

P R Z E G L A D G E O L O G I C Z N Y

ZESZYT 9

WRZESIEŃ

ROK 1954

„Umiejętności dopotąd są jeszcze próżnym wynalazkiem, może czcym tylko rozumu wywodem albo próżniactwa zabawą, dopokąd nie są zastosowane do użytku narodów. I uczeni potąd nie odpowiadają swemu powołaniu, swemu w towarzystwach ludzkich przeznaczeniu... dopokąd ich umiejętność nie nadaje fabrykom i rękodzielnictwu oświecenia, ułatwienia kierunku postępu“.

STANISŁAW STASZIC

MARIAN KAMIEŃSKI

ZAGADNIENIE PODSTAWOWYCH BAZ SUROWCOWYCH PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH W POLSCE

WIELKI ROZWÓJ BUDOWNICTWA, a co za tym idzie — przemysłu materiałów budowlanych, wymaga szczegółowej analizy jego podstawowych surowców występujących w kraju.

W niniejszym referacie* pominiemy surowce roślinne, a także spośród surowców mineralnych kruszce różnych metali, uwypuklimy natomiast rolę surowców niemetalicznych, a zwłaszcza surowców skalnych, które są podstawą rozwoju przemysłów kamienia budowlanego i drogowego, budowlanych materiałów wiążących, przemysłu ceramicznego i szklarskiego.

Surowce skalne odgrywają również ważną rolę w innych gałęziach przemysłów, np. chemicznego, cukrowniczego, hutniczego, odlewniczego, co zmusza do kompleksowego rozpatrywania ich wartości w celu racjonalnego wykorzystania złóż. W związku z tym normy dla poszczególnych rodzajów surowca muszą odpowiadać istotnym wymaganiom odpowiednich gałęzi przemysłu i techniki i być ściśle powiązane z krajowymi możliwościami.

Obszar Polski jest w wysokim stopniu uprzywilejowany pod względem występowania surowców skalnych, które obok węgla i wszelkiego rodzaju rud stanowią niezwykle cenne bogactwo naszego państwa. Rozmieszczenie ich nie jest jednak równomierne na całym jego terytorium. Pozostaje to w związku z budową geologiczną Polski, w której uwydatnia się charakterystyczne zróżnicowanie, polegające na tym, że na obszarze Polski południowej występują

skały magmowe, metamorficzne i skały osadowe starszych formacji geologicznych, natomiast obszar Polski północnej, niżowy, pokryty jest na ogół grubym płaszczem osadów najmłodszych czwartorzędowych, wśród których mogą nas interesować głązy narzutowe, żwiry i piaski oraz surowce ceramiki czerwonej. Tylko tu i ówdzie, jak np. na Pomorzu Zachodnim, na Kujawach i w rejonie białostockim spod płaszcza tego wyłaniają się utwory starsze, jak np. wapienie i margle jurajskie i kredowe.

Ten ogólny schemat budowy geologicznej naszego kraju daje nam już podstawy do pewnych ramowych założeń w zakresie planowania poszczególnych gałęzi przemysłu materiałów budowlanych.

Omówimy je kolejno, biorąc za podstawę rozważań trzy zasadnicze działy, a mianowicie:

- 1) kamienie budowlane i drogowo,
- 2) surowce przemysłu budowlanych materiałów wiążących,
- 3) surowce przemysłu ceramicznego i szklarskiego.

KAMIEŃ BUDOWLANE I DROGOWE

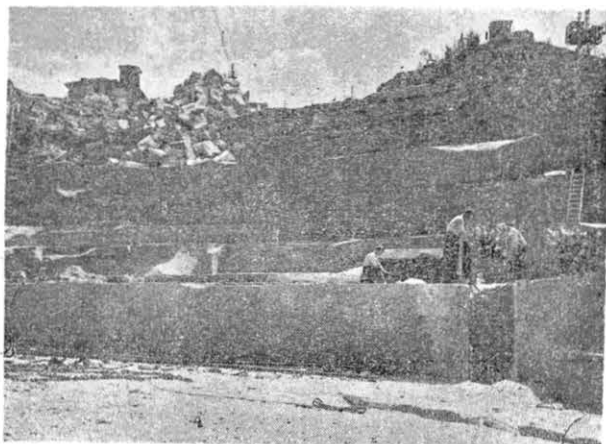
Kamienie budowlane i drogowo stanowią bardzo dużą bazę, w której skład wchodzi różnego rodzaju skały, odznaczające się różnym pochodzeniem, zmienną strukturą, odmiennymi właściwościami technologicznymi i różną barwą. Usytuowane są one przede wszystkim na obszarze Polski południowej, gdzie kilka regionów zasługuje na szczególne wyróżnienie, jak: Dolny Śląsk, Góry Świętokrzyskie, obszar krakowski i Karpaty. Zagadnienie będziemy omawiać od

* Referat generalny III opracowany na Sesję Problemową PAN dotyczącą zagadnień materiałów budowlanych, zorganizowaną przez Wydział IV PAN — Komitet Inżynierii Lądowej.

strony różnych gatunków kamienia budowlanego i dopiero na ich tle uwydatnimy występowanie geograficzne. Przegląd tych gatunków rozpoczniemy od granitów.

Granity w Polsce występują w Tatrach i na Śląsku, zwłaszcza Dolnym.

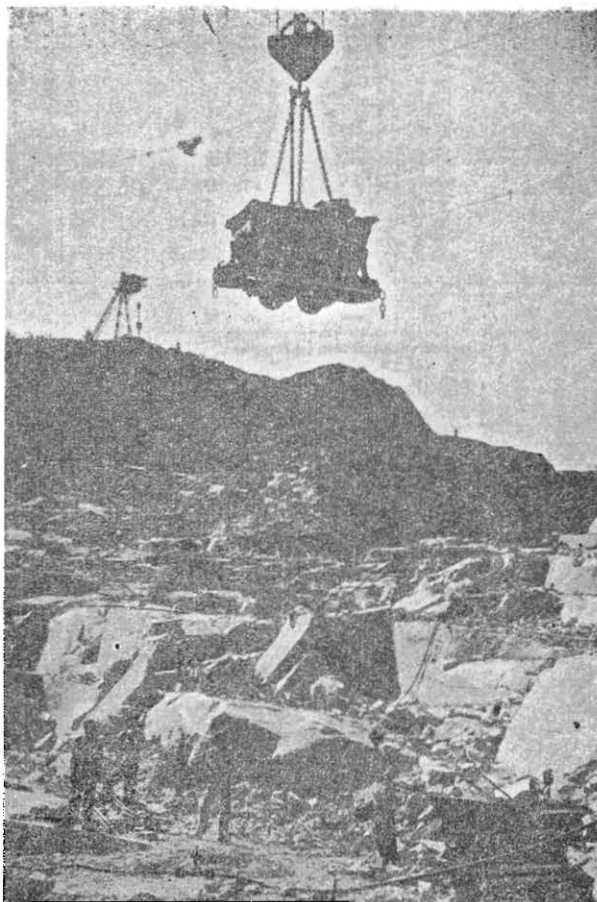
Sprawa eksploatacji granitu tatrzańskiego datuje się od 1902 r., kiedy to inż. Dzieślewski wysunął projekt budowy kolejki linowej na Swinice, której jednym z celów miał być właśnie transport granitu. Projekt ten wywołał niesłychaną burzę i podział opinii publicznej, jej częśćę wszelkimi siłami dążyła do obalenia projektu. Jednym z argumentów było poddawanie w wątpliwość wartości granitu tatrzańskiego jako materiału budowlanego i drogowego. Wówczas to Morozewicz, ówczesny profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, stanął w obronie jakości granitu tatrzańskiego i stwierdził na podstawie wszechstronnie przeprowadzonych studiów, że jest on materiałem dobrym i istnieje wiele punktów, gdzie eksploatacja ze względu na jakość skały i położenie terenu byłaby możliwa. Podkreślił on jednak konieczność ochrony przyrody Tatr. I ta idea zwyciężyła. Należy stwierdzić, że w polskiej części obszaru tatrzańskiego nie ma kamieniołomów granitu, a tylko przez pewien okres czasu wykorzystywano nagromadzone w dolinach potoków różnej wielkości głazy, np. przed 1939 r. w potoku Sucha Woda, z którego użyto granitu między innymi do wybruko-



Strzegom — wydobywanie granitów (fot. S. Mucha).

wania drogi z Zakopanego do Kuźnic, a również stosowano w formie zwykle małych ciosów konstrukcyjnych w miejscowym podhalańskim budownictwie miejskim i mostowym. Eksploatacja ta powodowała jednak duże zniszczenie młodników leśnych, koszt wydobycia takich głazów był bardzo wysoki i ostatecznie ten typ eksploatacji granitu tatrzańskiego został całkowicie zaniechany. Zamiast granitu w budownictwie Zakopanego i Podhala wprowadza się piaskowiec płytowy, pochodzący z miejscowych złóż fliszu podhalańskiego.

