — Stronia Śląskiego, a pojawiają się natomiast znowu w strefie wtórnej mineralizacji w Kletnie. Oprócz analiz dotychczas opublikowanych (5) laboratorium FGSS wykonało szereg nowych analiz przedstawionych częściowo na tabeli VII.

#### V. SUROWCE OGNIOTRWAŁE

Reprezentowane są przez łupki ogniotrwałe w Nowej Rudzie. Na zapadającym stromo masywie gabrowym znajduje się warstwa zwietrzliny gabrowej, następnie argility a na nich łupki ogniotrwałe, ponad którymi znajduje się już węgiel.

Łupki ogniotrwałe występują w formie poszczególnych ław (do pięciu). Mają ogniotrwałość dochodzącą 35 mS. Występują na znacznej przestrzeni między Nową Rudą a Słupcem. Łupki eksploatowane są w kopalni razem z węglem.

Na powierzchni łupki przerabiane są w dużej części wyposażonej w piece rotacyjne i szybowa.

Nowe badania prowadzone w związku z argilitami stwierdziły poważne zasoby tego surowca.

#### VI. TUFY PORFIROWE, ARGILITY, ŻWIRY

Tufy porfirowe opracowywane były przez Instytut Geologiczny. W stosunku jednak do tufów krakowskich zawierają znacznie mniej  $K_2O$  (ok. 3%).

Argility. W strefie zwietrzelinowej masywu gabrowego występują czerwone skały (argility) zawierające przeszło 30%  $Al_2O_3$ .

Żwiry występują w kotlinie Kłodzka na znacznych przestrzeniach, tworząc tu taras żwirowy ok. 15 m z okresu zlodowacenia środkowo-polskiego. Wysokie ściany stromych żwirowni można oglądać w Ścinawce Dolnej, Gorzuchowia (W. Walczak, 7). Żwiry składają się z bardzo różnorodnego materiału północnego, gabra noworudzkiego, czerwonego spągowca i innych. Dotychczasowe wykorzystanie tych złóż jest bardzo nieznaczne.

#### VII. SUROWCE ENERGETYCZNE

Dolnośląskie Zagłębie Węglowe dzieli się na nieckę wałbrzyską i obszar noworudzki. Jakkolwiek oba te zagłębia zawierają szacunkowo do głębokości 1000 m tylko jeden miliard ton, to jednak w porównaniu z za-

Tabela VII

	Rogózka				Romanowo k. Oldrzychowic			Kletno	Rędziny	
	IV/I	3	R-7	IV-I	5	2	3			
CaO	54,91	53,40	49,45	52,79	35,77	33,00	31,59	35,16	31,94	31,07
MgO	0,30	1,64	3,55	15,19	15,99	19,33	20,54	15,69	15,52	26,08
CO <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> O	43,18	43,48	42,66	42,49	46,24	45,44	46,30	46,56	46,63	46,21
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,13	0,19	0,22	1,20	0,40	0,40	0,40	0,15	0,08	0,73
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,85	0,21	1,02	2,10	0,16	0,32	0,45	0,79	0,68	0,73
SiO <sub>2</sub>	1,21	1,07	2,96	5,51	0,31	0,66	0,60	1,18	1,56	2,06
SO <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S u m a :	100,28	99,88	99,86	100,29	100,19	100,15	100,06	100,54	100,41	100,15

Analizy te zostały tak dobrane, aby scharakteryzować przejście od wapieni do dolomitów. Typowe dolomity zostały stwierdzone natomiast w Romanowie koło Oldrzychowic. Dalej w kierunku na Żelazno występują dolomity i wapień, które dostarczają surowca do licznych uruchamianych obecnie wapienników.

Rejon ten badany szczegółowo przez J. Kuzniara zasługuje na uwagę przede wszystkim jako baza dolomitów i surowca dla przemysłu wapienniczego. Na podkreślenie zasługuje fakt występowania tu czystych dolomitów. Obecna sytuacja geologiczna kamieniołomów dolomitu na Dolnym Śląsku w Wojciechowie i Rędzinach nie rokuje zbyt dużych możliwości rozwoju. Dlatego należałoby pomyśleć o wykorzystaniu tych złóż tak jak np. w Romanowie.

Wapień występuje jeszcze w mniejszych ilościach w innych rejonach. W rejonie Nowej Rudy znane są wapień w dolnym karbonie i czerwonym spągowcu. Były one lokalnie eksploatowane np. w Dzikowcu, Nowej Wsi, Srebrnej Górze i innych.

głębiem śląsko-krakowskim (75 miliardów ton) przedstawiają specjalną wartość ze względu na występujący tu węgiel koksujący.

Karbon w obniżeniu noworudzkiem występuje w dwóch głównych jednostkach przedzielonych tektonicznie masywem gabrowo-diabazowym i czerwonym spągowcem. Wzdłuż kontaktu z blokiem Gór Sowich, na przedłużeniu karbonu rejonu wałbrzyskiego znajduje się między Sierpcią a Ludwikowcami kopalnia „Wacław”. W dalszym przedłużeniu tych warstw znajduje się kopalnia „Bolesław”, która w przeciwieństwie do poprzednich eksploatuje jedynie warstwy wałbrzyskie (Wł. Szwańgier, 7).

W skrzydle podniesionym, na południowo-zachodnim skłonie masywu gabrowo-diabazowego ponad argilitami eksploatowane są warstwy żelazarskie w kopalni „Piast” w Nowej Rudzie i „Jan” w Słupcu. Mimo jednak dużego znaczenia węgla badania geologiczne w tej dziedzinie dały dotychczas niewspółmiernie mały dorobek. Po wojnie nie ukazała się ani jedna praca po-

więcona dolnośląskiemu karbonowi produktywnemu. Również badania dla potrzeb przemysłu nie dały dotychczas poważniejszych rezultatów (2). Znaczna ilość wykonanych tu wierzeń przyniosła na pewno wiele materiałów czekających na opracowania, jak np. zagadnienia połączenia zagłębia wabrzyckiego i noworudzkiego.

