

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

ZESZYT 10

PAŹDZIERNIK

ROK 1954

„Umiejętności dopotąd są jeszcze próżnym wynalazkiem, może' czcym tylko rozumowi 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 rękodzielom oświecenia, ułatwienia kierunku postępu“.

STANISŁAW STASZIC

MARIAN KAMIENSKI

ZAGADNIENIE PODSTAWOWYCH BAZ SUROWCOWYCH PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH W POLSCE

(Ciąg dalszy)

SUROWCE MATERIAŁÓW WIAZĄCYCH

POLSKA jest krajem mającym również bardzo dużą bazę surowcową przemysłu materiałów wiążących. Posiadamy zwłaszcza w znacznych, praktycznie rzecz biorąc, nieograniczonych zasobach tak podstawowe surowce, jak wapień i gipsy.

Skąły wapienne występują przede wszystkim w obszarze Polski południowej. Są to różnego rodzaju wapień bądź margle czy kreda, odznaczające się różnym składem chemicznym i różnym wielkiem geologicznym.

W Górach Świętokrzyskich najważniejsze znaczenie mają wapień dewońskie, o których mówiliśmy, już uprzednio, podkreślając ich znaczenie dla przemysłu marmurowego. W dużym stopniu spożytkowuje je przemysł chemiczny, hutnictwo, papiernictwo i cukrownictwo, odznaczają się bowiem często wysoką zawartością CaCO_3 dochodzącą do 99% i zupełnie małymi ilościami zanieczyszczeń. Na nich też opiera się w znacznym stopniu przemysł wapienniczy.

Na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich rozciąga się od Wierzbicy koło Radomia przez Ilżę, Ożarów do Zawichostu nad Wisłą strefa jurajska, a wśród niej ważną rolę odgrywają wapień górnourajskie. Różnią się one składem chemicznym i mineralnym zależnie od piętra geologicznego. Zwłaszcza tzw. wapień astarckie dostarczają doskonałego wapienia. Występują tu na przemian odmiany oolityczne, kredowate i margliste, wśród których rozrzucone są płaskie, pasiaste krzemienie. Na nich opierała się i opiera produkcja wapna, rozrzucona na znacznej przestrzeni, jak np. w powiecie opa-

towskim w Borowni, Śródborzu, Czyżowie Szlacheckim lub w powiecie sandomierskim w Zawichoście. Do wypalania wapna używane są również starsze i nieco odmienne wapień górnourajskie, należące od piętra tzw. rauraku.

Wapień górnourajskie omawianej strefy stanowią obecnie cenną bazę naszej nowej cementowni w Wierzbicy.

Wapień tego samego wieku występują również na zachodnim i południowo-zachodnim zboczu Gór Świętokrzyskich. I tu są one wypalane na wapno, jak np. w Chęcinach, Tokarni, Chmielniku itd. Na północny zachód od Krakowa rozciąga się pasmo jurajskie, znane pod nazwą jury krakowsko-wieluńskiej. Przynależne tu górnourajskie wapień eksploatowane są w wielu łomach, znajdujących się niemal na całej przestrzeni pasma. Wapień te nie są jednolite pod względem wykształcenia facjalnego. Możemy tu wydzielić margle i wapień margliste, na nich spoczywające wapień płytowe i wreszcie w stropie leżące wapień skaliste.

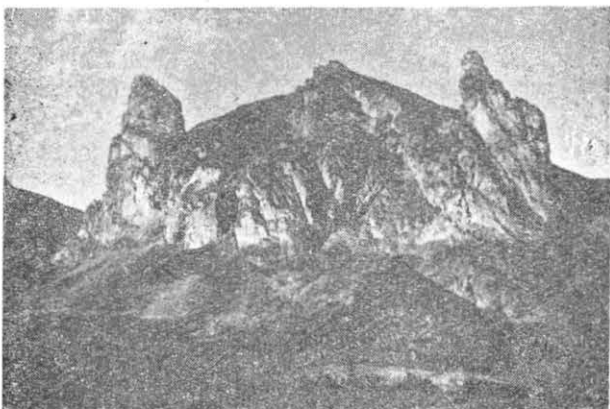
Te ostatnie nie odznaczają się równomiernym składem chemicznym. W niektórych przypadkach wykazują wysoką zawartość CaCO_3 , jest to jednak raczej wyjątkiem, na co wskazują liczne analizy chemiczne, wykonane w różnych okresach czasu i z różnych miejsc ich występowania. Szczególnie częste zanieczyszczenia stanowi krzemionka rozproszona w skale bądź też gromadząca się w bulach krzemieni.

Wapień skaliste są raczej eliminowane jako surowiec dla przemysłu chemicznego czy innych przemysłów, wymagających wysokogatunkowego wapienia. Używane są natomiast powszechnie do wypalania wapna, stanowiąc dla tych ce-

łów doskonały surowiec. Są one również na dużą skalę używane do produkcji sody.

W przemyśle wapienniczym znajdują zastosowanie również wapienie płytowe. Wykorzystywane są one także w przemyśle cementowym, jak np. w cementowni „Górka“.

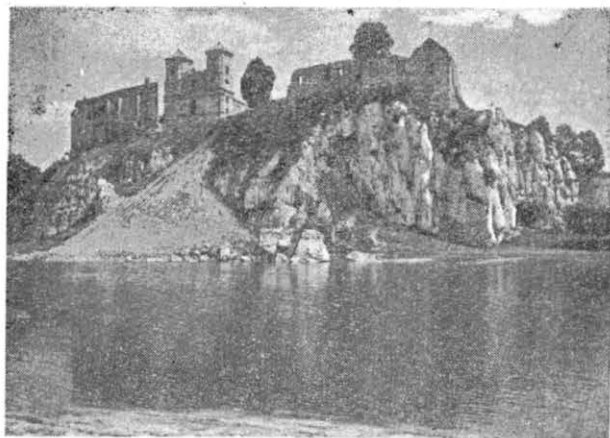
W obszarze krakowskim zasługują jeszcze na uwzględnienie wapienie węglowe występujące w okolicy Krzeszowic. Dolną ich część tworzą odmiany ciemno zabarwione, które niekiedy mogą znaleźć zastosowanie jako materiał dekoracyjny. W górnej partii znajdują się wapienie jasne, zwykle bardzo czyste, odznaczające się brakiem szkodliwych domieszek, wydobywane na dużą skalę w Czatkowicach. Obok omówionych już kieleckich wapieni dewońskich mogą one zaspokoić specjalne wymagania przemysłów, gdyż zawierają na ogół powyżej 96% CaCO_3 . Produkcja ich przewidziana była uprzednio dla przemysłu chemicznego, obecnie jednak są one wykorzystywane jako topniki w przemyśle hutniczym.



