

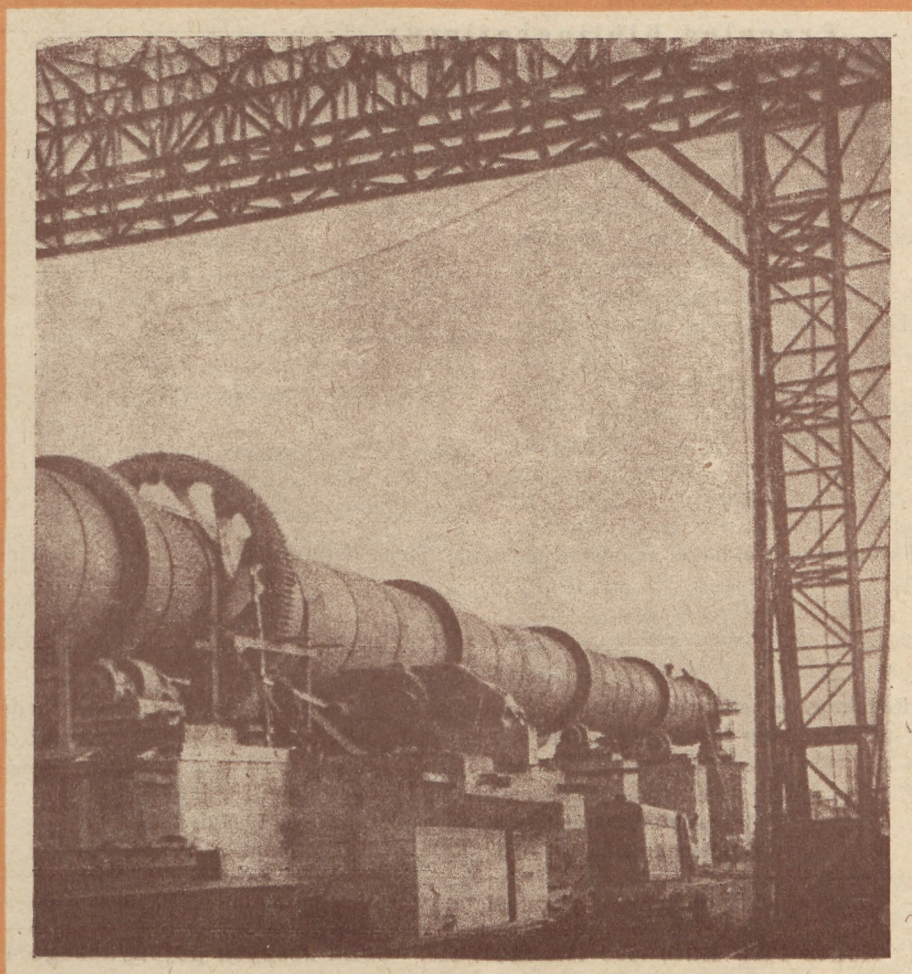
CEMENT WAPNO GIPS

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW WIĄŻĄCYCH

Rok VIII/XVII

LUTY 1952 R.

Nr 2



WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

T R E Ś Ć

	str.
O racjonalną gospodarkę złożami kamiennymi — dr inż.	
A. Trembecki	23
Montaż pieców obrotowych w cementowni Wierzbica —	
M. Pyzalski	26
Praktyczny wzór na określenie zużycia surowca — mgr	
K. Cichoń	27
Przebudowa małych pieców obrotowych — tłum. inż. W. K.	28
Przyspieszenie mokrego przemiału surowca w przemyśle cementowym — tłum. A. Szygocki	29
Kilka słów o cementach gipsowych — mgr inż. J. Sikora	36
Z prasy zagranicznej	37
Oszczędna gospodarka węglem w przemyśle materiałów wiążących — J. Janicki	38
O pneumatycznym transporcie cementu — tłum. inż. J. Zieliński	41
Nowa organizacja przemysłu materiałów wiążących — R. G.	43
Wyniki konkursu	44
Przegląd Bibliograficzny	

Fotografia na okładce przedstawia montaż pieca obrotowego w cementowni Wierzbica.

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny: mgr Lucjan Mazurkiewicz — Sekretarz redakcji: Irena Socjuszowa
Redaktorzy działowi: mgr inż. Roman Andrzejewski, mgr inż. Walery Cieśliński, mgr inż. Jerzy Sulikowski,

Adres redakcji: Sosnowiec, ul. 3-go Maja 28, tel. 6-29-44
Adres administracji: Katowice ul. Stawowa 19, tel. 324-44/45
Kolportaż: PPK „RUCH“ Katowice ul. 3 Maja 28 tel. 317-75

Warunki prenumeraty: Przedpłata kwartalna normalna 13.50 ulgowa 9.—

Konto PKO Katowice III. 12007/110. Cena zeszytu pojedynczego 4.50

Format A4 — Obj. ark. druk. $1\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ — Nakład 1300 egz. — Papier druk. sat. kl. V 61×86, 60 g
Numer zamówienia 66 z dnia 15. 1. 51. — M-3-10008 — Druk ukończono 7. 2. 1952
KRAKOWSKIE ZAKŁADY GRAFICZNE Nr 4 — KRAKÓW, J. SAREGO 7 — TELEF. 560-67

CEMENT WAPNO GIPS

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW WIĄŻĄCYCH

Rok VIII/XVII

LUTY 1952 R.

Nr 2

Dr inż. Adam Trembecki
Kraków

O racjonalną gospodarkę złożami kamiennymi

Rosnące z miesiąca na miesiąc tempo rozwoju naszego przemysłu i budownictwa wymaga, między innymi, szybkiego rozwiązania problemu dużej wagi, a mianowicie zapewnienia dostatecznych ilości kamienia dla celów przemysłowych.