Granit tatrzański rekompensują dziś wspaniałe złoża granitowe Śląska, mające szczególnie duże znaczenie dla naszego budownictwa. Może-



Strzegom — transport kamienia (fot. S. Mucha).

my tutaj wydzielić trzy ich zasadnicze masywy, a mianowicie Strzegomia i Sobótki, Strzelina i Karkonoszy.

Z wymienionych masywów na pierwszym miejscu należy uwzględnić masyw Strzegomia i Sobótki, położony na południowy wschód od Wrocławia. Głównym typem jest tu granit szary, czasem o lekkim różowawym, czasem znów zielonawym odcieniu, co uwydatnia się dobrze na elementach polerowanych. Zasadniczo jest on średnioziarnisty, ale niekiedy wykazuje przejścia do odmian drobnoziarnistych, cenionych zwłaszcza jako materiał brukowy. Głównie jednak granit tego masywu znajduje zastosowanie w budownictwie architektonicznym i w dużych robotach inżynierskich. Różne elementy z granitu strzegomskiego spotykamy w wielu miastach Dolnego Śląska z Wrocławiem na czele. Ostatnio znajduje on coraz większe zastosowanie na terenie odbudowującej się Polski, jak np. w Warszawie, gdzie z tego granitu wykonano cokoły gmachu Centralnego Domu Partii, gmachu PKPG, kolumnę Zygmunta itd. Znajdujemy go niekiedy daleko poza obszarami Polski, stanowi on bowiem istotnie niezwykle cenny materiał. Odznacza się wysokimi własnościami technologicznymi, dużą odpornością na procesy wietrzenia, doskonałą oddzielnością, przebiegającą w trzech kierunkach, która w wysokim stopniu ułatwia eksploatację i obróbkę

skały, oraz dużą podatnością do szlifowania i polerowania. Jego ujemną stroną, z punktu widzenia kamienia dekoracyjnego, jest małe urozmaicenie barwy.

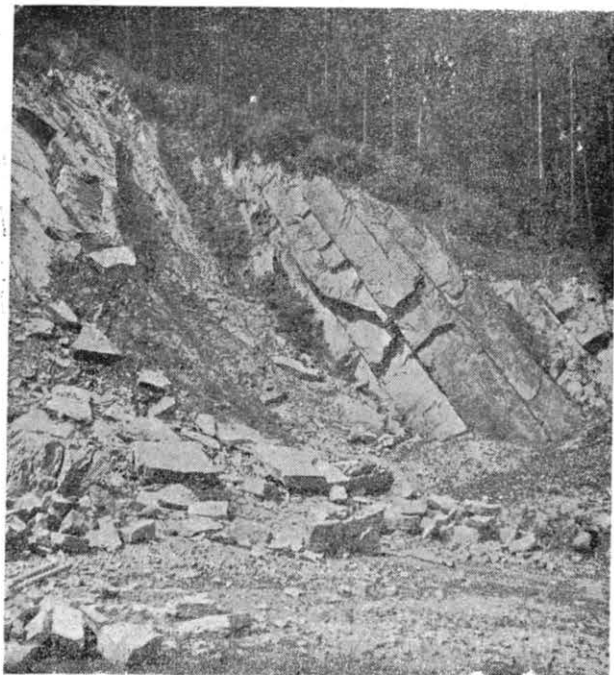
Masyw Strzelina rozciąga się na południe od Wrocławia. Na powierzchni odsłania się on przede wszystkim w swej północnej części, koło Strzelina, Białego Kościoła i Gębczyc. Na szczególną uwagę zasługuje najbliższy rejon Strzelina, gdzie znajduje się jeden z największych łomów granitowych Europy. Występuje tu również granit barwy szarej, a raczej jasnoszarej o ładnym niebieskawym odcieniu, ale w porównaniu do przeciętnych odmian Strzegomia bardziej drobnoziarnisty. Posiada on również doskonale zaznaczającą się trójkierunkową oddzielność i wysokie własności technologiczne. Daje się dobrze obrabiać ręcznie i maszynowo, a także dobrze się szlifuje i poleruje.

Zastosowanie granitu strzelińskiego jest również bardzo szerokie, tak w zakresie robót budowlanych, jak i inżynierskich, ale przede wszystkim produkuje się tutaj materiały drogowe, zwłaszcza brukowe i krawężniki. Nadaje się on również na walce do celów przemysłowych. Masyw Karkonoszy tylko częściowo znajduje się w granicach Polski. Granit tego masywu różni się w dużym stopniu od szarych granitów strzegomskich i strzelińskich. Różnice uwydatniają się w barwie, strukturze, a także we własnościach



Strzelin — widok ogólny kamieniołomu (fot. S. Mucha).

ciach technologicznych. Posiada on na ogół barwę różową lub szaroróżową i wykazuje przeważnie strukturę porfirowatą, polegającą na występowaniu dużych kryształów różowego skalenia, tkwiącego w średnioziarnistej masie skalnej. Odnacza się słabszą oddzielnością i w ręcznej obróbce jest dość trudny. W obróbce maszynowej, a także przy szlifowaniu i polerowaniu nie następuje trudności, daje ładną okładzinę, co możemy obserwować na budynkach Placu Konstytucji w Warszawie. W tej chwili granit masywu Karkonoszy jest eksploatowany głównie w kilku wyrobiskach rejonu Szklarskiej Poręby. Swego czasu czynne były i inne łomy o znaczeniu zresztą sezonowym i lokalnym, w różnych



Krynica — kamieniołom (fot. H. Świdziński).

miejsowościach powiatu jeleniogórskiego, jak: Karpniki, Łomnica, Bukowiec, Janowice Wielkie, Czarne, Maciejowa, Cieplice-Zdrój itd.

Prócz wymienionych masywów mamy jeszcze na Śląsku kilka mniejszych intruzji granitowych. Znany je np. z okolicy Nieradowic w powiecie Grodków oraz w Sławnowicach i Nadziejowie koło Nysy na Śląsku Opolskim. Występują tutaj granity jasnoszare, zbliżone do granitów strzelińskich. Na uwagę zasługuje również mała intruzja czerwonego granitu, znajdująca się w okolicy Kudowej, wreszcie wspomnieć należy o wielkim masywie lużyckim, którego wschodnia część brzeżna wkracza w okolicy Zgorzelca w granice Polski. Spotykamy go w szeregu wystąpień na prawym brzegu Nysy Łużyckiej, gdzie tworzy jasnoszare, zazwyczaj średnioziarniste odmiany.

Sjenity. Właściwościami i zastosowaniem upodabniają się do granitów sjenity. Znajdują się one wyłącznie na Dolnym Śląsku w dwóch rejonach, a mianowicie w okolicy Niemczy oraz w masywie, rozciągającym się między Kłodzkiem a Złotym Stokiem. W tej chwili nasze budownictwo główną uwagę zwraca na sjenity w okolicy Niemczy, gdzie są one eksploatowane w kilku punktach, a zwłaszcza w Przedborowej i Kośminie. Skały te tworzą w porównaniu do granitów odmiany ciemniej zabarwione, zwykle ciemnoszare o mniej lub więcej zaznaczających się białych kryształach skaleni. Niektóre odmiany, zwłaszcza z Kośmina, odznaczają się charakterystyczną strukturą porfirowatą, z uwydatniającymi się dużymi kryształami białych skaleni, dobrze podkreślonymi na płytach wypolerowanych. Odmiana ta daje ładne efekty przy bezładnym ułożeniu tych ziarn, natomiast efekt maleje, jeśli ziarna układają się kierunkowo.

Musi więc być przestrzegana selekcja materiału w kamieniołomie.