Jura krakowska — Wąwóz kobyłański (Fot. S. Mucha)

Na obszarze Górnego Śląska, a także w zachodniej części okręgu krakowskiego ważną przemysłową rolę odgrywają wapienie triasowe. Ciągą się one pasem od Krapkowic przez Strzelce Opolskie do Toszka i dalej z Tarnowskich Gór przez Bytom, Chorzów aż po Olkusz, Krzeszowice i Alwernię. Reprezentowane są tu trzy piętra wapienia muszlowego. Najważniejsze jednak pod względem przemysłowym jest piętro dolne. Nie jest ono jednakowo wykształcone pod względem petrograficznym, lecz w różnych horyzontach wykazuje zmienne właściwości i zmienny skład chemiczny. Najstarszy horyzont stanowią warstwy gogolińskie, tworzące zespół różnych wapieni i margli. Na nich opiera się produkcja wielu naszych cementowni, jak „Saturn“, „Grodziec“, „Wysoka“, „Wiek“, „Szcza-kowa“. Na nich też oparty jest w dużym stopniu przemysł wapienniczy rejonu górno-śląsko-krakowskiego.

Nad warstwami gogolińskimi spoczywają warstwy górazdzańskie. Odznaczają się one na ogół jednolitym składem chemicznym i wysoką zawartością CaCO_3 , wynoszącą 96—99%. Występują one przede wszystkim w zachodniej części Górnego Śląska, zwłaszcza w okolicy Górazdza,



Jura krakowska — Tyniec (Fot. S. Mucha)

Gogolina i Strzelec Opolskich, a także wyjątkowo i w małych już ilościach we wschodniej części triasowego obszaru górno-śląsko-krakowskiego, a mianowicie w Piazie koło Chrzanowa. Stanowią one doskonały surowiec dla przemysłu chemicznego, cukrowniczego, hutniczego itd.

Wyżej leżące tzw. warstwy terebratulowe składają się znów z wapieni zmiennej jakości o przeciętnej zawartości 86—88% CaCO_3 . Były one swego czasu używane na cement portlandzki.

Najwyższy poziom wapienia muszlowego tworzą wapienie karchowickie. Na ogół, zwłaszcza w dolnych partiach, wapienie te są czyste i wykazują często 97% CaCO_3 . Techniczna wartość ich zmniejsza się jednak z powodu silnego niekiedy spekania, co powoduje przy eksploatacji rozpadanie się skały na drobne okruchy. Występują one i są wydobywane przeważnie w okolicy Strzelce Opolskich, Tarnowa Opolskiego i Kamienia Śląskiego, gdzie przeważnie przykryte są osadami środkowego wapienia muszlowego. Te ostatnie odznaczają się zmiennym składem chemicznym, a zasadniczą ich cechą ujemną jest fakt występowania ławic mających niekiedy duży procent magnezu. Ich rola w porównaniu do dolnego wapienia muszlowego jest mała. Są one jednak w pewnych przypadkach stosowane w przemyśle wapienniczym.

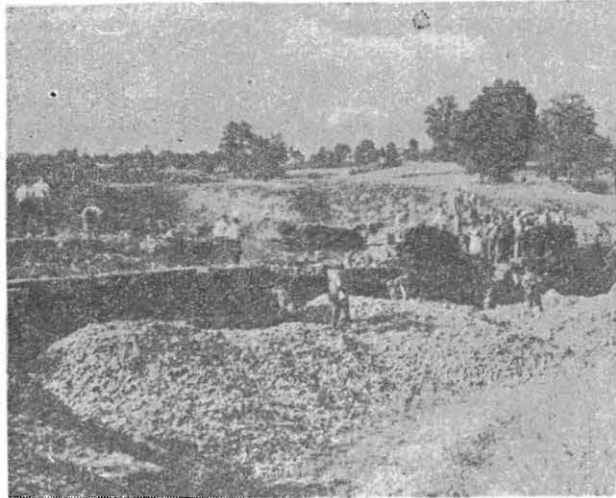
Wapienie górnego piętra wapienia muszlowego posiadają najmniejsze znaczenie. Należy tu zaznaczyć, że margle z najwyższych poziomów tego piętra były swego czasu eksploatowane w Rozmierzu dla ówczesnej cementowni w Strzelcach Opolskich.

Na Górnym Śląsku szczególnie interesujące dla naszego cementownictwa są złoża margli kredowych. Występują one w rejonie Opola. Wykazują przeciętnie około 85% CaCO_3 , ale ilość CaCO_3 niekiedy dochodzi do 95%, a niekiedy znów spada do 60%. Ich zasoby są praktycznie rzecz biorąc nieograniczone.

Na Dolnym Śląsku skały wapniste odgrywają znacznie mniejszą rolę w porównaniu do Górnego Śląska. Tutaj przemysł materiałów wiążących mogą w pewnym stopniu interesować uprzednio omówione marmury i ich odpady po-

zostające po obróbce. Wśród nich szczególnie ważne znaczenie mają również uprzednio pokrótce omówione wapienie kambryjskie z rejonu Wojcieszowa. Odgrywają one dużą rolę w przemyśle wapienniczym. Znajdują się tutaj odmiany bardzo czyste, o zawartości CaCO_3 dochodzącej do 98%, ale występują i odmiany gorsze, zawierające pewne ilości krzemionki bądź też dolomityczne.