Rysującemu się niedoborowi tego materiału zapobiec można przez znaczne podniesienie ilościowej produkcji istniejących kamieniołomów oraz przez eksploatację nowych złóż. Zwiększenie produkcji istniejących już kamieniołomów osiągnąć można przez jak najszersze stosowanie w nich mechanizacji i racjonalizacji.

Mechanizacja procesów wydobywczych, przerobczych oraz przewozu przeprowadzana jest w czynnych kamieniołomach według ustalonego programu inwestycyjnego. Jej znaczenie jest powszechnie znane, toteż nie wymaga ona specjalnego omówienia.

Natomiast należy zwrócić uwagę na inne możliwości, zapewniające zwiększenie dostaw różnych sortymentów kamienia, a które dotychczas nie były uwzględniane w gospodarce kamieniołomów.

Analizując mianowicie produkcję poszczególnych kamieniołomów — można niejednokrotnie stwierdzić, że nie wykorzystuje się w nich w pełni urobku. Dzieje się to na skutek zbyt wygórowanych i niczym nieusprawiedliwionych żądań natury technologicznej, stawianych przez odbiorców, albo też na skutek niepełnego wykorzystania sortymentów produkowanego materiału.

Wygórowane normy utrudniają w dużej mierze pełne wykorzystanie surowca, powodując gromadzenie nadmiernych ilości odpadów. Odzyskanie choćby nieznacznego procentu urobku kierowanego na zwalę — dawałoby w skali rocznej olbrzymie oszczędności. W tej sytuacji problem normowania wymagań technologicznych, dotyczących jakości surowca kamiennego, nabiera szczególnej wagi.

Przed uruchomieniem eksploatacji nowych złóż konieczne jest przeprowadzenie analizy, zmierzającej do ustalenia optymalnej wielkości kamieniołomu, dostosowanego do naszych potrzeb oraz do naszych możliwości gospodarczych. Nowe inwestycje z dziedziny tworzącego się obecnie górnictwa kamienia poprzedzone być muszą gruntownymi studiami, a ich wyniki powinny być wymieniane i uzgadniane pomiędzy zainteresowanymi gałęziami przemysłu.

Przedmiotem studiów powinno być nie tylko poznanie cech charakteryzujących dane złoża i zagadnienie ich eksploatacji, lecz również proces technologiczny przeróbki kamienia badany w skali przemysłowej oraz wytyczne mechanizacji wydobycia w ścisłym powiązaniu z naturalnymi własnościami kamienia.

Bez przeprowadzenia tego rodzaju studiów poszczególne gałęzie przemysłu — inwestorzy mogą się narażać na ryzyko niewłaściwego wytyczenia swej linii rozwojowej oraz nieskoordynowania swych poczynań z innymi gałęziami przemysłu.

Obecna struktura naszego przemysłu kamiennego jest wieloresortowa. Stan ten spowodowany jest dążeniem zbliżenia producenta kamienia do konsumenta, co w dużej mierze ułatwia ciągłość produkcji oraz wpływa na jej jakość. Wieloresortowa gospodarka kamieniem jest wyrazem jego wielorakiego zastosowania. Mało bowiem która kopalina jest eksploatowana celem zaspokojenia tak wielu potrzeb jak kamień.

Kamień stosowany jest — jak wiadomo — w budownictwie architektonicznym i drogowym ze względu na własności wynikłe z jego struktury (np. wytrzymałości mechaniczne, odporność na działanie czynników atmosferycznych).

Ze względu na swą substancję, wyrażającą się składem chemicznym, stosowany jest kamień jako surowiec w przemyśle materiałów wiążących,

jako materiał ogniotrwały i topnik — w hutnictwie oraz jako surowiec w przemyśle chemicznym. Znane jest zastosowanie kamienia do specjalnych celów, jak na przykład na płyty rozdzielcze w elektrotechnice, jako płyty litograficzne w drukarstwie, jako kamienie ściernie, gniotowniki itp.

W stadium prób znajduje się hutnictwo kamienia, a więc technologia leżn kamiennych, jako materiału częściowo zastępującego żeliwo.

Osobną dziedzinę stanowi zastosowanie kamienia w rolnictwie dla nawożenia roli (powszechne stosowanie wapienia, czynione próby stosowania tufu porfirowego).

W związku z wieloresortowym charakterem naszego przemysłu kamiennego występują zjawiska, których nie obserwujemy w innych dziedzinach naszego górnictwa. Każda gałąź przemysłu eksploatująca złoża kamienia dąży do zaspokojenia własnych potrzeb i dzięki temu nadaje jego wydobyciu pewien specyficzny charakter.

Z dokładnej analizy jakościowego i sortymentowego zapotrzebowania poszczególnych gałęzi przemysłu wynika, że nie zawsze są one odbiorcami całego wachlarza produkcji i że często pewne sortymenty kamienia skierowują na zwalę, jako odpad. Stąd też wynika konieczność, aby przy gospodarce wieloresortowej tymi samymi złożami kamienia odbywała się międzyresortowa wymiana doświadczeń.

Dla zilustrowania przedstawionego stanu rzeczy można przytoczyć wiele przykładów. Zdarza się więc, że pewne gałęzie przemysłu dla uzyskania potrzebnych im gatunków kamienia uruchamiają nowe kamieniołomy, podczas gdy właśnie ten sam sortyment traktowany jest jako odpad w eksploatowanych przez inną gałąź przemysłu kamieniołomach.