Zarówno sjenity z Przedborowej, jak i z Koźmina dają się dobrze szlifować i polerować, a obróbka ich jest dobra, choć nieco trudniejsza niż granitów śląskich. Zastosowanie ich jest dość duże, a szczególnie nadają się do wszelkich robót budowlanych w wykonaniu polerowanym. Były one dawniej przeważnie stosowane do wyrobu pomników i nagrobków. W Polsce Ludowej znalazły daleko większe zastosowanie, między innymi ze sjenitu z Przedborowej wykonano schody profilowane i polerowane w gmachu Rady Państwa w Warszawie.

Sjenity, ogólnie rzecz biorąc, mają znacznie mniejsze znaczenie w porównaniu z granitami. Jest to spowodowane mniejszym rozprzestrzenieniem geograficznym i nieco gorszymi właściwościami technologicznymi.

Gabro. Jeszcze mniejszą rolę odgrywa w Polsce gabra. Skała ta znajduje się na obszarze Dolnego Śląska, w rejonie Sobótki oraz w okolicy Nowej Rudy. W obu rejonach spotykamy się z dużą różnorodnością odmian zarówno pod względem struktury i składu mineralnego, jak i wtórnych przeobrażeń. Dotychczas są one stosowane niemal wyłącznie na kamień łamany i tłuczeń drogowy, czego przykładem jest kamieniołom w Słupcu koło Nowej Rudy. Na ogół są one dość trudne w obróbce, można jednak przypuszczać, że niektóre odmiany mogłyby po wypolerowaniu znaleźć zastosowanie jako cenny materiał dekoracyjny.

Poza wymienionymi skałami magmowymi głębinowymi należy zwrócić kolejno uwagę na skały wylewne, licznie w Polsce reprezentowane i mające znacznie większy zasięg w porównaniu do skał głębinowych. Występują bowiem nie tylko na terenie Śląska, ale również znane są z obszaru krakowskiego i Pienin, a także, choć w bardzo skromnym zakresie, znajdują się na terenie Gór Świętokrzyskich.

Skały wylewne dostarczają naszemu drogownictwu i robotom betoniarzom wiele różnego rodzaju kruszywa, a wyjątkowo znajdują zastosowanie przemysłowe.

Wśród skał wylewnych należy wymienić porfiry, diabazy i melafiry, bazalty i andezyty.

Porfiry występują w obszarze krakowskim i na Dolnym Śląsku. W obszarze krakowskim odsłaniają się one koło Krzeszowic. Używane są niemal wyłącznie do celów drogowych, dostarczając różnego rodzaju kruszywa, a także kostki brukowej. Przy zastosowaniu do budowy nawierzchni bitumicznych należy zwrócić uwagę na świeżość skały i na te odmiany, które nie wykazują zdolności emulgujących lub wykazują je w minimalnym stopniu.

Na Dolnym Śląsku występują porfiry w dwóch rejonach, mianowicie między Kłodzkiem i Kamienną Górą oraz w okolicy Złotoryi, Lwówka i Jawora. Zastosowanie ich jest podobne jak porfiru z okolicy Krzeszowic, z tym że produkcja kostki odbywała się tylko wyjątkowo.

Diabazy i melafiry występują przede wszystkim w okolicy Krzeszowic oraz na Dolnym Śląsku w tych samych rejonach co porfiry. Są to skały, które zabezpieczają przede wszystkim produkcję kruszywa wszelkiego rodzaju i na te cele są głównie wykorzystywane. Diabazy występują również w Górach Świętokrzyskich, w okolicy Łagowa. Są one jednak na ogół silnie spękane i wykazują znacznie posunięty proces wietrzenia. W latach 1936—1937 były one przez krótki czas eksploatowane na cele drogowe.

Podobnie jak diabazy i melafiry, tak i bazalty stanowią bardzo ważną, może najważniejszą bazę surowca do produkcji różnego rodzaju kruszywa. Poza tym bazalty, a także diabazy i melafiry mają szczególną w tej chwili wartość ze względu na problem leizny kamiennej. Posiada ona doniosłe znaczenie, zezwala bowiem na zmniejszenie w pewnym stopniu zużycia żeliwa i niektórych odmian stali.

Bazalty występują na Śląsku i to zarówno Dolnym, jak i Górnym (Opolskim). Tworzą one wschodni kraniec pasma wylewów bazaltowych, rozciągających się od Nadrenii poprzez całe terytorium Niemiec i następnie Śląska aż do okolicy Opola i Głubczyc.

Bazalty grupują się w kilku rejonach i tak idąc od wschodu możemy wymienić okolice Opola, Głubczyc, Niemodlina, Grodkowa, Niemczy, Łącka Zdroju, Strzelina, a przede wszystkim zachodnią część Dolnego Śląska z powiatami Legnica, Złotoryja, Lwówek, Lubań i Zgorzelec.

Wśród bazaltów dolno-śląskich można wydzielić kilka odmian. Są one zazwyczaj bardzo twarde i odporne na procesy wierzienia i większość z nich wykazuje bardzo dużą wytrzymałość na ściskanie, dochodzącą nawet do 4600 kg/cm². Ujemną ich stroną jest zaznaczająca się tu i ówdzie zgorzel. To chorobowe zjawisko, polegające na pokrywaniu się bazaltu białymi lub niebieskawymi plamkami i włoskowatymi spękaniami, powodującymi ostatecznie rozpadanie się skały w gruz, jest wysoce niekorzystne. Na ogół występuje to zjawisko w górnych partiach bazaltów, ale niekiedy można je obserwować i w strefach głębszych.

Andezyty występują na obszarze Pienin. Poza drogownictwem wzbudzają one w tej chwili duże zainteresowanie jako materiał kwasoodporny.

Skały metamorficzne w budownictwie i drogownictwie odgrywają rolę podrzędną i mogą mieć zasadniczo lokalne znaczenie. Występują one na obszarze Tatr, gdzie jednak eksploatacja zarówno ze względu na potrzebę ochrony przyrody, jak i ze względów komunikacyjnych nie może być brana pod uwagę, oraz na Dolnym Śląsku. Spośród skał metamorficznych, pomijając marmury, o których dalej będzie mowa, zasługują tu na uwzględnienie niektóre ich rodzaje, jak np. granitognejsy, gnejsy i amfibolity. Skały te występują na znacznych obszarach w Górach Izerskich, gdzie tworzą północną osłonę granitowego masywu Karkonoszy, w Górach So-

wich i Orlickich, w masywie górskim Śnieżnika, w okolicy Strzelina itd.

Wiele starych budowli na Dolnym Śląsku, a także wiele mostów, np. w powiatach Wałbrzych, Dzierżoniów i Ząbkowice Śląskie, wykonano z gnejsów dolno-śląskich. Te same skały i amfibolity używane są też lokalnie jako dobry tłuczeń drogowy. Ich łomy czynne są przeważnie sezonowo.

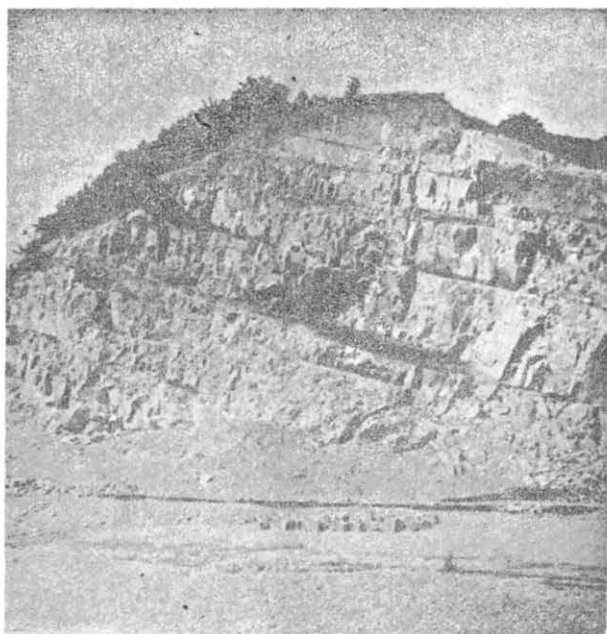
Spośród skał metamorficznych zasługują też na uwagę serpentynity, występujące na Dolnym Śląsku, przede wszystkim w okolicy Ząbkowice Śląskich i Niemczy oraz koło Sobótki. Obserwujemy tutaj różne odmiany, wśród których wyróżniają się odmiany twarde, lokalnie i okresowo używane w postaci tłuczni do celów drogowych, oraz odmiany, których wartość użytkowa polega na niekiedy pięknej zielonej barwie w różnych odcieniach, zdolności do polerowania i niedużej twardości. Mogłyby one znaleźć zastosowanie w budownictwie jako kamień ozdobny głównie ze względu na małą odporność na procesy wietrzenia, w dekoracjach wewnętrznych, a także jako materiał do wyrobu drobnych przedmiotów przemysłu artystycznego.