Poza tym na Dolnym Śląsku znajdujemy skały wapniste wieku cechsztyńskiego w okolicy Lwówka, Lubania i Złotorzy, tworzące wapienie i margle o zmiennym składzie chemicznym, oraz wapienie triasowe, należące do piętra wapienia muszlowego. Te ostatnie wynurzają się spod osadów czwartorzędowych w okolicy Bolesławca, a szczególnie w Raciborowicach, gdzie są eksploatowane na znaczną skalę. Występują tu zależnie od poziomu geologicznego różne odmiany: margliste, oolityczne, krystaliczne itd., wykazując podobnie jak wapienie triasowe Górnego Śląska zmienne ilości węgla wapnia i domieszek. Są one przerabiane na cement, jak to

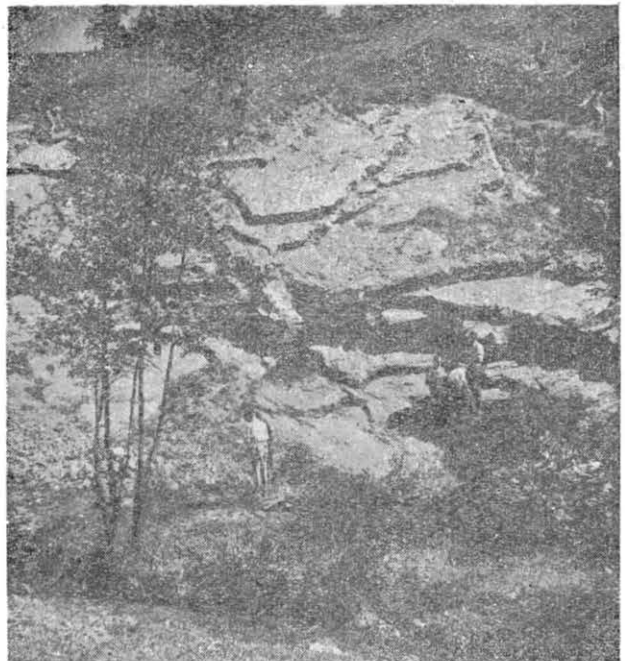


Blizyn — kamieniołom wapieni triasowych (Fot. W. Parachoniak)

ma miejsce w cementowni w Podgrodziu, oraz używane do wypalania wapna.

W obszarze lubelskim, rozciągającym się od Wisły aż do Bugu, występuje formacja kredowa, reprezentowana przez różnego rodzaju skały wapienne, wykazujące zmienne własności i zmienny skład chemiczny. Spotykamy tutaj odmiany mniej lub więcej ilaste czy wapniste, a także odmiany o dużej zawartości krzemionki, określane jako opoka. W kilku punktach występują tu również złoża kredy piszącej, stanowiącej mało zwięzłe skały, zwykle bogate w CaCO_3 , zazwyczaj odznaczające się barwą śnieżnobiałą. Większe ich nagromadzenia znane są z okolicy Chełma i Zamościa.

Skały wapienne obszaru lubelskiego nie są jeszcze należycie poznane, zwłaszcza pod względem składu chemicznego i zmienności, jaka się tu pod tym względem zaznacza. Są one jednak tu i ówdzie wypalane na wapno, a cementownia w Rejowcu opiera swą produkcję na tych właśnie kredowych skałach wapiennych.



Czerna — wapień węglowy (Fot. H. Świdziński)

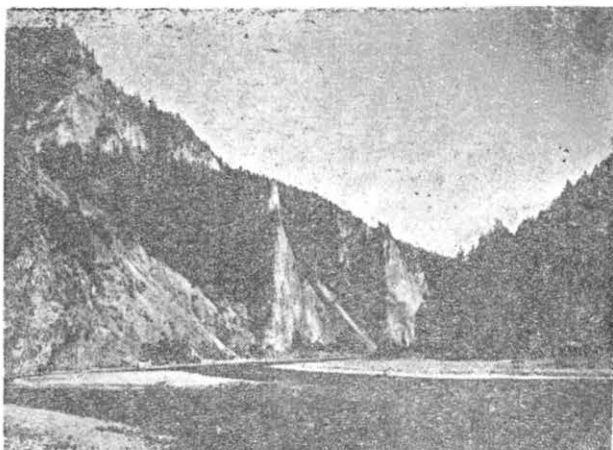
Podobnie rzecz się ma z obszarem nadnidziańskim, rozciągającym się od Krakowa i Wisły na północny zachód aż do Pilicy. I tutaj mamy do czynienia ze skałami wapiennymi formacji kredowej o składzie bardzo zmiennym i też słabo poznanym pod względem chemicznym. Na marglach tej strefy skał wapiennych była swego czasu oparta produkcja cementowni w Bonarce koło Krakowa.

Na terenie Karpat mamy do czynienia z kilku drobnymi złożami skał wapiennych. W serii fliszowej na obszarze Beskidu Śląskiego występują w dolnej kredzie tzw. wapienie cieszyńskie tworzące zespół wapieni i łupków marglistych. W pewnych przypadkach nadają się one do wypalania wapna, a także stosowane są w przemyśle cementowym, np. w Goleszowie w powiecie cieszyńskim.

Z obszaru Karpat wymienimy jeszcze skały wapienne wieku kredowego, odsłaniające się na północny zachód od Przemyśla, a mianowicie w Węgierce, powiat Jarosław. Swego czasu były one używane do produkcji wapna hydraulicznego.

Na brzegu Karpat w okolicy Rzeszowa, a mianowicie w Niechorzu, występują na małym zresztą obszarze miocenijskie wapienie litotamniowe, używane od dawna do wypalania wapna w kilku małych wapiennikach. Nie są one jednolite pod względem swego wykształcenia, a ilość domieszek ilastych i piaszczystych jest bardzo zmienna.

W Tatrach znajdują się różnego rodzaju wapienie, nie możemy ich jednak włączyć do bazy surowcowej ze względu na potrzebę ochrony Tatr. To samo dotyczy Pienin, gdzie rozciąga się pas skałek wapiennych. Skałki te przechodzą przez Czorsztyn, Czarny Dunajec na zachód



Pieniny — skałki wapienne (Fot. S. Mucha)

i w kilku miejscach, jak np. w Szaflarach i Rogoźniku wypalane są na wapno. Te jurajskie wapienie odznaczają się niekiedy dużą zawartością CaCO_3 .

Przechodząc do obszaru Polski północnej, należy stwierdzić, że obszar ten jest ubogi w złoża wapieni. Tylko zupełnie sporadycznie odsłaniają się one na powierzchni ziemi.

Na Pomorzu Zachodnim w okolicy Szczecina i Kołobrzegu występują wapienie górnourajskie, a w okolicy Szczecina znajdują się poza tym liczne, choć drobne złoża margli wieku kredowego.

Wapienie jurajskie wypalane są na wapno, a margle kredowe znajdowały zastosowanie, obok importowanego surowca z Rugii, w fabrykach cementu portlandzkiego rejonu szczecińskiego.

Również na Kujawach mamy kilka punktów występowania wapieni jurajskich. Na uwagę zasługują zwłaszcza złoża znajdujące się koło Inowrocławia, jak np. w Piechcinie, Wapienniu i Bielawie. Na tych złożach opiera się tamtejszy dobrze rozwinięty przemysł wapienniczy, produkcja sody, a także eksploatuje się tu surowy wapień, dostarczany do różnych przemysłów.