Miały również miejsce usiłowania zmierzające do założenia odrębnego kamieniołomu, celem uzyskiwania pyłów kamiennych potrzebnych górnictwu węglowemu. Tymczasem pyły te mogą produkować w nadmiarze niektóre wapienniki ze swych odpadów. Te same pyły wapienne mogą ponadto znaleźć zastosowanie jako wypełniacze bituminów; są więc materiałem poszukiwanym przez budownictwo dróg.

Przy eksploatowaniu marmurów śląskich w jednym z kamieniołomów powstają znaczne ilości odpadów. Celem wyeksplorowania 1 m³ bloku pierwszej kategorii, należy wydobyć 11 m³ odpadów stanowiących doskonały surowiec do wypału wapna oraz 38 m³ bezwartościowej gliny. Przy wspomnianym kamieniołomie istnieje piec kręgowy do wypalania wapna — stoi on jednak nieużyteczny. W rezultacie tylko 2% wrzuszanej skały jest spożytkowane, podczas gdy przy wykorzystywaniu odpadów do wypału wapna spożytkowanie urobku wzrosłoby do 24%. Wynikiem takiego stanu rzeczy jest, iż eksploatacja marmurów śląskich jest nierentowna, bądź też utrzymuje się zaledwie na granicy rentowności.

Gdzie indziej sytuacja jest wręcz odwrotna. Na przykład przy racjonalnym prowadzeniu wapienników (szczególnie w rejonie kieleckim)

można by wydobywać marmur, którego ceny wielokrotnie przewyższają cenę palonego wapna. Nie trzeba dowodzić, jaki miałyby to wpływ na podniesienie rentowności zakładów wapienniczych. Przykładem takiego połączenia produkcji wapna i marmurów jest wapiennik „Sitkówka” w pobliżu Kielc.

Innym przykładem powiązania gospodarki pomiędzy poszczególnymi gałęziami przemysłu jest możliwość wykorzystania odpadów z kamieniołomów wapienniczych do produkcji cementu. Zakłady wapiennicze podniosłyby swą rentowność, natomiast cementownie zyskałyby dobry surowiec.

Zdarza się, że w trakcie eksploatacji niedokładnie zbadanych złóż wapienia natrafia się na warstwy silnie zdolomityzowane. Oczywiście jest rzeczą, że produkcja zakładu wapienniczego ulega wówczas ograniczeniu, jeśli nie zupełnemu zahamowaniu. W pewnym konkretnym wypadku (Wapienniki Płaza) okazało się, że obok pokładów zdolomityzowanych natrafiono na złożo wysokiego wartościowego dolomitu hutniczego.

Niejednokrotnie cementownie borykają się z trudnościami ruchowymi, gdy w ich kamieniołomach złoża wapienia przedzielone są wkładką dolomitów. Traktuje się ją jako skałę płąną, którą trzeba wywozić na zwalę. W niejednym wypadku można by ów dolomit użytkować do innych celów i tym samym zapobiec marnotrawstwu surowca, być może poszukiwanego w innej gałęzi produkcji a jednocześnie usprawnić cykl produkcyjny cementowni.

Podczas przeprowadzania dokumentacji złoża porfirowego w okolicach Krakowa stwierdzono w jego stropie pokład wapienia średniej jakości. Mierna jakość kamienia stawiałaby pod znakiem zapytania jego wyłączną eksploatację. Skoro jednak w okolicy ma stanąć zakład produkujący kruszywa, a od ewentualnego wykorzystania wapienia zależy nie tylko rentowność eksploatacji porfiru, lecz również wielkość jego przemysłowych zasobów (przesunięcie granicy opłacalności produkcji), sprawa eksploatacji złoża wapienia jest problemem, o którego rozwiązanie warto się pokusić.

W pewnych przypadkach rozdzielanie złóż pomiędzy poszczególne przemysły jest czysto umowne. Przykładem tego jest zaliczanie granitów do surowców budownictwa architektonicznego i drogowego. Szczególnie granit dolnośląski nadaje się do obydwóch celów. Zredukowanie eksploatacji w tym wypadku wyłącznie do potrzeb budownictwa architektonicznego zwiększyłoby koszty ruchu. Natomiast ograniczenie wydobycia wyłącznie dla celów drogownictwa nie zapewniłoby pełnego wykorzystania większych bloków, których rozklinowanie zmniejszałoby wartość wydobytej skały, a tym samym godziłoby w zasady racjonalnej gospodarki.

Silne powiązanie poszczególnych przemysłów stanowią więc złoża. Gospodarka nimi powinna być dostosowana do naturalnych cech ich budowy geologicznej. Jednostki geologiczne rozciągnięte są w naszym kraju wzdłuż kierunków NW — SE. Mamy więc wypiętrzenie sudeckie

z przyległym od wschodu antyklinorium krakowsko-śląskim. Równoległe do tego wypiętrzenia biegnie wał kujawsko-pomorski, którego przedłużeniem są Góry Świętokrzyskie. Od południa mamy równoleżnikowe nasunięcia karpackie.

W rezultacie tej budowy posiadamy następujące bazy kamienia: krakowsko-śląską, w której dominują wapienie i dolomity, świętokrzyską, w której obok skał węglanowych (wapienie i dolomity) występują kwarcyty i piaskowce miękkie, pomorską, lubelską i inne o mniejszych rozmiarach. W Karpatach przeważają piaskowce wapienste różnych typów i twardości oraz ciekawy i charakterystyczny pas skałek pieniąskich. Obszar sudecki w przeważającej swej części posiada strukturę krystaliczną, aczkolwiek skały wylewne i piaskowce miękkie odgrywają w gospodarce kamieniem wielką rolę na tym obszarze.