Z powyższego przeglądu wynika, że skały krystaliczne, a więc zarówno skały magmowe, jak i metamorficzne nie są równomiernie rozmieszczone na całym terytorium kraju. Przede wszystkim uwydatniają się one w budowie geologicznej Dolnego Śląska, mając w innych regionach Polski rolę zupełnie podrzędną. Tym bardziej więc musimy pamiętać o różnego rodzaju skałach osadowych jako o kamieniu budowlanym i drogowym. Spośród nich szczególnie ważne znaczenie mają piaskowce i wapień.

Piaskowce występują przede wszystkim w trzech obszarach, a mianowicie w Karpatach fliszowych, w Górach Świętokrzyskich i na Śląsku.

Karpaty fliszowe zbudowane są ze skał osadowych o bardzo zmiennym wykształceniu. Są to głównie piaskowce, występujące na przemian z łupkami ilastymi i zlepieńcami, rzadziej marglami i podrzędnie wapieniami.

Piaskowce występują w różnej grubości ławicach, odznaczają się bardzo zmiennym uziarnieniem i różnego rodzaju spoiwem. Pod względem geologicznym utwory fliszu karpackiego odpowiadają kredzie i starszemu trzeciorzędowi. W literaturze piaskowce karpackie znane są pod różnymi nazwami, zazwyczaj geograficznymi. W formacji kredowej wydzielamy więc np. piaskowce grodziskie, lgockie, goduńskie, istebniańskie, w trzeciorzędzie zaś mogą nas interesować piaskowce ciężkowickie, krośnieńskie i magurskie. Nieco odrębny charakter ma flisz podhalański, rozciągający się między Tatrami a pasem skałek pienińskich, do którego należą piaskowce płytkowe, używane obecnie w budownictwie Zakopanego.



Dąbrowa koło N. Sącza—piaskowiec (fot. H. Świdziński)

Piaskowce karpackie zależnie od swych cech petrograficznych, a szczególnie w zależności od jakości i ilości spoiwa, od wielkości ziarna i grubości warstw znajdują zastosowanie jako kamień ciosowy bądź też jako materiał drogowy, zwłaszcza jako kamień łamany na podkład i tłuczeń.

W Górach Świętokrzyskich i obszarach do nich przyległych mamy do czynienia z różnymi typami piaskowców, przynależnych do różnych formacji geologicznych. I tutaj również zaznacza się duża zmienność w obrębie piaskowców, polegająca na różnym rodzaju spoiwa i zmiennej jego ilości, na różnej wielkości ziarna i zmiennym stanie zachowania skały, co powoduje w rezultacie odmienne własności techniczne.

Możemy je ogólnie scharakteryzować w ten sposób, że piaskowce paleozoiczne, przede wszystkim kambryjskie i dewońskie, zazwyczaj kwarcytowe, mają zastosowanie przede wszystkim do celów drogowych, a także wzbudzają zainteresowanie jako surowiec w produkcji dynasowych materiałów ogniotrwałych, natomiast pozostałe piaskowce, występujące zwłaszcza w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, należące głównie do różnych poziomów triasu i jury, używane są powszechnie jako kamień ciosowy w budownictwie.

Wśród piaskowców kwarcytowych, używanych do celów drogowych, zasługują na szczególną uwagę wspomniane wyżej piaskowce kambryjskie. Odnaczają się one dużą wytrzymałością na ściskanie i niekiedy wysoką zawartością SiO_2 . Z nich są zbudowane Łysogóry, a także pasmo górskie obejmujące góry: Jeleniowską, Szczytniak, Witosławską oraz Truskolaską. Szczególnie jednak interesuje nas w tej chwili rejon Wiśniówki Małej i Dużej koło Kajetanowa, gdzie są na dużą skalę eksploatowane jako materiał drogowy, a odmiany o wysokiej za-

wartości SiO₂ do celów przemysłu materiałów ogniotrwałych.

Piaskowce kwarcytowe dolno-dewońskie na ogół ustępują piaskowcom kambryjskim. Są one eksploatowane przede wszystkim w Barczy pod Zagnańskiem, gdzie wchodzi w skład pasma klonowskiego. Stanowią one przedmiot zainteresowania głównie naszego drogownictwa.

Spśród piaskowców ciosowych na szczególną uwagę zasługują piaskowce obejmujące swym występowaniem znaczne obszary położone na północny zachód od Gór Świętokrzyskich, a także rozciągające się wąskim pasem wzdłuż Kamiennej od Skarżyska do Ostrowca i dalej w kierunku południowo-wschodnim. Piaskowce te znajdują się na pograniczu triasu i jury. Klasyfikacyjnym ich przykładem jest powszechnie znany piaskowiec szydłowiecki. Jest on zazwyczaj drobnoziarnisty. Daje się doskonale obrabiać zarówno ręcznie, jak i mechanicznie oraz łatwo piłować na płyty. Po wydobyciu jest miękki i dopiero z czasem twardnieje. Dzięki tym zaletom i ładnej jasnokremowej barwie stanowi piaskowiec szydłowiecki wysmienity materiał ciosowy, powszechnie używany do wyrobu płyt, kolumn, nagrobków, a także do różnych robót ornamentacyjnych i rzeźbiarskich. Piaskowiec szydłowiecki używany jest od kilku stuleci do różnych robót budowlanych. Spotykamy go w bardzo wielu zabytkowych i współczesnych budowlach, szczególnie Warszawy, Krakowa i innych miast Polski.

Podobne do szydłowieckiego są piaskowce eksploatowane, zresztą na mniejszą skalę, np. w Kunowie, Rogowie, Starachowicach, Gromadzicach, Dołach Biskupich itd. Odpowiadają one ściśle piaskowcowi szydłowieckiemu, bądź też są do niego zbliżone wiekiem. Razem tworzą one niewyczerpalne zasoby i możliwości wielokrotnego zwiększenia ich wydobycia.

Omawiane piaskowce są już obecnie na wielką skalę eksploatowane zwłaszcza w Szydłowcu i najbliższej jego okolicy, gdzie w porównaniu do okresu przedwojennego produkcja znacznie została zwiększona. Zaspokajają one w dużym stopniu potrzeby naszego budownictwa, co można dobrze zaobserwować szczególnie w rozbudowującej się Warszawie: np. w elewacji centralnego domu PZPR, czy też w licznych gmachach na placu Konstytucji. Są one też używane do wyrobu materiałów ściernych na cele przemysłowe i gospodarcze.

Odmiennej charakter mają piaskowce dolnotriasowe, występujące w północnej części Gór Świętokrzyskich. Są one zazwyczaj czerwone, ciemnowiśniowe, różowe lub brunatne, zazwyczaj gruboziarniste. Dają się one również dobrze obrabiać i stosowane są powszechnie do różnych kamieniarskich robót budowlanych. Niektóre odmiany używane są poza tym na wykładki do pieców hutniczych, na wanny kwasoodporne, jako kamienie młyńskie itp. Dolnotriasowe piaskowce czerwone wydobywane są głównie w oko-

licy Tumlina, Zagnańska, Suchedniowa, Wąchocka i Wierzbnika.

Kilka słów jeszcze należy poświęcić piaskowcom kredowym z piętrem albu, znajdującym się już po prawej stronie Wisły. Są to skały kwarcytowe, bardzo twarde i zwarte, barwy białej. Przez dłuższy czas były one wydobywane w Nowej Wsi koło Rachowa do celów drogowych oraz regulacji Wisły.

Na obszarze Śląska piaskowce występują również w różnych formacjach geologicznych, ale najważniejsze z nich to piaskowce górnokredowe. Odgrywają one bardzo dużą rolę w przemśle kamieniarskim. Są stosowane głównie jako kamień ciosowy, a do różnych celów budowlanych były używane nie tylko na terenie dawnych Niemiec, ale również w wielu innych krajach Europy i Ameryki. Nadają się one do różnych robót ciosowych gładkich i profilowanych, a również na odkładziny. Niektóre odmiany znalazły zastosowanie do celów ornamentacyjnych. Używane są również do produkcji kształtowanych materiałów ściernych.