W północno-wschodnich obszarach Polski mamy również do zanotowania kilka interesujących złóż skał wapiennych wieku kredowego. I tak na północny zachód od Białej Podlaskiej koło Kornicy znajduje się kreda pisząca. Podobną kredę znamy z Mielnika nad Bugiem. Biała kreda występuje wreszcie na południowy zachód od Białegostoku koło Suraża i Lap oraz na północ od Sokółki w okolicy Nowego Dworu.

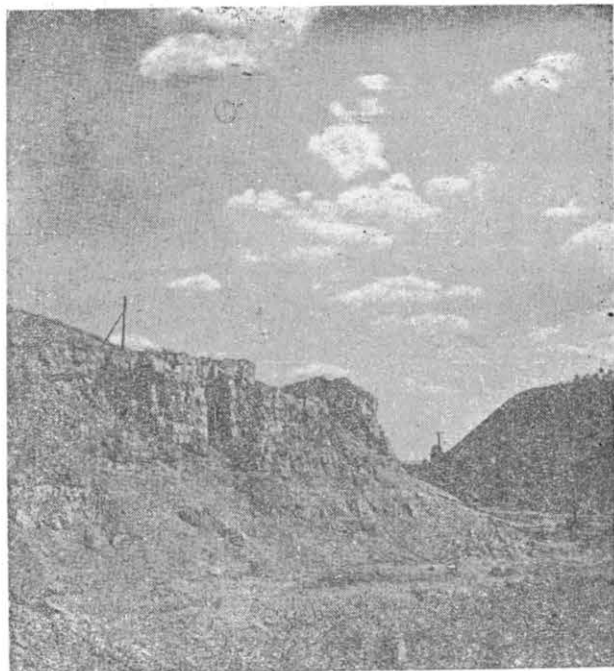
W Polsce północnej znajduje się również szereg złóż kredy łakowej, występujących zwłaszcza w woj. olsztyńskim, gdańskim, koszalińskim i szczecińskim. Na nich np. oparta jest cementownia w Wejherowie, a ponadto są one cennym surowcem wapna nawozowego i pastewnego.

Oprócz wapieni na obszarze Polski spotykamy się również i ze złożami gipsowymi lub gipsowo-anhydrytowymi w bardzo dużych ilościach. Pod względem tego surowca nasz kraj jest również szczególnie uprzywilejowany.

Bardzo duże złoża gipsów wieku miocenijskiego znajdują się na obszarze kieleckim. Strefa gipsowa rozpoczyna się na południu, nad dolnym biegiem Nidy, w okolicy Szczerbakowa i Wiślicy i biegnie na północny zachód do Krzyżanowic i Bogucic. Drugie ramię tej strefy biegnie na Busko i Łagiewniki w powiecie stopnickim. Dalsza strefa gipsowa znajduje się na północny zachód od Buska w okolicy Szańca, Szczerbakowa i Stawian. Gipsy występują też koło Staszowa, Wiśniowej i Czajkowa.

Drobne złoża gipsów miocenijskich znamy z okolicy Krakowa, szereg złóż gipsowych tego samego wieku spotykamy także na Podkarpaciu, jak np. w Bochni oraz w Łopuszce Wielkiej koło Przeworska. Znajdują się one również na Górnym Śląsku, jak np. koło Dzierżysławia w powiecie głubczyckim oraz koło Rybnika.

Na Dolnym Śląsku gipsy, występujące razem z anhydrytami, związane są z formacją cechsztyńską. Znajdują się one przede wszystkim koło Lwówka i koło Lubania. Tego samego wieku gipsy tworzą wreszcie „czapy gipsowe“ na słupach solnych obszaru kujawskiego. Np. słup solny inowrocławski, mający w przekroju poziom około 140 ha, posiada czapę gipsową 80 — 120 m grubą, leżącą pod osadami czwartorzędowymi o zmiennej miąższości 10—25 m.



Płaza — wapień muszlowy (Fot. H. Swidziński)

Przejdźmy kolejno do dolomitów. Reprezentowane są one również licznie na ziemiach polskich, wiążąc się ściśle swym występowaniem z niektórymi złożami skał wapiennych.

W Górach Świętokrzyskich dolomity dewońskie znajdują się w okolicy Kielc, Bodzentyna, Łagowa i Opatowa. Odznaczają się przeważnie dużą czystością, a ilość MgO wynosi często 18—21%.

W obszarze górno-śląsko-krakowskim dolomity

ty wiążą się ściśle z tamtejszymi triasowymi wapieniami muszlowymi. Tworzą one często dużej miąższości pokłady, występujące na znacznych przestrzeniach we wschodniej części Górnego Śląska oraz na terenach sąsiadujących od wschodu, jak w okolicy Żabkowic, Siewierza, Olkusza, Szczakowej, Libiąża i Chrzanowa.

Wśród dolomitów triasowych wyróżnia się dolomity kruszconośne oraz dolomity diploporowe. Te ostatnie mają szczególnie ważne znaczenie dla przemysłu materiałów wiążących i przemysłu materiałów ogniotrwałych. Zależnie od ich składu chemicznego wydziela się wśród nich kilka odmian, jak dolomity normalne, dolomity przednie o większej zawartości MgO, dolomity ankerytowe o szczególnie dużej zawartości żelaza i wreszcie dolomity manganowe, zawierające około 1,4% Mn.

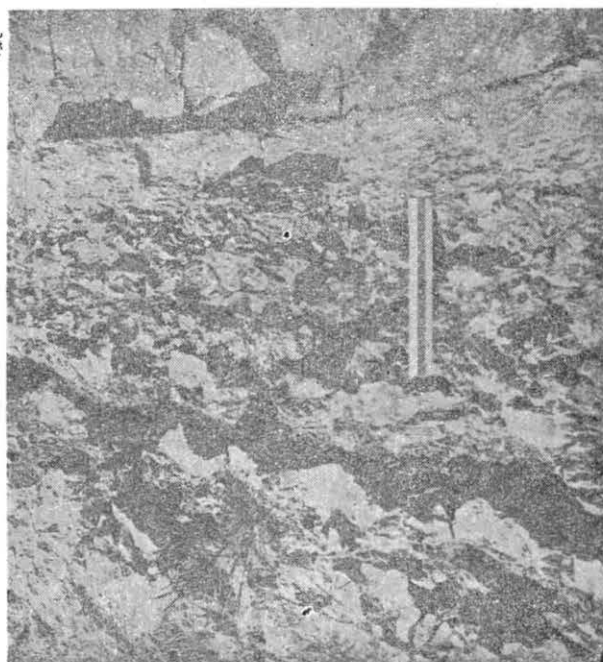
Zarówno zasoby dolomitów dewońskich Gór Świętokrzyskich, jak i dolomitów triasowych obszaru górno-śląsko-krakowskiego są praktycznie nieograniczone.