Reasumując, stwierdzić można, że skały węglanowe skupiają się głównie w następujących rejonach: świętokrzyskim, krakowsko-śląskim; w mniejszych skupiskach występują w wałach kujawsko-pomorskim, fragmentarycznie — w Sudetach. Kieleccyzna jest główną bazą kwarcytów i piaskowców miękkich. W Karpatach i Sudetach występują piaskowce miękkie i średniotwarde. Granity użytkowe znajdujemy w Sudetach; skały wylewne głównie w Sudetach oraz w znacznie mniejszych ilościach w obszarze krakowskim.

W zależności od rodzaju skały różne znajdują one zastosowanie. Najszerszy wachlarz użyteczności dla celów przemysłowych posiadają skały węglanowe: poza wykorzystaniem ich struktury (budownictwo) znajdują one zastosowanie w hutnictwie, w przemyśle chemicznym i materiałów wiążących. Wielorakie zastosowanie znajdują również kwarcyty.

W wyborze bazy surowcowej duże znaczenie posiadają względy geopolityczne oraz możliwości zbytu urobku. Budowa zakładów przerobczych na bazach położonych dogodnie względem ośrodków konsumpcyjnych zmniejsza do minimum przewóz wewnętrzny kamienia, a tym samym odciąża kolejnictwo oraz wpływa na obniżenie kosztów produkcji. W rozdziale baz surowcowych pomiędzy poszczególne gałęzie przemysłu powinna więc być brana pod uwagę zasada minimum transportu. Z tym zasadnikiem łączy się problem właściwego kwalifikowania złóż oraz ścisłej oceny ich zasobów.

W bazach szczególnie atrakcyjnych, gdzie wiele gałęzi przemysłu rezerwuje sobie zasoby jako podstawę przyszłej produkcji, sprawa przydziału złóż powinna być przedmiotem troskliwych studiów, które by zapewniły zadośćuczynienie wymaganiom pod względem ilości, jakości oraz odległości zasobów od miejsca ich spożytkowania.

Brak planowej gospodarki w tej dziedzinie może spowodować blokowanie złóż przez bardziej zapobiegliwe gałęzie przemysłu; będą one rezerwowane dla siebie większe zasoby złóż surowcowych niżby to wynikało z ich planów produkcyjnych. Tego rodzaju metody postępowania mogą zmusić inne gałęzie przemysłu do eksploatacji odległych nieraz baz, co sprzeczne byłoby z zasadą ekonomii transportu.

Brak planowej koordynacji w dziedzinie gospodarki złóżami może doprowadzić do marnotrawstwa przez stosowanie surowca pierwszorzędnej jakości do produkcji, w której wystarczyłyby surowce drugorzędne. Zjawisko to może być groźne w przypadku dużego zapotrzebowania na surowiec pierwszego gatunku (przykładem — wypalanie wapna z surowca zdolnego do produkcji saletrzaka).

Jak wynika z naszkicowanych uwag, przez właściwą gospodarkę surowcem skalnym można osiągnąć poważne oszczędności. Niezbędna w tym celu gospodarka międzyresortowa kamieniem uzależniona jest przede wszystkim od opracowania norm odbioru poszczególnych sortymentów przez zainteresowane gałęzie przemysłu.

Warunkiem zwiększenia produkcji górnictwa kamiennego jest zrewidowanie obowiązujących obecnie norm lub zwyczajów dotyczących wymagań technologicznych pod kątem obniżenia ich do minimum uzasadnionego rzeczywistymi potrzebami produkcji; uwzględnione również być musi wypełnienie luk tych norm zarówno pod względem sortymentów jak i jakości produkcji.

Luki w sortymentach oraz w wymaganiach technologicznych co do jakości powodują produkcję surowca, który nie może znaleźć zastosowania. Przykładem takiego stanu rzeczy w przemyśle materiałów wiążących jest sprawa wapienia dolomitowego, którego nieuwzględnienie w planach produkcji stwarza poważne kłopoty przy eksploatacji złóż.

Również zaniechanie się potrzeb na poszczególne sortymenty kamienia jest szkodliwe, gdyż dezorganizuje prawidłowy proces technologiczny. Przykładem w tym wypadku służyć będzie wymaganie stawiane przez przemysł cukrowniczy co do sortymentu wapienia.

W zakończeniu powyższych uwag wspomnieć należy o potrzebie wymiany doświadczeń w zakresie eksploatacji kamienia przez różne gałęzie przemysłu. Konieczność tej wymiany wydaje się być tak jasna, że nie trzeba jej udowadniać.

Przemysł kamienia drogowego opracowuje na przykład obecnie metody strzelania komorowego, a przemysł materiałów wiążących posiada wiele materiałów dotyczących strzelania linowo-udaraowego oraz zbiera poważne materiały co do selektywnej eksploatacji złóż. Doświadczenia jednego przemysłu nie są znane drugiemu; tymczasem tylko ich wzajemna wymiana może przyspieszyć postęp techniczny w górnictwie kamienia.

Międzyresortowa współpraca w dziedzinie gospodarki skałami użytkowymi doprowadzi do pełnego wykorzystania eksploatacji. Dzięki niej wprowadzona zostanie wielozłożowa eksploatacja, co z kolei zapewni podniesienie efektu ekonomicznego produkcji. Uzyskanie tego efektu wskazaną drogą nie wymaga prawie inwestycji; zagadnienie to może być znacznie szybciej rozwiązane aniżeli sprawa pełnej mechanizacji górnictwa kamiennego i powinno być wzięte pod uwagę równoległe z opracowywaniem małej mechanizacji kamieniołomów jako sposób na wydajne zwiększenie ich produkcji.