Górnokredowe piaskowce ciosowe występują w dwóch rejonach, a mianowicie w okolicy Bolesławca, Lwówka i Złotorii oraz w okolicy Kłodzka w Górach Stołowych. Wiele kamieniołomów, np. w pierwszym podanym rejonie w Warcie Bolesławieckiej, Zerkowicach i Rakowicach Małych oraz w rejonie Kłodzka w miejscowościach Radków, Wolany, Szczytno, Łężyce i Wambierzyce dostarcza i dzisiaj doskonałego materiału budowlanego do szeregu odbudowujących się miast Polski z Warszawą na czele.

Podobnie jak w Górach Świętokrzyskich, tak i na Dolnym Śląsku występują piaskowce czerwone, lecz wiek ich jest inny, odnosimy je bowiem do formacji permskiej. Oznaczają się one dużą zwięzłością. Nadają się do różnych robót konstrukcyjnych i budowlanych i znalazły istotnie znaczne zastosowanie przy budowie wielu mostów i tuneli, a także w licznych budowlach na terenie Dolnego Śląska. Przykładem ich eksploatacji może być kamieniołom w Słupcu koło Nowej Rudy.

Wymienione piaskowce kredowe i permskie nie wyczerpują możliwości wykorzystywania gospodarczego piaskowców na obszarze Śląska. Zwróćmy np. jeszcze uwagę na piaskowce karbońskie, towarzyszące pokładom węgla kamiennego zarówno w górno-śląskim, jak i dolno-śląskim zagłębiu węglowym. Dzisiaj rola ich jest znikoma albo żadna. Swego czasu jednak były one dość intensywnie eksploatowane i używane lokalnie, co możemy stwierdzić w różnych obiektach budowlanych i inżynierskich wymienionych okręgów przemysłowych.

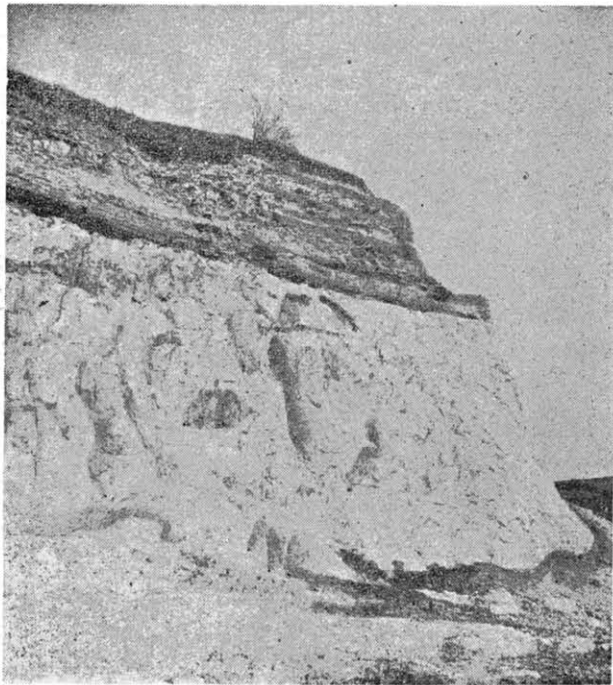
Na tle powyższego zestawienia możemy wyciągnąć jeden zasadniczy wniosek. Na terenie Polski znajdują się potężne zasoby piaskowców o znaczeniu budowlano-inżynierskim i przemysłowym, które mogą zaspokoić wszelkie zapotrzebowanie krajowe, a nawet w pewnych przypadkach stać się przedmiotem naszego eksportu.

Wapień i marmury stanowią, podobnie jak piaskowce, cenny materiał dla budownictwa. Wapień zostanie bardziej szczegółowo omówione później, przy opisie bazy surowcowej materiałów wiążących. W tej chwili zwróćmy jedynie uwagę na ich odmiany mające znaczenie w budownictwie, przy czym szerzej omówimy marmury.

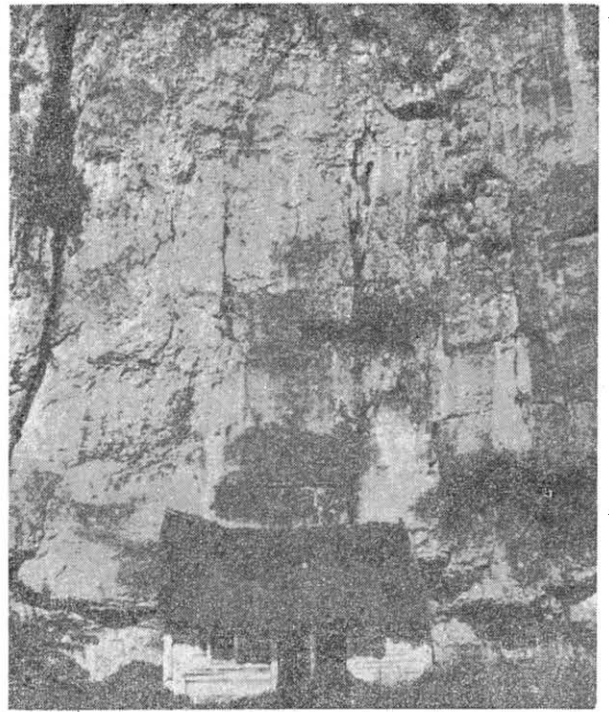
Właściwe marmury jako skały, które uległy procesom metamorfizmu, znamy jedynie z obszaru Dolnego i Górnego Śląska, gdzie tworzą różnej wielkości wkłady wśród łupków krystalicznych. Są one czysto wapniste bądź też dolomityczne, a nawet w pewnych przypadkach mają charakter dolomitów o wysokiej zawartości MgO.

Na Górnym Śląsku najbardziej znane, o kilkuletniej tradycji, jest złożo marmurów w rejonie Sławniowic koło Nysy. Tworzy on szereg odmian od białej poprzez jasnoszarą, niebieskawoszarą do brunatnej, spowodowanej wprysnięciami biotyту. Marmury te znalazły zastosowanie jako okładziny, płyty posadzkowe, kolumny, schody, kominki, płyty rozdzielcze itd. Wykazują one dużą na ogół zawartość CaCO_3 w swym składzie chemicznym. W związku z tym odpadki, powstałe przy obróbce bloków oraz części surowca nie wykorzystane do obróbki, wypalane były na wapno. Były tu swego czasu czynne dwa piece wapiennicze.

Z obszaru Dolnego Śląska wzbudzają zainteresowanie złoża marmurów właściwych z okolicy Łądka-Zdroju. Złożo to rozciąga się w granicach powiatów Bystrzyca Kłodzka i Kłodzko wśród gnejsów i łupków łyszczkowych w formie pasma, w którym marmury występują wyspowo, tworząc większe i mniejsze wkłady. Pas-



Januszewice koło Krakowa — kreda na wapieniu skalistym (fot. H. Świdziński).



Jura krakowska — wapień orogeniczny (fot. J. Janczyk).

mo to rozpoczyna się w okolicy Starej Morawy i Stronia Śląskiego i ciągnie się w kierunku północno-zachodnim przez Rogóżkę, Odrzychowice Kłodzkie do Żelazna. W części południowej, obejmującej łomy w Stroniu Śląskim i Rogóżce, występują marmury o dużej zawartości CaCO_3 , natomiast w części północnej są one w wielu przypadkach silnie zdolomityzowane. Szczególne znaczenie ma złożo w Stroniu Śląskim, gdzie w tej chwili wydobywa się zasadniczo dwie odmiany, znane w przemyśle kamieniarskim pod nazwą „Marianna biała“ i „Marianna zielona“.

Zasługują poza tym na uwagę złoża marmurów, znajdujące się np. na południe od Bystrzycy Kłodzkiej w Różance, w Przewornie koło Strzelina, w Czarnowie i Rędzinach koło Kamiennej Góry. W Rędzinach mamy do czynienia z bardzo czystymi dolomitami, używanymi do produkcji szkła i porcelany.

Duże złożo marmurów znane jest z rejonu Wojcieszowa koło Jeleniej Góry. Stanowi ono jedną z wychodni pasa wapieni kambryjskich znajdujących się w okolicy Jeleniej Góry i Bolkowa. Wapień ten są na ogół bardzo czyste, o dużej zawartości CaCO_3 , przeważnie drobnoziarniste, występują tu jednak i odmiany dolomityczne, a nawet czyste dolomity.