W porównaniu do tych dolomitów inne złoża mają znacznie mniejsze rozprzestrzenienie i zasoby. Wymienimy tutaj dolomity dewońskie z Dubia koło Krzeszowic oraz dolomity dolnośląskie. Te ostatnie rozrzucone są po całym terenie tego obszaru wiążąc się swym występowaniem z wapieniami różnych formacji geologicznych. Szczególnie interesujący jest dolomit z Rędzin, o którym mówiliśmy uprzednio, tworzący śnieżnobiałą, marmurową odmianę, cenną w produkcji szkła i ceramiki.

Poza dolomitami interesują nas jako surowce magnezowe również magnezyty. Złoża ich występują wśród skał serpentynowych, tworząc żyły różnej grubości. Ich eksploatacja odbywa się w dwóch rejonach Dolnego Śląska. Magnezyty dolnośląskie tworzą zbite, określone jako „bezpostaciowe“ odmiany barwy białej, czasami żółtawej lub brunatnej. Te ostatnie, jako zawierające większą ilość żelaza w swym składzie chemicznym, są cenniejsze dla przemysłu materiałów ogniotrwałych. Między innymi magnezyty są używane do wyrobów ksyrolitowych.

Ogólnie możemy powiedzieć, że zasoby magnezytów do produkcji magnezytu kaustycznego są małe w przeciwieństwie do złóż dolomitów, które w wysokim stopniu mogą zabezpieczyć również produkcję dolomitu kaustycznego.

Niekorzystnie raczej przedstawia się surowiec do produkcji cementu glinowego. Gliny boksytowe w Polsce występują w małych ilościach i są skupione w północnej części Zagłębia Dąbrowskiego. Gliny te wraz z innymi glinami, często ogniotrwałymi, tworzą wypełnienia kotłów krasowych, znajdujących się wśród tamtejszych wapieni triasowych. Nie występują one samodzielnie, bowiem poza glinami w zagłębiach tych znajduje się limonit, różnego rodzaju ropy, muły, piaski i żwiry. Zarówno wymiary, jak i kształt tych kotłów jest bardzo różny, a jeśli



Wapień muszlowy (Fot. H. Swidziński)

do tego dodamy zmienność materiału wypełniającego te kotły, to z łatwością możemy wyprowadzić wnioski o trudności w ilościowym ustaleniu zasobów tych glin. W każdym razie, jak to wyżej zaznaczono, zasoby te nie mogą być duże. Dlatego też nasuwają się tutaj jako ewentualny surowiec różnego rodzaju łupki i gliny ogniotrwałe, które często odznaczają się wysoką zawartością Al_2O_3 w swym składzie chemicznym.

Kilka słów należy jeszcze poświęcić ziemi krzemionkowej, określanej jako opoka lekka, która została stwierdzona w ostatnich latach w kilku punktach Polski, a zwłaszcza w okolicy Zawichostu oraz Rejowca i Chełma. Surowiec ten własnościami swymi zbliżony do ziemi okrzemkowej może znaleźć duże zastosowanie w różnych dziedzinach przemysłu, a także budownictwa. Jest on w tej chwili przedmiotem szczegółowych badań odnośnie do zasobów, własności technologicznych i możliwości wykorzystania przemysłowego.

Przechodząc do aktualnych spraw, jakie nasuwają się w zagadnieniach dotyczących surowców przemysłu materiałów wiążących, należy stwierdzić, że dotychczasowe wyniki badań zarówno geologicznych, jak i technologicznych dają nam ogólny obraz ich wartości i znaczenia w naszej gospodarce narodowej.

Na obszarze Polski występują w dużych zasobach skały wapienne w różnych jej rejonach i w różnych formacjach geologicznych. Zaspokajają one w zupełności nasze stale wzrastające zapotrzebowanie w zakresie przemysłu materiałów wiążących oraz innych przemysłów, jak: chemiczny, hutniczy, cukrowniczy itd. Są one w stanie również zaspokoić nasze rolnictwo w dziedzinie wapna nawozowego.

Wiemy, że niektóre z przytoczonych uprzednio złóż, jak np. wapienie dewońskie Gór Świętokrzyskich, wapienie górażdzańskie z obszaru górno-śląskiego oraz wapienie węglowe z okolicy Krzeszowice stanowią bardzo korzystne pod względem składu chemicznego odmiany, mogące zabezpieczyć te rodzaje przemysłu, które istotnie w swym procesie technologicznym wymagają wysokogatunkowego surowca.

Wiąże się z tym sprawa racjonalnej gospodarki naszymi złóżami wapiennymi. Będzie ona mogła być całkowicie rozwiązana wówczas, gdy wszystkie nasze złoża wapieni zostaną należycie udokumentowane pod względem zasobów i jakości surowca.

Przy tej sposobności nasuwa się potrzeba rewizji w pewnych przypadkach naszych norm i wymogów odpowiednich gałęzi przemysłu, które niekiedy są za wysokie w stosunku do naszych możliwości surowcowych, zwłaszcza gdy idzie o te odmiany wapieni, które odznaczają się dużą zawartością CaCO_3 .

W badaniach geologicznych należy w szerszym stopniu niż dotychczas mieć na uwadze ujemne czynniki zaznaczające się w złożach wapiennych, jak: proces dolomityzacji, sylikacji lub zjawiska krasowe. Należy również szczegółowo scharakteryzować chemizm naszych złóż wapieni i w tej mierze w swych przypadkach, poza systematycznymi studiami, wykorzystywać dziesiątki analiz chemicznych, które znajdują się w archiwach różnych laboratoriów badawczych i przemysłowych.

Wyniki badań geologicznych, petrograficznych i chemicznych pozwolą na klasyfikację złóż wapieni pod względem ich jakości i zasobów oraz na bardziej celowe ich wykorzystanie. Szczególnie aktualna jest obecnie sprawa dokładnego zbadania występowania wapieni w deficytowym obszarze Polski północnej.

Na tle petrografii i chemizmu oraz powiązania ich z występowaniem geologicznym należałoby również przeprowadzić klasyfikację innych surowców naszego przemysłu materiałów wiążących, jak np. gipsów, anhydrytów i dolomitów.