Montaż pieców obrotowych w cementowni Wierzbica

Przy budowie pieców obrotowych cementowni „Wierzbica“ zastosowano nowy system montażu, dający w rezultacie znaczne oszczędności w materiale (drzewo) i robociźnie oraz skracający wybitnie czas wykonania samego montażu. Autorem projektu jest inż. Cezary Lubiński, Dyrektor Centralnego Zarządu Konstrukcji Stalowych, przedsiębiorstwa, które wykonało montaż pieców.

Montaże podobnych obiektów przeprowadzane były dotychczas zarówno u nas, jak i za granicą według od dawna opracowanych metod, ujętych nawet w specjalną instrukcję firmy M. A. N.

Instrukcja ta przewidywała podrusztowanie całej przestrzeni pod pieciami, aż do wierzchu fundamentów. Na rusztowaniu tym posuwały się dźwig portalowy, wciągający i układający pojedyncze człony (cargi) pieca.

Według nowej metody, rusztowanie jest zupełnie zbędne, gdyż poszczególne człony łączy się na ziemi w większe zespoły, sięgające od jednego fundamentu do drugiego i, za pomocą dużego portalu jeżdżącego po ziemi i obejmującego fundament, układa się wprost na rolach nośnych.

Celem łączenia elementów pieca w większe zespoły, zbudowany został z dźwigarów stalowych odpowiedni ruszt, czyli tzw. stół montażowy. Stół ten znajdował się między szynami dwóch dźwigów portalowych o nośności po 20 ton każdy, przy pomocy których układano na stole poszczególne człony. Następnie nasuwano na nie pierścienie toczne (odlewane w całości) i zamocowywano je odpowiednimi podkładkami klinowymi i bandażami bocznymi, przymocowanymi do członów trzpieniami i śrubami montażowymi. (Nitowanie tych części następuje po zmontowaniu i wyosiowaniu całego pieca). Następnie, wspomnianymi portalami podwoziło się dalsze człony, pasowało i łączyło z poprzednio już ustawionymi.

Połączenie dwóch członów na nity wykonywano na powierzchni nakładki stykowej.

Nakładka stykowa przymocowana jest połową swej szerokości do jednego członu, a na drugiej połowie obwodu przynitowana do drugiego członu.

Gotowe elementy, składające się z kilku znitowanych razem członów wraz z jednym pierścieniem tocznym, o łącznej wadze około 90 ton i długości 20 m przetaczane były na szerokotorowe wózki montażowe i przetransportowywane na odpowiednie miejsce, koło fundamentów pieca.

Montaż dwóch pieców obrotowych, stojących obok siebie, przeprowadzany był równocześnie, przy pomocy dwóch dźwigów portalowych nośności 45 ton, obejmujących obydwa fundamenty wraz z położonym obok torem do podwożenia elementów.

Podciągnięty na wózkach człon obracało się do odpowiedniego położenia nakładek stykowych, podnosiło się obydwooma portalami jednocześnie do góry, przesuwało poprzecznie i opuszczało na role nośne umieszczone na fundamentach. Przy opuszczaniu należało dokładnie pasować do nakładki poprzednio zmontowanego członu, po czym, po ułożeniu na rolach, łączyło się na nakładkach obydwa elementy na trzpienie montażowe i śruby.

Zanitowanie 8 styków montażowych nastąpiło na końcu, po zmontowaniu całości, założeniu koła zębatego i wyosiowaniu całego pieca; montaż rozpoczęto od dołu pieca (wylotu), ustawiając pierwszy człon pierścieniem tocznym na rolach nośnych, a drugi koniec podpierając prowizorycznie klatką drewnianą, którą usunięto po zmontowaniu drugiego elementu. Następnie ustawiono analogicznie pierwszy człon drugiego pieca obok już stojącego.

Dalszy montaż odbywał się w ten sposób, że każdy następny element opierano jednym końcem na blasze nakładki stykowej poprzedniego elementu a z drugiej strony pierścieniem tocznym na rolach nośnych następnego fundamentu. Poza fundamentem wystawał kawałek członu z nakładką stykową; na tej nakładce i trzecim fundamencie opierano następny element i tak do końca ustawiano cały piec.

Jest rzeczą zrozumiałą, że na nakładkach, po ich zejściu się, natychmiast zakładano śruby lub trzpienie montażowe.

W ten sposób, ustawiając na przemian elementy dwóch pieców, zmontowano równocześnie obydwa piece obrotowe bez żadnych rusztowań. Drzewa użyto bardzo niewielką ilość, tj. tyle, ile potrzeba było do zbudowania klatki podtrzymującej pierwszy człon. Klatkę tą, zrobioną z podkładów kolejowych, usunięto natychmiast po dołączeniu następnego elementu, a podkłady oddano na miejsce ich właściwego przeznaczenia.

Po zmontowaniu panczerzy pieców, założono przy pomocy dużych portalów koła zębate-reduktory oraz umieszczono chłodniki na obwodach pieców, przy wylocie.

Jak wynika z tego krótkiego opisu, piece o nie-spotykanej u nas długości i średnicy zostały zmontowane bez użycia materiałów pomocniczych dotychczas stosowanych, przy jednoczesnym oszczędzeniu sił ludzkich i, co najważniejsze, w skróconym terminie.

Pod kierownictwem inżynierów Zielińskiego Koźmińskiego i Schramma, montaż pieców został przeprowadzony w ciągu jedenastu dni, szybko, sprawnie i bez najmniejszego wypadku.

Projektodawca tego systemu montowania inż. Cezary Lubiński, został odznaczony w dniu 22 lipca ub. roku Nagrodą Państwową.

Praktyczny wzór na określenie zużycia surowca

Surowce stosowane do produkcji cementu, jak wapień, margiel, glina oraz — w małych ilościach jako środki korygujące — żuźle lub wypalki piritowe, po odpowiednim doborze chemicznym, jakościowym i ilościowym, dają właściwy produkt wyjściowy, z którego po wypaleniu w piecach obrotowych lub szybowych uzyskuje się klinkier cementowy.