Marmury z Wojcieszowa i okolicy były swego czasu przedmiotem intensywnej eksploatacji zwłaszcza dla różnych okazałych budowli w Poczdamie. Ich cechą korzystną jest ładna barwa i duża zdolność do polerowania, ujemną stroną są nieprawidłowe spękania i szczeliny, które utrudniają możliwości otrzymywania większych bloków i płyt, a także małą odporność na działanie czynników atmosferycznych.

Wymienione marmury śląskie nie ograniczają naszych możliwości w zakresie kamieni dekoracyjnych typu węglanowego. Należy zwrócić jeszcze uwagę na różne złoża wapieni występujących w Polsce centralnej, które możemy traktować jako marmury w sensie handlowym. Ten typ marmurów od dawna ceniony jest w naszej architekturze i rzeźbie, a przede wszystkim te odmiany, które występują w okolicy Krakowa i Kielc.

Marmury krakowskie to wapienie dewońskie i karbońskie. Z pierwszych jest szczególnie ceniona odmiana czarna, znana z Dębніка, której łomy czynne były już w XV wieku. Z okolicy Krakowa interesujące są również marmury barwy brunatnej z Racławic i odmiany do nich podobne, odławiane się w okolicy Czernej oraz marmur żyłowy barwy różowej z Paczółtowic.

W obszarze kieleckim możemy wydzielić dwa zasadnicze typy marmurów: pokładowe i żyłowe. Do pierwszych zalicza się przede wszystkim wapienie dewońskie, których wzorzystość pochodzi głównie od różnych szczątków organicznych a także od użylenia białym lub barwnym kalcytem. Tego rodzaju marmury znamy np. z miejscowości Szewce, Bolechowice, Sosnowka i Barwinek. Również niektóre wapienie jurajskie, jak np. z Morawicy, oraz zlepieńce cechsztyńskie znalazły zastosowanie jako kamień dekoracyjny, czego klasycznym przykładem dla tych ostatnich może być popularna „Zygmuntówka“, odznaczająca się charakterystycznym wzorem dzięki różnorodnym otoczakom skał obcych, spojonych czerwonym lepiszczem.

Marmury żyłowe w porównaniu do marmurów pokładowych występują w ograniczonych ilościach. Tworzą one wśród tych ostatnich wypełnienia szczelin uskokowych. Odznaczają się niekiedy pięknym rysunkiem i barwnym, efektownym użyleniem. Przykładem ich może być marmur zelejowski, stanowiący surowiec o wysokich walorach artystycznych. Prócz powyższych wapieni, mających charakter kamieni dekoracyjnych, należy jeszcze zwrócić uwagę na inne wapienie, które znalazły zastosowanie w budownictwie. Do nich należy zaliczyć, między innymi, wapienie górnojurajskie, rozciągające się od Krakowa w kierunku północno-zachodnim, jako tzw. pasmo krakowsko-wieluńskie. Wyróżnić tu można kilka charakterystycznych poziomów, z których szczególnie interesujące dla budownictwa są wapienie skaliste, tak często spotykane w postaci białych bloków z uwydatniającymi się bułami krzemieni, w różnych zabytkowych i współczesnych budowlach Krakowa. Odmienne pod względem technologicznym są wapienie płytowe, eksploatowane np. w Zalesie koło Krzeszowic, odznaczające się dużą podatnością do obróbki zarówno ręcznej, jak i maszynowej. Wykazują one dobrą oddzielność płytową i prawie zupełny brak krzemieni. Stanowią jednak materiał porowaty, o dużej nasiąkliwości, nieodporny na działanie czynników

atmosferycznych, nadający się wyłącznie do stosowania wewnątrz budynków.

Nie jest jeszcze należycie ustalona wartość odmiany wapienia jurajskiego, eksploatowanego w Siedlcu koło Złotego Potoku i używanego na licówkę. Zagadnienie jego dalszej eksploatacji musi być szczegółowo rozważone, przy czym należałoby wziąć pod uwagę wszystkie argumenty przemawiające za, jak i przeciw jego użytkowaniu.

Do celów budowlanych eksploatowane są również niektóre odmiany wapieni triasowych obszaru górno-śląsko-krakowskiego, ale szczególnie interesujące są ściśle pod względem geologicznym związane z nimi dolomity. W tym względzie ceniona jest zwłaszcza odmiana z Libiąża koło Chrzanowa. Dolomit ten daje się obrabiać ręcznie, a także przecierać na trakach na płyty, które od dawna są stosowane w budownictwie i to zarówno na licówkę, jak i na wszelkie roboty ciosowe, jak: obramowania okienne, gzymsy, portale itd. Podobne dolomity do libiąskiego znajdują się w wielu innych miejscowościach, jak np. w Bołęcinie i Imielinie.

Kilka słów poświęćmy jeszcze tzw. wapieniom lekkim. Wśród nich szczególnie ważną rolę i to od kilku wieków odgrywa wapień pińczowski, będący odmianą wapieni litotamniowych. W stanie świeżym jest on zupełnie miękki i w związku z tym daje się dobrze ciosać i niezwykle łatwo obrabiać, po wyschnięciu zaś staje się twardy. Mamy tutaj trzy zasadnicze odmiany: grubo-średnio- i drobnoziarniste. Ta ostatnia odmiana szczególnie jest korzystna do celów rzeźbiarskich.

Odrębny typ wapienia lekkiego stanowią skały wapniste barwy białej lub żółtawej, należące do kredy (dolny turon), wydobywane w powiecie opatowskim, a zwłaszcza w Janikowie, Karsach i Ożarowie. Są one podobnie jak wapień pińczowski miękkie, dają się również łatwo piłować i obrabiać, a z czasem twardnieją. Istniejące łomy w Janikowie czynne są od paruset lat, a materiał z nich używany jest powszechnie przede wszystkim przez ludność wiejską na budulec i pomniki.

Tufy porfirowe. By zakończyć omawianie zagadnienia kamieni budowlanych, zwrócimy jeszcze uwagę na tufy porfirowe, znane w przemyśle kamieniarskim pod nazwą tufów filipowickich. Tworzą one druzgot o ciemnoróżowym zabarwieniu. Ich zwięzłe odmiany eksploatowane w kilku, jak na razie niedużych, łomach włościańskich, zwłaszcza w Filipowicach koło Krzeszowic, chętnie stosowane są w okolicznych wsiach na podmurówkę i mury domów. Tufy te ze względu na swój skład chemiczny, a przede wszystkim dużą zawartość K_2O wzbudzają zainteresowanie przemysłu hutniczego, szklarskiego i przemysłu chemicznego, np. przy produkcji siarczanu potasowego jako produktu ubocznego przy fabrykacji cementu.

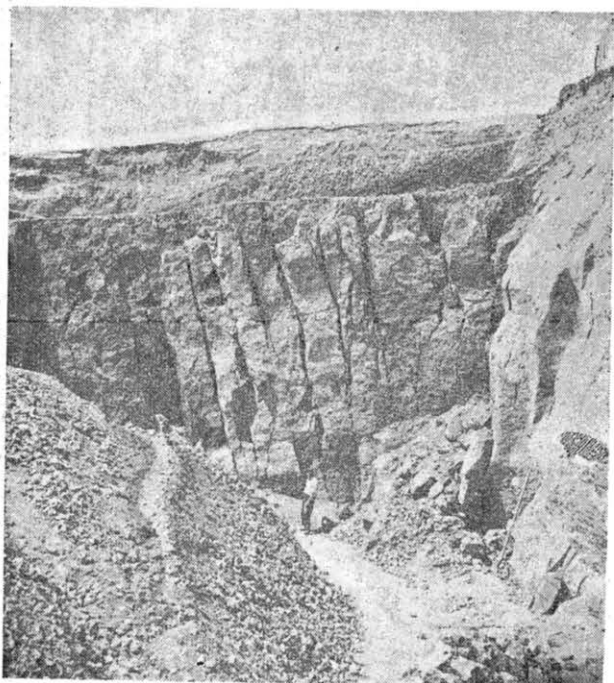
Podobne tufy porfirowe występują również na znacznych obszarach Dolnego Śląska. Ponad-

to należy zwrócić uwagę i na inne odmiany tufów wulkanicznych występujących w Polsce.