Należy też mieć na uwadze prace poszukiwawcze na terenie Dolnego Śląska w zakresie nowych złóż magnezytów, występujących wśród tamtejszych serpentynitów, bowiem przesłanki geologiczne nie wykluczają takiej możliwości.

Ze względu na zagadnienie gazobetonów wysuwa się w Polsce sprawa łupków bitumicznych. Znane są one zasadniczo z dwóch obszarów: z Karpat i Gór Świętokrzyskich. W Karpatach wzbudza zainteresowanie seria łupków menilitowych, stanowiąca w wielu miejscach potężny kompleks stratygraficzny. W Górach Świętokrzyskich łupki bitumiczne znajdują się przeważnie w górnym dewonie, zajmując w porównaniu z Karpatami znacznie mniejszy obszar. Dotychczasowe badania nie doprowadziły do ustalenia przemysłowej wartości krajowych złóż bitumicznych i wydaje się rzeczą ważną, by były one kontynuowane.

Przechodząc do surowców ceramicznych należy zaznaczyć, że odrębnie zostaną omówione surowce ceramiki budowlanej, odrębnie zaś ceramiki szlachetnej i przemysłu materiałów ogniotrwałych.

Surowcami dla ceramiki budowlanej są różnego rodzaju gliny, iły i łupki ilaste, a także gdy idzie o cegłę wapienno-piaskową różnego rodzaju piaski.

Ilaste surowce ceramiki budowlanej występują w różnych formacjach geologicznych, ale głównie gromadzą się one w trzeciorzędzie i czwartorzędzie. W trzeciorzędzie zasługują na uwagę iły poznańskie, występujące w dużych ilościach w Poznańskim, na Pomorzu, w północnej części Dolnego Śląska, w rejonie Warszawy itd. Z trzeciorzędu wymienić też należy mioceńskie iły, znane pod nazwą ilów krakowickich, chodenickich i grabowieckich, które występują przede wszystkim na terenie województwa krakowskiego i rzeszowskiego, obejmując rejon Podkarpacia oraz obszar zapadliska podkarpackiego.

W czwartorzędzie cennym surowcem ceramiki budowlanej są iły warwowe, występujące na Pomorzu, Mazurach, w rejonie Poznania, Warszawy, Białegostoku itd. Dla tych samych celów używane są na terenie Polski północnej i środkowej gliny morenowe, stanowiące jednak surowiec o gorszych własnościach fizycznych, oraz lessy. Te ostatnie, zwłaszcza ich odmiany zglinione, są wykorzystywane na obszarze lubelskim; a także na Pogórzu Karpackim.

Najmłodsze aluwialne gliny i iły, występujące w dolinach rzek, stanowią również dobry materiał ceramiki budowlanej. Ze starszych formacji geologicznych do tych celów stosowane są np. na terenie Górnego Śląska karbońskie łupki ilaste i iły triasowe, w rejonie częstochowskim iły rudonośne, a na terenie Karpat różnego rodzaju łupki ilaste, związane z tamtejszym fliszem, oraz gliny zwietrzelinowe.

Do produkcji cegły wapienno-piaskowej używane są różnego rodzaju piaski czwartorzędowe, a szczególnie piaski wodno-lodowcowe i morenowe, a także piaski rzeczne, związane z pradolinami. Wszystkie one występują głównie na obszarze Niziny Polskiej i to w zasobach nieograniczonych, dających możliwości wielokrotnego zwiększania produkcji cegły. Należy więc jedynie wyznaczyć odpowiednie punkty, z których piaski odpowiadałyby wymaganiom cegły wapienno-piaskowej pod względem uziarnienia oraz zawartości krzemionki i szkodliwych domieszek. Będzie też rzeczą celową ustalenie wpływu tych elementów na jakość cegły.

Surowce ilaste ceramiki szlachetnej i przemysłu materiałów ogniotrwałych omówimy łącznie, ponieważ ogólnie rzecz biorąc przemysły te bazują na surowcach ilastych, odznaczających się dużą zawartością Al_2O_3 .

Złoża kaolinów związane są z występowaniem skał krystalicznych Dolnego Śląska i to zarówno tamtejszych skał granitowych, jak i zmetamorfizowanych. Możemy wydzielić kilka rejonów występowania kaolinów, jak np. rejon Strzegomia ze złożami w Żarowie, Goli, Wirkach, Gołszycach, Kalnie, Pożaryszczu i Niekuszewie, rejon Gór Sowich ze złożami w Krzyżowej i Książnicy Śląskiej, rejon Strzelina ze złożami w Ruprechtowie, Gębczycach i Kaczelnkach, rejon Gór Izerskich ze złożem w Kamieniu. Na Górnym Śląsku znamy tylko jedno małe złożo, a mianowicie w Nowym Świętowie koło Nysy.

Gliny i łupki zasobne w Al_2O_3 , które z reguły są ogniotrwałe, omówimy wydzielając kilka ważniejszych rejonów ich występowania.

W Górach Świętokrzyskich gliny te występują w kilku poziomach triasu, na granicy triasu i jury w serii retyko-liasowej oraz o mniejszym znaczeniu w miocenie.

W obszarze śląsko-dąbrowskim nieduże złoża gliny występują w północnej części Zagłębia Dąbrowskiego, tworząc wypełnienia kotłów krasowych, wyżłobionych w wapieniach triasowych. Wśród nich trafiają się tu i ówdzie gliny o charakterze boksytowym.

Na omawianym terenie śląsko-dąbrowskim, poza wspomnianymi wyżej glinami, zasługują jeszcze na uwzględnienie łupki ogniotrwałe karbońskie, tworzące przerosty wśród pokładów węgla kamiennego.

Na terenie Dolnego Śląska występują w rejonie Bolesławca, Nowogrodźca i Lwówka gliny ogniotrwałe kredowe i trzeciorzędowe.

Podobne gliny trzeciorzędowe, związane z formacją burowęglową, znajdują się w bardzo dużych zasobach na północ od Świdnicy. Gliny te występują i w innych rejonach Dolnego Śląska.

Na Dolnym Śląsku jako bardzo cenny surowiec należy wymienić też łupki ogniotrwałe eksploatowane na kopalni węgla kamiennego w rejonie noworudzkim.

W obszarze krakowskim występują gliny ogniotrwałe retyko-liasowe w okolicy Krzeszowic.