Jeżeli tak dobrany surowiec poddamy prażeniu, okaże się, że pozostałość po wyprażeniu wykazuje znaczny ubytek wagowy wyprażonego surowca. Strata na ciężarze została spowodowana w głównej mierze przez rozpad wapienia na wapno i ulatniający się dwutlenek węgla, następnie przez wyparowanie wilgoci oraz wody krystalicznej, jak również części organicznych, które w warunkach wysokiej temperatury ulatniają się w powietrze. Straty te określa się jako stratę żarową.

Surowiec zawiera więc części stałe, z których powstaje klinkier cementowy, oraz części ulatniające się przy wysokiej temperaturze panującej w piecach obrotowych.

Liczbowo można określić ilość części stałych formułą:

$$100 - \% \text{ straty żarowej}$$

wtedy ilość surowca na jednostkę klinkru równałaby się:

$$\frac{100}{100 - \% \text{ straty żarowej}} \quad (1)$$

Ilość surowca wyliczona tym sposobem byłaby rzeczywista w warunkach laboratoryjnych, przy prażeniu surowca w tyglu, gdzie nie ma strat kurzowych, a do surowca nie dołączają się części popiołu ze spalonego węgla.

W praktyce trzeba uwzględnić ilość popiołu z węgla zużytego do wypalenia klinkru i, w większym lub mniejszym stopniu, straty kurzowe, które w skali technicznej są nie do uniknięcia.

Ilość popiołu powstałego przy spaleniu węgla, potrzebnego do wyprodukowania jednostki klin-

kru, określa się liczbą otrzymaną z następującego wzoru:

$$\frac{\% \text{ węgla}}{100} \cdot \frac{\% \text{ popiołu}}{100} \quad (2)$$

Wielkość tę należy odjąć od ilości surowca określonego wzorem (1).

Ilość strat kurzowych musi być pokryta w surowcu jego nadwyżką.

Stratę rozkurzu przyjęto w wysokości 4% w stosunku do sumy surowca i popiołu węgla (jest to wielkość otrzymana z praktyki i potwierdzona przez literaturę).

Stratę określa się liczbowo na podstawie następującego wzoru:

$$\frac{\% \text{ rozkurzu}}{100} \cdot \left(\frac{100}{100 - \% \text{ straty żar.}} - \frac{\% \text{ węgla}}{100} \cdot \frac{\% \text{ popiołu}}{100} + \frac{\% \text{ węgla}}{100} \cdot \frac{\% \text{ popiołu}}{100} \right) \quad (3)$$

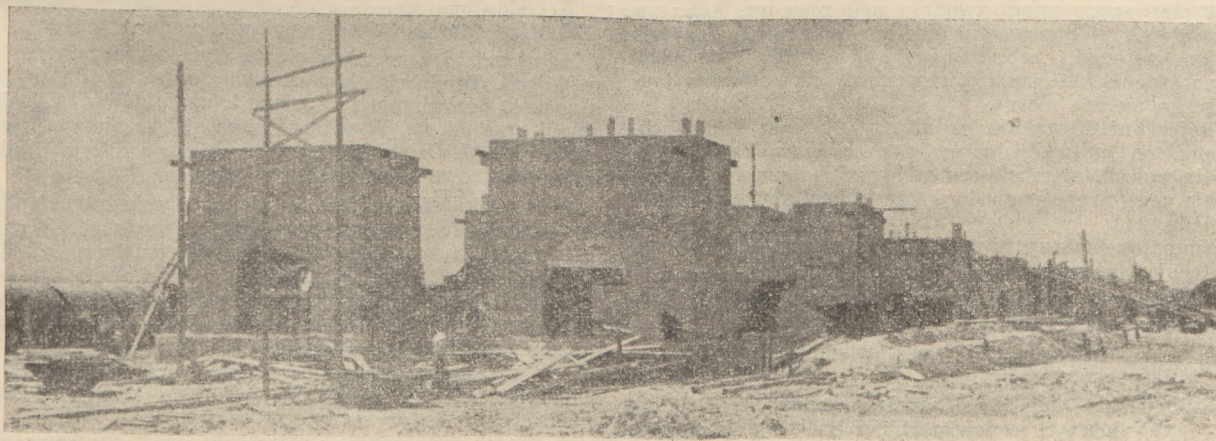
Ustaloną na podstawie powyższej formuły stratę trzeba dodać do ilości surowca określonej wzorem (1), by uzyskać ilość surowca potrzebną na jednostkę klinkru.

Zestawiając powyższe wyniki (1, 2, 3) otrzymamy praktyczny wzór, określający ilość surowca potrzebnego do wypału 1 tony klinkru:

$$S = \frac{100}{100 - \% \text{ sz}} - \frac{\% \text{ w}}{100} \cdot \frac{\% \text{ p}}{100} + \left(\frac{100}{100 - \% \text{ sz}} - \frac{\% \text{ w}}{100} \cdot \frac{\% \text{ p}}{100} + \frac{\% \text{ w}}{100} \cdot \frac{\% \text{ p}}{100} \right) \cdot \frac{\% \text{ r}}{100};$$

po uproszczeniu wzór uzyskuje formę następującą:

$$S = \frac{100}{100 - \% \text{ sz}} \left(1 + \frac{\% \text{ r}}{100} \right) - \frac{\% \text{ w} \cdot \% \text{ p}}{10.000} \quad (4)$$



Fundamenty pieców obrotowych.

gdzie:

S = ilość surowca

sz = strata żarowa

r = rozkurz

w = węgiel

p = popiół węgla.