Obserwujemy dzisiaj niezwykle wzrost zużycia kamienia dla różnych celów budownictwa i techniki i należy się spodziewać, że wzrost ten jeszcze w większym stopniu zaznaczy się w najbliższym planie pięcioletnim. Należy więc mieć na uwadze rozwój przemysłu kamieniarskiego i dołożyć wszelkich starań, by mógł on podążać planowanemu zapotrzebowaniu. Rozwój ten zależy od wielu czynników, a więc od samej bazy surowcowej, od wzrostu wydobywania, który ściśle wiąże się ze zdolnością produkcyjną kamieniołomów, uzależnioną w znacznym stopniu od ich mechanizacji, od ilości i zdolności produkcyjnej zakładów obróbki kamienia i ich należytego usytuowania w kraju oraz od wielu innych czynników, wśród których na pewno zagadnienie kadr odgrywa również nie małą rolę.

W związku z istotą tego referatu, który ma przede wszystkim uwzględnić zagadnienie baz surowcowych, zatrzymamy się jedynie na omówieniu spraw ściśle związanych z samym surowcem, a pominiemy wszelkie inne czynniki.

Jeszcze raz podkreśliśmy, że krajowa baza przemysłu kamieniarskiego jest szczególnie bogata i z całą pewnością może zaspokoić wrażliwe potrzeby. Nie znaczy to jednak, że ta baza została szczegółowo poznana. Musimy sobie jasno powiedzieć, że od tego ideału jesteśmy jeszcze bardzo dalecy i że dotychczas raczej w zakresie badań kamienia użytecznego prowadziliśmy studia dorywcze i bezplanowe, których styl zasadniczo powinien być zmieniony. Odczuwamy na ogół brak odpowiedniej dokumentacji zarówno z zakresu zasobów, jak i jakości kamienia. Te zaległości przemysł i nauka powinny jak najszybciej odrobić.



Filipowice — tufit ciosowy (fot. H. Swidziński).

Przejdźmy dla przykładu kilka bardziej interesujących problemów. W tej chwili dysponujemy pewną ilością odmian kamienia dekoracyjnego, które jakże często spotykamy, np. na terenie rozbudowującej się Warszawy. Wydaje się jednak, że ta powszechnie stosowana ilość odmian jest jeszcze zbyt uboga i wymaga daleko idącego rozszerzenia. Wzrost zakresu asortymentów kamienia dekoracyjnego jest możliwy i powinien być przeprowadzony wspólnym wysiłkiem polskiej geologii i krajowego przemysłu kamieniarskiego.

Tych możliwości jest jeszcze bardzo dużo. Należy między innymi zwrócić uwagę na zróżnicowanie odmian naszych śląskich granitów. Duże możliwości mamy pod tym względem w masywie Karkonoszy, gdzie poza tak obecnie pospolitą odmianą różową o strukturze porfirowatej, eksploatowaną w łomach okolicy Szklarskiej Poręby, znajdują się inne odmiany, wyróżniające się barwą czy to jej odcieniem, czy też strukturą lub składem mineralnym. Należy więc przeprowadzić studia geologiczne, petrograficzne i technologiczne ze szczególnym uwzględnieniem różnych punktów występowania granitów, które w różnych okresach czasu w powiecie jeleniogórskim były przedmiotem choćby sezonowej eksploatacji. Interesujące mogą być również wyniki analogicznych studiów w obrębie intruzji czerwonego granitu okolicy Kudowej, który może również w pewnym stopniu uzupełnić asortyment kamienia dekoracyjnego. Pewne wyniki mogą dać wreszcie studia nad granitami masywu strzegomskiego i strzelińskiego, gdzie również uwydatnia się pewne charakterystyczne zróżnicowanie skały.

Należy w większym stopniu niż dotychczas zainteresować się sjenitami śląskimi zarówno masywu Niemczy, jak i masywu Kłodzka i Złotego Stoku. Sjenit z Koźmina jest przykładem możliwości powiększenia naszej bazy kamienia dekoracyjnego, a należy pamiętać, że drugi wymieniony przez nas masyw sjenitowy jest w tej chwili niemal całkowicie zapoznany. To samo dotyczy gabra śląskiego. Prace geologiczno-poszukiwawcze i to zarówno na terenie Sobótki, jak i masywu gabrowskiego Nowej Rudy mogą również rozszerzyć nasze możliwości w zakresie kamienia dekoracyjnego. Gabro śląskie może w pewnym stopniu zastąpić tzw. czarne granity szwedzkie lub labradoryty, a więc skały o szczególnych walorach i dużej tradycji w przemyśle kamieniarskim.

Nie są jeszcze należycie wykorzystane złoża naszych marmurów śląskich i wapieni dekoracyjnych obszaru kieleckiego i rejonu krakowskiego. Zespołowe prace geologiczne, petrograficzne i technologiczne powinny ustalić szczególnie interesujące miejsca występowania tych skał i dać obraz zasobów poszczególnych ich odmian.

Asortyment kamienia dekoracyjnego zapewne będzie można rozszerzyć przez dokładne zanalizowanie możliwości, jakie mogą dać śląskie ser-

pentynity, a także niektóre inne skały metamorficzne, jak: gnejsy, np. gnejsy oczkowe, amfibolity itd. Również należy przeanalizować możliwości stosowania do tych celów gipsów z niektórych naszych złóż krajowych.

Należy przeprowadzić studia poszukiwawcze i badania petrograficzno-technologiczne nad różnego rodzaju piaskowcami, które jako kamień ciosowy konstrukcyjny, czy też okładzinowy mogą być, poza obecnie stosowanymi, w przyszłości użyte. Należy w szczególności rozszerzyć możliwości eksploatacyjne piaskowca szydlowieckiego, który, jak wiadomo, rozciąga się na znacznych przestrzeniach, ale nie zawsze jego własności są znane. Poznanie tych własności, zbadanie jego uziarnienia, ilości i jakości spoiwa, stanu zachowania, barwy, często zmieniającej się pod wpływem wodorotlenków żelaza, jest przykładem tych studiów, które powinny być przeprowadzone, by rozszerzyć możliwości wydobywania tego tak cennego piaskowca. Należy również określić możliwości jego zastosowania także i poza budownictwem. To samo odnosi się do piaskowców czerwonych północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, wykazujących pewne charakterystyczne różnicowanie i w związku z tym różne zastosowanie, które nie jest dotychczas poparte odpowiednimi studiami podstawowymi. Wyniki tych badań powinny dać nam pełny obraz wartości tych piaskowców i określić pewne charakterystyczne odmiany czy typy skały o ściśle określonej możliwości użytkowania.

Z racji badań geologiczno-naftowych piaskowce karpackie doskonale są nam znane pod względem występowania geologicznego, ale nie mamy pełnego obrazu ich własności petrograficznych i technologicznych. Braki te należałoby spiesznie uzupełnić. Piaskowce karpackie powinny bowiem w większym stopniu niż dotychczas znaleźć zastosowanie w różnych dziedzinach naszego budownictwa. Powinny one zapewnić materiał dla całego rejonu Polski południowo-wschodniej i różnych budowli, które na tym terenie są przewidywane w planie pięcioletnim.

Wydaje się, że zbyt słabe zastosowanie znajdują obecnie piaskowce ciosowe okolicy Kłodzka i rejonu bolesławieckiego, a przecież odznaczają się one bardzo cennymi własnościami technicznymi. Należałoby wybrać spośród wielu znanych szczególnie korzystne miejsca eksploatacji i w większym stopniu niż dotychczas użytkować te skały w naszym budownictwie, zwłaszcza na terenach Ziemi zachodnich, gdzie zresztą tak często możemy je obserwować w różnych dawniejszych budowlach. Te same uwagi możemy zastosować do czerwonych piaskowców występujących w okolicy Nowej Rudy.

W zakresie złóż wapieni, poza wymienionymi uprzednio wapieniami o znaczeniu dekoracyjnym, należałoby szczególnie zbadać możliwości stosowania w większym stopniu w budownictwie wapieni jurajskich pasma krakowsko-wieluńskiego, a także z obrzeżenia Gór Świętokrzy-

skich oraz ostatecznie ustalić wartość wapieni z okolicy Złotego Potoku. Sprzeczne w tym kierunku opinie powinny być wreszcie uzgodnione na podstawie odpowiednio przeprowadzonych badań i poczynionych już doświadczeń.