W woj. poznańskim zasługuje na uwagę obszar Ostrzeszowa, gdzie gliny trzeciorzędowe znajdują się w towarzystwie kwarcytów. Szczególnie zdają się być interesujące gliny występujące w spągu kwarcytów, które wykazują znacznie większe ilości Al_2O_3 .

Mówiąc o skałach ilastych należy jeszcze wspomnieć o bentonitach, odznaczających się właściwościami chłonnymi. Znalezione są one z kilku punktów, głównie z obszaru kieleckiego, gdzie tworzą na ogół cienkie wkładki wśród osadów miocenijskich.

Spośród surowców krzemionkowych, interesujących przemysł materiałów ogniotrwałych,

wymienimy tzw. kwarcyty bezpostaciowe. Najważniejszą ich bazę stanowi rejon bolesławiecki, gdzie skały te wiążą się z osadami trzeciorzędowymi, oraz region ostrzeszowski, gdzie podobne kwarcyty występują, ale zdaje się o mniejszych zasobach.

Prócz tych kwarcytów bezpostaciowych zasługują też na uwagę kwarcyty ziarniste, występujące w Górach Świętokrzyskich. Przemysł materiałów ogniotrwałych interesują tutaj te odmiany, które wykazują powyżej 96% SiO_2 .

Ciekawe są również skały krzemionkowe wieku jurajskiego, znajdujące się w okolicy Inowłodzia i Tomaszowa nad Pilicą.

Odrębny charakter w gospodarce przemysłu materiałów ogniotrwałych posiadają złoża łupków kwarcytowych w Jegłowej na Dolnym Śląsku, stosowanych do wykładania rozmaitych pieców przemysłowych, a także do sporządzania ogniotrwałych zapraw.

Spośród innych surowców należy jeszcze wymienić magnezyty, dolomity i serpentynity. Dwa pierwsze surowce zostały omówione w poprzednim ustępie, zwrócimy więc tutaj uwagę tylko na serpentynity. Występują one na obszarze Dolnego Śląska. Stanowią one ważny surowiec w produkcji forsterytowych materiałów ogniotrwałych. Wśród skał serpentynitowych istnieją możliwości znalezienia złóż azbestu i talku. Jak dotychczas znane są tylko drobne ich występowania, nie mające przemysłowego znaczenia. Dlatego też wysuwa się w Polsce aktualne zagadnienie sztucznego azbestu, a także surowców zastępczych dla talku.

Przemysł ceramiki szlachetnej, kamionkowy i szklarski zainteresowany jest w wydobyciu skaleni. Czyste skalenie o znaczeniu przemysłowym nie są obecnie eksploatowane. Swego czasu wzbudzały w tym względzie zainteresowanie skalenie występujące w żyłach pegmatytowych w Karkonoszach i Górach Izerskich. Były one eksploatowane na niedużą skalę przed 80—100 laty.

Zapotrzebowanie surowca skaleniowego pokrywa w pewnym stopniu biała skała, będąca prawdopodobnie hydrotermalnie przeobrażoną końcową facją dyferencjacji granitu masywu Sobótki. Skała ta zwana jest w przemyśle od miejsca pochodzenia „skalaniem strzeblowskim”. Podobna skała występuje na Dolnym Śląsku w Kotlinie w Górach Izerskich, a technologicznie zbliża się też do niej skała wylewna występująca w okolicy Krzeszowic znana pod nazwą trachitu z Siedlca.

Spośród surowców szklarskich najistotniejsze znaczenie mają piaski. Występują one wśród osadów czwartorzędowych i w różnych starszych formacjach geologicznych, tworząc bardzo liczne złoża, niekiedy o bardzo dużych zasobach.

Przechodząc do oceny surowców przemysłu ceramicznego w Polsce, należy podkreślić przede wszystkim dużą ich różnorodność. Zaznacza się ona zarówno w surowcach ceramiki czerwonej, jak i przemysłu materiałów ogniotrwałych. Pierwsze z nich występują w bardzo dużych ilościach i są w stanie zaspokoić w zupełności nasze wzrastające wciąż zapotrzebowanie. Rozmieszczenie ich nie jest jednak równomierne i nie zawsze należycie poznane. Byłoby więc rzeczą ważną przeprowadzenie rejonizacji surowców ceramiki czerwonej, podobnie jak kruszywa naturalnego i w ten sposób ustalenie obszarów uprzywilejowanych oraz deficytowych. Szczegółowe badania geologiczne powinny objąć dla zabezpieczenia gospodarki komunalnej i wiejskiej te właśnie obszary deficytowe, a jednocześnie tereny w sąsiedztwie wielkich budów, przewidywanych w planie pięcioletnim i następnych okresach gospodarczych.

Jest rzeczą również ważną dalsze prowadzenie szczegółowych badań w zakresie jakości różnych odmian surowców ceramiki czerwonej z uwzględnieniem szkodliwych zanieczyszczeń, zwłaszcza domieszek wapiennych, rozpuszczalnych siarczanów, gipsu i pirytu oraz opracowanie metod ich unieszkodliwiania.

Gliny ogniotrwałe w Polsce występują, jak to wyżej zostało podkreślone, w kilku obszarach, ale szczególnie ważny jest Dolny Śląsk i obszar kielecki. Zasoby ogólnie rzecz biorąc są tutaj bardzo duże, nie mniej jednak odczuwa się deficyt w pewnych odmianach, jak np. w glinie typu Żarnów, co przez odpowiednie prace poszukiwawcze należałoby wyrównać. Aktualna też jest sprawa dużych ilości odpadków przy eksploatacji glin dolno-śląskich w rejonie Strzegomia, nieużytkowanych przez przemysł ogniotrwały. Problem ten należałoby technologicznie w jakiś sposób rozwiązać. Wymaga też zainteresowania sprawa glin odpadkowych przy eksploatacji węgla brunatnego.

Prace geologiczno-poszukiwawcze powinny objąć ponadto różne tereny występowania kwarcytów zarówno bezpostaciowych, jak i ziarnistych oraz serpentynitów, a prace technologiczne — ustalić możliwości stosowania ich różnych odmian. Należałoby też ostatecznie zestawić zasoby kaolinów w poszczególnych rejonach Dolnego Śląska, określić ich własności technologiczne, opracować metody ich uszlachetnienia i przeprowadzić studia związane z projektem budowy szlamowni.