Przykład:

Straty żarowe surowca = 35%

$$S = \frac{100}{65} \cdot 1,04 = 0,0608$$

Zużycie węgla = 38%

$$S = 1,538 \cdot 1,04 = 0,0608$$

Zawartość popiołu w węglu

$$S = 1,5995 = 0,0608$$

Rozkurz = 4%

$$S = 1,539 \text{ surowca na jednostkę klinkru}$$

Zakład	Praktyczne zużycie surowca kg/t klinkru	Teoretyczne zużycie surowca kg/t klinkru
„Goleszów“	1 529	1 567
„Górka“	1 569	1 561
„Grodziec“	1 642	1 579
„Groszowice“	1 628	1 568
„Nowa Wieś“	1 590	1 566
„Piast“	1 560	1 571
„Pokój“	1 800	1 580
„Saturn“	1 600	1 569
„Szczałkowa“	1 659	1 564
„Wiek“	1 636	1 531
„Wysoka“	1 580	1 581

Porównanie zużycia surowca na jednostkę klinkru uzyskanego w praktyce z zużyciem surowca wyliczonym według podanego wyżej wzoru, przedstawia załączona tablica.

Praktyczne zużycie surowca w zakładach jest wzięte z pewnego okresu produkcji w roku 1949.

Przebudowa małych pieców obrotowych

W pierwszych dniach kwietnia 1951 roku inż. Kowalów przedstawił w cementowni Zdobunów (ZSRR) wniosek racjonalizatorski, zapewniający ulepszenie konstrukcji i poprawienie systemu cieplnego pieca cementowego pracującego metodą mokrą.

Projekt inż. Kowalowa został przyjęty przez Radę Techniczną, po czym Zjednoczenie Zachodnich Fabryk Cementu poleciło dyrekcji cementowni Zdobunów zrealizowanie powyższego pomysłu w czasie kapitalnego remontu zakładu.

Istota przebudowy pieca polegała na przeprowadzeniu następujących zmian:

1. Wykonano w piecu drugą, poszerzoną strefę z szamotową wykładziną.
2. W wylotowej części pieca wbudowano przegrodę z łańcuchów.
3. Wykładzinę tej części pieca wykonano z kształtek ognioodpornych o powierzchni schodkowej (w formie półek).
4. Zwiększono kąt nachylenia korpusu pieca.

Z porównania widać, że część cementowni wykazuje zużycie surowca zgodnie z wyżej podaną formułą, pozostałe zaś zużywają surowce z pewną nadwyżką.

Omawiany wzór praktyczny może służyć jako sprawdzian poszczególnych etapów produkcyjnych, począwszy od kamieniołomów aż do magazynowania klinkru.

Brak urządzeń pomiarowych i wagowych zmusza zakłady do opierania się w wyliczeniach surowca dowiezionego z kamieniołomu, surowca mielonego, lub też wyprodukowanego klinkru na przeciętnych współczynnikach, które bardzo często odbiegają od rzeczywistości. Praktyczny rozchód surowca, znacznie przewyższający rozchód określony podaną formułą, wskazuje na pewne niedociągnięcia produkcyjne i może być spowodowany:

1. Niepełnym ładowaniem wozów w kamieniołomach, co powoduje fikcyjne ilości dostarczonego surowca.

2. Powstającymi superatami klinkru.

3. Za dużymi stratami kurzowymi.

Odwrotnie, przy zaniżonych rozchodach surowca, należy obawiać się niedoboru w klinkrze.

Praktyczny wzór do określenia ilości surowca daje możliwość przeanalizowania w zakładach nadwyżek lub zaniżeń rozchodu surowca, które w bardzo dużym stopniu mogą wpłynąć na koszty własne zakładu (zwłaszcza punkt 1 poprzednich rozważań).

Zużycie surowca w naszych zakładach w ogólnym ujęciu powinno być zawarte w granicach 1530—1580 kg surowca na tonę klinkru. Wyższe zużycie zdarzyć się może przy większych stratach kurzowych, trudnych do uniknięcia w zakładach posiadających stare urządzenia, tym niemniej jednak należy dążyć do ich ograniczenia.

LITERATURA.

Nieginskij: „Osnovy Projektowania Cjementnych Zawodow“. Tom I, str. 102.

5. Ustawiono silniejszą dmuchawę wysokiego ciśnienia.
6. Przebudowano dyszę węglową.

Tak przebudowany mały piec pracuje od początku zadawalająco. Produkcja klinkru zwiększyła się do 5—5,5 t/godz. w porównaniu z czterema tonami, które dawał piec przed przebudową. Wydajność pieca zwiększyła się przeto o ponad 20%. Dzięki temu piec ten w ciągu roku wyprodukuje dodatkowo około 9 000 t klinkru.

Niewspółmiernie polepszyły się także wskaźniki cieplne, co umożliwiło podwyższenie jakości produkcji. Wyniki osiągnięte na tym polu nie są jednak ostateczne. Badania nad pracą pieca są prowadzone dalej. Ustalono wytyczne do dalszego podwyższenia mocy agregatu. Uznano, że w tym celu jest konieczne ustawienie wentylatora do gazów kominowych o średnim ciśnieniu, zaopatrzenie pieca w urządzenie redukujące obroty oraz rekonstrukcja chłodnika bądź też zastąpienie go innym, bardziej wydajnym.

„Promyslnost' Stroitielnych Materialow“ nr 37/250/51.
tłum. inż. W. K.