Również w większym niż obecnie stopniu powinny wzbudzić zainteresowanie dolomity, zwłaszcza triasowe, okręgu śląsko-krakowskiego, wśród których przecież znajdują się ławice cennego materiału budowlanego.

Należałoby wszechstronnie zbadać różnego rodzaju wapienie lekkie dla powiększenia ich wydobywania i to zarówno z rejonu Pińczowa, jak i Ożarowa, gdzie już w tej chwili wzbudzają zainteresowanie naszego przemysłu kamieniarskiego takie punkty, jak: Janików, Karsy itd. Geologowie i przemysł kamieniarski muszą bardzo energicznie przestudiować inne możliwości w zakresie wapieni lekkich, a zwłaszcza przeprowadzić systematyczne badania w rejonie lubaczowskim, gdzie od dawna w miejscowym budownictwie wiejskim a także w okolicznych miasteczkach znajdują zastosowanie wapienie lekkie typu wapieni litotaminowych, do pewnego stopnia zbliżonych do niektórych odmian wapienia pińczowskiego.

Sprawa kamienia budowlanego, głównie kamienia okładzinowego i możliwości powiększenia zakresu jego asortymentów, wiąże się nie tylko z aktualnymi badaniami petrograficzno-geologicznymi i poznaniem własności technicznych, ale również ze studiami w zakresie historii polskich kamieni budowlanych w architekturze i rzeźbie. Studia te, przeprowadzone na terenie miast polskich, zwłaszcza Warszawy, Krakowa, Wrocławia, Poznania, Gniezna, Gdańska itd. dadzą nam pełniejszy obraz naszej bazy kamienia budowlanego i jego zachowania się w czasie i przestrzeni. Z radością należy powitać w tym względzie inicjatywę Ministerstwa Przemysłu Materiałów Budowlanych a także Centralnego Urzędu Geologii i Muzeum Ziemi.

Pewien chaos, jaki panuje jeszcze w tej chwili w dziedzinie kamienia budowlanego, pewne sprzeczności, jakie powstają między dostawcą i odbiorcą kamienia, muszą być wyrównane między innymi przez ustalenie pewnych ściśle określonych typów kamienia. Powinny być one udostępnione naszym projektantom przez stworzenie w większych ośrodkach kraju jednolitych wzorcowni kamienia, popartych odpowiednimi metrykami oraz przez katalog z barwnymi rycinami.

Również wiele problemów w zakresie kamienia drogowego wymaga jeszcze należytego wszechstronnego opracowania. Wzrastające gwałtownie zapotrzebowanie, zwłaszcza na kostkę i różne asortymenty kamienia skruszonego, wymagać będzie powiększenia wydobywania w obecnie istniejących łomach, przede wszystkim przez odpowiednie zmechanizowanie produkcji oraz ustalenie nowych punktów eksploatacji. Te nowe punkty należałoby o ile możliwości planować na całym terenie państwa, przy

uwzględnieniu nie tylko skał pochodzenia magmowego, których rozmieszczenie z punktu widzenia ekonomicznego nie zawsze jest korzystne, ale również i to w znacznym stopniu skał osadowych, obejmujących duże połacie obszaru Polski południowej. W tym względzie zasługują na szczegółową analizę, opartą na wszechstronnych studiach podstawowych, różne piaskowce karpackie, kwarcyty i piaskowce kieleckie, dolomity dewońskie i niektóre odmiany wapieni.

Wszechstronne studia podstawowe pozwolą również rozszerzyć nasze możliwości w zakresie kamienia przemysłowego, w szczególności granitów, sjenitów, andezytów oraz kwarcytów i piaskowców krzemionkowych jako materiału kwasoodpornego, kwarcytów jako surowca przemysłowego materiałów ogniotrwałych, różnych odmian piaskowców karpackich, śląskich i świętokrzyskich jako materiałów na kształtowane materiały ściernie oraz marmurów i niektórych odmian wapieni, mających zastosowanie jako tablice rozdzielcze elektrotechniczne itd.

Studia podstawowe powinny mieć ważne znaczenie dla zabezpieczenia wzrastającego zapotrzebowania na kamień budownictwa wodnego do regulacji rzek i górskich potoków czy też do ubezpieczeń dużych budowli wodnych, jak: zapory zbiornikowe, śluzy i jazy.

Studia te wreszcie powinny stać się podstawą racjonalnego wyznaczenia złóż na obszarze, o ile można całego kraju, które mogłyby zaspokoić potrzeby przemysłu terenowego gospodarki komunalnej i wiejskiej w zakresie kamienia budowlanego i drogowego.

Jako problem który wymaga wyświetlenia zarówno od strony geologicznej, warunków eksploatacji, jak i zastosowania, należy wymienić łupki dachówkowe występujące w wielu punktach na Dolnym Śląsku i wydobywane jedynie na małą skalę w różnych okresach czasu.

Odrębne zagadnienia stanowią głazy narzutowe, żwiry i piaski, które rozwleczone są na całym obszarze Polski północnej. Głazy narzutowe tworzą tu niekiedy charakterystyczne nagromadzenia występujące w formie rozległych pasów kamiennych lub wałów, stanowiących lodowcowe moreny czołowe. Mają one znaczenie tym większe, że na obszarze ich występowania zaznacza się brak innych materiałów kamiennych. W związku z tym na terenie wielu powiatów Nizy Polskiego są one zbierane i stosowane lokalnie jako materiał budulcowy lub drogowy. Ujemną cechą jest ich duża różnorodność petrograficzna, a w związku z tym i zmienne własności fizyczne i mechaniczne.

Głazy narzutowe mogą zaspokoić w niektórych regionach ich silniejszej akumulacji jedy-

nie lokalne potrzeby przemysłu terenowego w zakresie kamienia drogowego, wyjątkowo budowlanego, natomiast żwiry i piaski jako naturalne kruszywo posiadają wielkie znaczenie w skali ogólnopolskiej. Wymaga ono jeszcze wszechstronnego opracowania i rola geologii w tej sprawie jest szczególnie ważna.

Największe złoża kruszywa naturalnego wiążą się z okresem zlodowacenia plejstocenijskiego i gromadzą się w terenie Polski północnej. Znajdują się one również wśród różnych starszych formacji geologicznych. Wreszcie poza tymi złożami o charakterze złóż kopalnych bardzo ważną bazę kruszywa stanowią rzeki górskie, zwłaszcza karpackie a także sudeckie.

W celu usprawnienia gospodarki kruszywem naturalnym, tym tak ważnym dla budownictwa surowcem, należy przede wszystkim stosować pospółkę jedynie jako materiał miejscowy, co zmniejszy jej przewóz jako surowca niskowartościowego, przeprowadzić badania geologiczne i wyznaczyć zwirowanie w pobliżu wielkich budów (które eliminowałyby transport kolejowy) oraz w obszarach deficytowych.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że największy deficyt w produkcji kruszywa odczuwa woj. warszawskie i stalinogrodzkie, następnie woj. lubelskie, pomorskie, kieleckie, gdańskie, szczecińskie i koszalińskie. Na tych więc terenach i w sąsiedztwie wielkich budów konieczna jest aktywna współpraca geologów dla usprawnienia tej dziedziny naszej gospodarki surowcowej. Trzeba podkreślić, że w wielu przypadkach deficyt w produkcji kruszywa nie jest jednoznaczny z brakiem tego surowca na danym obszarze.

Dotychczasowe dane dotyczące zasobów kruszywa naturalnego mają jedynie charakter orientacyjny, gdyż zaledwie 6,6% złóż posiada odpowiednie udokumentowanie geologiczne. Zależy więc potrzeba przyspieszenia prac nad dokumentacją zasobów, przy czym kategoria poznania złóż powinna być uzależniona od ich wielkości, a także od tego, czy są przewidziane inwestycje duże, czy też małe o charakterze sprzętu przewoźnego.

Konieczne jest zebranie i wykorzystanie wszelkich danych z badań kruszywa naturalnego, przeprowadzonych przez Instytut Geologiczny i różnych inwestorów.

Zagadnienie gospodarki kruszywem powinno być rozwiązane w skali krajowej przy uwzględnieniu tych wszystkich elementów, które powodują jeszcze niedociągnięcia zarówno w dziedzinie eksploatacji, transportu, jak też stosowania w budownictwie.

(Dokończenie w nr 10)