Aktualne zagadnienie stanowią skalenie strzeblowskie i im podobne skały ważne dla przemysłu ceramicznego. Zagadnienie to należy rozpatrywać zarówno od strony poszukiwań nowych podobnych złóż, jak i ustalenia metod uszlachetnienia tych surowców na znanych złożach, a także na starych zwałach, które w tej chwili nie mogą być wykorzystane.

Zagadnienie uszlachetnienia dotyczy również różnych glin ceramicznych oraz piasków, które zależnie od asortymentu szkła muszą się odzna-

czać odpowiednim składem chemicznym i uziarnieniem. Wydaje się rzeczą ważną podkreślić potrzebę ustalenia pewnych cenniejszych odmian spośród tak licznych złóż w Polsce. Należy bowiem zauważyć, że nie ilość, ale jakość piasków w Polsce jest u nas aktualnym problemem dla przemysłu szklarskiego.

Należy w dalszym ciągu prowadzić pracę nad występowaniem i składem chemicznym tufów wulkanicznych oraz możliwością ich stosowania zamiast sody w przemyśle szklarskim, a także w innych gałęziach przemysłu, o czym uprzednio była już mowa.

Ważna dla przemysłu szklarskiego jest również sprawa dokładnego rozpoznania krajowych złóż kalcytu, zwłaszcza w rejonie Gór Świętokrzyskich i paśmie krakowsko-wieluńskim.

UWAGI KOŃCOWE

Na podstawie powyżej zestawionych danych dochodzimy do wniosku, podkreślonego na wstępie, że w Polsce znajdują się w różnych odmianach i w dużych zasobach podstawowe surowce przemysłu materiałów budowlanych, które mogą zaspokoić wzrastające zapotrzebowanie.

Dla ich należytego wykorzystania wysuwają się na plan pierwszy pewne potrzeby, które zostały powyżej przedstawione. Aktualne też są nadal te zagadnienia, które zostały wysunięte na I Kongresie Nauki Polskiej w referacie Podsekcji Surowców Mineralnych. Dotyczyły one przede wszystkim prac zmierzających do ustalenia jakości norm surowców krajowych, koordynacji zastosowania surowców użytkowanych przez kilka przemysłów, opracowania metod wzbogacenia niektórych surowców oraz wykorzystania odpadów przy eksploatacji.

Ogólnie najważniejsze potrzeby możemy ująć w następujących тезach:

- 1) Prowadzenie przy ścisłej współpracy nauki z przemysłem kompleksowych badań naukowych w zakresie wszelkich surowców przemysłu materiałów budowlanych przy pełnym wzajemnym powiązaniu badań geologicznych, petrograficznych, chemicznych i technologicznych.
- 2) Przeprowadzenie rzeczowej dokumentacji geologicznej celem ustalenia zasobów ważniejszych złóż kamienia budowlanego, drogowego i przemysłowego, surowców przemysłu materiałów wiążących i ceramicznych oraz kruszywa naturalnego zgodnie z uchwałą 864 Rady Ministrów i odpowiednimi instrukcjami Centralnego Urzędu Geologii.
- 3) Przygotowanie wytycznych technologicznych dla surowców jako podstawy do racjonalnej gospodarki ich złożami oraz przeprowadzenie w pewnych przypadkach rewizji odpowiednich norm i dostosowanie ich do krajowych możliwości surowcowych.
- 4) Przeprowadzenie studiów dla ustalenia regionalnej bazy podstawowych surowców przemysłu materiałów budowlanych w gos-

- podarce komunalnej i wiejskiej, szczególnie w zakresie kamienia budowlanego i drogowego, ceramiki czerwonej, wapienników itd.
- 5) Przeprowadzenie badań geologicznych dla rejonizacji złóż kruszywa na terenie całego kraju.
 - 6) Dla dokładniejszego ustalenia wartości niektórych odmian kamienia budowlanego i w celu racjonalnego ich wykorzystania:
 - a) zbadanie historii kamieni budowlanych w architekturze i rzeźbie.
 - b) stworzenie w większych ośrodkach kraju jednolitych wzorców kamienia użytkowego, szczególnie budowlanego, popartych odpowiednimi metrykami,

c) wydanie katalogu krajowych kamieni dekoracyjnych przy zastosowaniu rycin kolorowych.

- 7) Należyte przygotowanie kadr zarówno na szczeblu szkoły wyższej, jak i średniej, zabezpieczających przemysł materiałów budowlanych w zakresie badań geologiczno-poszukiwawczych, eksploatacji i przeróbki surowców.
- 8) W miarę napływu kadr wzmacnianie służby geologicznej w resorcie przemysłu materiałów budowlanych.
- 9) Skupienie wszelkich zagadnień odnoszących się do surowców przemysłu materiałów budowlanych o ile możliwości w jednym resorcie.

L I T E R A T U R A

- Bolewski A. i Budkiewicz M. — Surowce ceramiczne. (Skrypt) 1952.
- Chołodziński J. i Tyrowicz T. — Zastosowanie kamienia w budownictwie. Referat opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Czeżowski A. — Kamienie naturalne. Referat sekcyjny opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Esse F. — Ceramika budowlana. Referat sekcyjny opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Gołębiowski G. — Stosowanie kamieni naturalnych do wyrobów specjalnych dla przemysłu. Referat opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Jaworski K. — O usprawnienie gospodarki kruszywem. „Materiały Budowlane“ 1953, nr 7—8.
- Kamieński M. — Skały budowlane w Polsce. Biuletyn 57 PIG 1949.
- Kamieński M., Grzymek J., Skalicka A. — Zagadnienie naturalnych surowców dla materiałów wiążących w Polsce. „Cement, Wapno, Gips“ 1950, nr 5—7.

- Kobyliński A. — Kruszywa, Zaprawy, Betony. Referat sekcyjny opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Niewęłowski J. — Kruszywo mineralne. Referat opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Pierwszy Kongres Nauki Polskiej. Referat Podsekcji Surowców Mineralnych Seria VIII, Zesz. 2, 1951.
- Samujłło J. — Stopień wykorzystania krajowych baz surowcowych dla potrzeb budownictwa. Referat opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Smulikowski K. — Kamienie budowlane Polski. 1947.
- Tokarski Z. — Baza surowcowa dla przemysłu ceramicznego. Referat opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.
- Tyrowicz T. — Kamieniarstwo. Cz. I. Technologia surowca kamieniarzkiego. 1952.
- Tyszcza Z. — Zastosowanie kamienia naturalnego w budownictwie wodnym z uwzględnieniem normalizacji. Referat opracowany na Sesję Problemową PAN dot. mat. bud., 1954.