#### VIII. RUDY I METALE NIEŻELAZNE

Ze względu na bardzo różnorodny i skomplikowany charakter okruszczenia ziemi kłodzkiej ograniczam się tu jedynie do wymienienia ważniejszych zagadnień:

1. Osadowe złoża miedzi w dolnym czerwonym spągowcu w trw. łupkach antrakozjowych. W ostatnich latach były tu prowadzone bardzo intensywne poszukiwania górnicze, które objęły całą nieckę śródsudecką.
2. Galena w łupkach grafitowych na N od Marciszowa.
3. Magnetyty w łupkach strońskich.
4. Hydrotermalne złoża:
  - a) w obrzeżeniu granitu Kudowy, Głoloczków — Dańców były tu po wojnie prowadzone poszukiwania,
  - b) na kontakcie gnejsów Śnieżka — Kletno (7),
  - c) na kontakcie z intruzją złotostocką — Złoty Stok (7).

ZIEMIA KŁODZKA należy w dużej swej części do najstarszej opracowanych przed wojną rejonów Dolnego Śląska. Większość tego terenu nie miała mapy 1 : 25 000. Ten stan ogólnych badań geologicznych wiązał się ściśle ze stopniem znajomości występujących tu bogactw. Dlatego też rozpoczynając tu systematyczne badania surowcowe, napotykalimy w pierwszych latach pracy na bardzo poważne trudności. Prowadzone jednak wtedy np. przez PIG poszukiwania, często o charakterze regionalnym, przynosiły poważne rezultaty jak np. znalezienie złoża rudnego w Kletnie, na którym powstała następnie duża kopalnia.

W późniejszym okresie szerokie poszukiwania zaczęły się kurczyć na rzecz prowadzenia dokumentacji dla poszczególnych złóż. Na odcinku surowców skalnych, najlepiej mi znanym, wybór złóż do dokumentacji następował na podstawie decyzji poszczególnych centralnych zarządów, opierających się często na niekompletnych wiadomościach.

W dotychczasowym systemie organizacji służb resortowych prawie zupełnie nie były prowadzone regionalne opracowania surowcowe. Brak perspektywicznego spojrzenia na zagadnienia poszczególnych surowców doprowadził do kurczowego trzymania się znanych tematów rozmieszczonych na pustych mapach. Przykładem może tu być np. Stronie Śląskie, gdzie przystępujemy już do trzeciej dokumentacji, nie mając do dziś gotowego rozoznania innych złóż wapieni krystalicznych.

W zakresie surowców skalnych najpilniejszą sprawą jest wykonanie regionalnych opracowań: piaskowców, wapieni, melafirów i in., aby uzyskać ogólny pogląd na posiadane bogactwa surowcowe. Informacje takie zbierane np. przez WKPG są na ogół nader skromne. Z drugiej strony konieczne są opracowania branżowe poszczególnych surowców w zasięgu całego państwa. Mając tego rodzaju rozoznanie, będzie można dopiero właściwie ustalać objekty do szczegółowych, kosztownych badań górniczych.

#### LITERATURA

1. Dziedzicowa H. — Metasomatoza „melafirów” permakich ze Świerków (Dolny Śląsk). „Roczn. PTG” t. XXVIII (w druku).
2. Janiszewski J. — Stan rozpoznania złóż węglowych dla potrzeb budownictwa inwestycyjnego. „Przeg. Geol.” 1957, nr 6.
3. Kozłowski S. — Aktualne problemy eksploatacji marmurów na Dolnym Śląsku. „Mat. Bud.” 1954, nr 1.
4. Kozłowski S. — Wulkanizm permakich w rejonie Głuszyca i Świerków na Dolnym Śląsku. „Roczn. PTG” t. XXVIII (w druku).
5. Nowak J. — Kamień — nowy materiał budowlany. „Mat. Bud.” 1954, nr 8.
6. Pentlakowa Z., Wojno T. J. — O niektórych marmurach dolnośląskich. Biul. FIG nr 80, Warszawa 1952.
7. Przewodnik do XXX zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Ziemi Kłodzkiej. Praca Zbiorowa, Wrocław 1957.
8. Skaimowski Wł. — Naturalne i sztuczne materiały kamienne w budownictwie, Warszawa 1956.
9. Trembecki A. — Zagadnienie eksploatacji marmurów dolnośląskich. „Mat. Bud.” 1954, nr 4.

Oprócz cytowanej literatury w archiwum PGSS znajdują się następujące opracowania:

Bukowiński S. — Dokumentacja złoża piaskowca ciosowego Wolany. PGSS nr 58, Kraków 1954.

Chmiel J., Trembecki A. — Dokumentacja złoża marmurów „Białej Marianny” oraz „Zielonej Marianny” w Stroniu Śląskim. PGSS, nr 206, Kraków 1957.

Kozłowski S. — Dokumentacja geologiczna złoża melafiru w Głuszyca Górnej. PGSS nr 144, Kraków 1956.

Kozłowski S., Rolie J. — Dokumentacja złoża białego marmuru w Stroniu Śląskim. Biuro Proj. Przem. Mat. Bud., nr 15 608, Kraków 1954.

Kozłowski S., Moroz-Kopczyńska M. — Dokumentacja geologiczna złoża melafiru w Świerkach. PGSS nr 165, Kraków 1956.