Przyspieszenie mokrego przemiału surowca w przemyśle cementowym

Wpływ zawartości wody w szlaniu na zużycie paliwa i wydajność pieców obrotowych jest ogólnie znany. Jednak zainteresowanie tym problemem dotychczas ograniczało się do czysto mechanicznego utrzymywania zawartości wody na poziomie odpowiednim dla pracy pomp, przewodów szlamowych, aparatów dozujących i ruchu materiału w piecu. Natomiast stosowanie dodatków, zwiększających płynność szlamu, jakkolwiek nie jest zagadnieniem nowym, nie znalazło jeszcze dostatecznego oświetlenia w prasie polskiej.

Zamieszczenie niniejszego artykułu ma na celu pobudzenie personelu technicznego (przede wszystkim technologów) przemysłu cementowego i placówek badawczych do podjęcia i pogłębienia studiów i badań nad tym ciekawym i praktycznie ważnym problemem.

Autorami artykułu są badacze radzieccy G. W. Kukolew i L. G. Mielniczenko. Artykuł zamieszczono w czasopiśmie Akademii Nauk ZSRR „Zurnał prikladnoj chimii”, tom XXIV, Nr 3, 1951.

Tłumacz

W produkcji cementu portlandzkiego metodą mokrą duże znaczenie ma obniżenie zawartości wody w szlaniu i przyspieszenie mokrego rozdrobnienia, czyli rozszlamowania materiału.

Spśród wielu metod powodujących zmniejszenie ilości wody w szlaniu, której ilość w pewnych wypadkach dochodzi do 50% masy, pragniemy omówić szerzej metodę, polegającą na wprowadzaniu do szlamu specjalnych dodatków rozrzedzających.

Zwiększają one płynność szlamu przy niezmięnionej w nim zawartości wody. Prace, poświęcone zbadaniu tego zagadnienia, były prowadzone głównie w Związku Radzieckim.

Budnikow, Kukolew, Leżojew, (1) w swoich badaniach laboratoryjnych określali wpływ dodatku ługu sodowego, węglanu sodowego, szkła wodnego, melasy i ich mieszanin na płynność szlamu o dużej wilgotności. Jak wynika z danych otrzymanych przez autorów, siła rozrzedzająca wymienionych elektrolitów zmniejsza się w następującej kolejności: szkło wodne, węglan sodowy, ług sodowy. Przy tym aktywność działania dodatków rozrzedzających występuje z większą siłą w przypadku stosowania szlamu o większej wiskoźności, a maksymalny efekt rozrzedzenia, w dużej mierze uzależniony jest od stopnia stężenia każdej z dodawanych substancji, od rodzaju surowca oraz zawartości soli rozpuszczonych w wodzie. Melasa, a szczególnie jej mieszanina z sodą, dawały w swych doświadczeniach najlepsze wyniki. Wprowadzenie wymienionych dodatków spowodowało obniżenie wilgotności szlamu o ok. 5% przy tej samej jego płynności.

Gruntowną pracę, poświęconą zbadaniu wpływu ługu sodowego na wiskoźność szlamu, przeprowadzono najpierw w laboratorium, a następnie w warunkach fabrycznych (2). Przy zawartości sody kaustycznej wynoszącej 0,33% (w stosunku do ciężaru suchej substancji szlamu), otrzymano rozrzedzenie maksymalne, zapewniające jednocześnie obniżenie zawartości wody w szlaniu o 5%.

Towarow (3) podaje wyniki przeprowadzonych przez siebie doświadczeń, określających wpływ ługu sulfitowego *) i wapna na płynność glinowapiennego szlamu. Okazało się, że wprowadzenie do szlamu 0,5% wapna powodowało zwiększenie wiskozy; ług sulfitowy silnie rozrzedzał szlam, a osiągnięte obniżenie zawartości wody przy dodatku 0,5% ługu wynosiło około 4%. Porównanie wymienionych wyników z danymi uzyskanymi w produkcji fabrycznej potwierdziło dane laboratoryjne.

Zauważono także silny rozrzedzający wpływ substancji powierzchniowo-czynnych podczas mokrego przemiału niektórych materiałów w laboratoryjnych młynach kulowych z wodą, naftą, toluenem i in.; ustalono również, że charakter wpływu jaki wywierają dodawane substancje na wiskoźność zawiesiny jest związany z ich aktywnością stabilizującą (peptyzującą) (4).

Z drugiej strony Rebinder i współpracownicy (4) w swoich licznych badaniach ustalili, że drogą wprowadzenia pewnych dodatków można przyspieszyć mokre rozdrobnienie ciał stałych (wiercenie otworów, obróbkę metali, przemiał w młynach kulowych). Przy tym niektóre dodatki powiększające ścieralność — są jednocześnie stabilizatorami zawiesiny tych materiałów. Takimi dodatkami mogą być substancje mineralne i organiczne w postaci rzeczywistych lub koloidalnych roztworów.

Przebieg wyliczonych procesów opiera się na zjawisku adsorpcji, przebiegającym na granicy ciała stałe — ciecz. Dość duże znaczenie pod tym względem mają własności podwójnej warstwy elektrycznej w wypadku elektrolitów oraz adsorpcyjno-solwatacyjnej warstwy cząsteczkowej w przypadku roztworów cząsteczkowych i koloidalnych.

Budnikow, Kukolew i Leżojew w cytowanej wyżej pracy (1) przeprowadzili dla porównania wyników mokry przemiał marglu i kredy w dwóch laboratoryjnych młynach kulowych w środowisku wodnym z dodatkiem mieszaniny, składającej się z 0,1% melasy (w stosunku do ciężaru szlamu) i 0,04 normalnego roztworu węglanu sodowego. Po przeprowadzeniu przemiału została wykonana analiza sitowa i sedymentacyjna. Przemiał z wskazanymi dodatkami rozrzedzającymi dał w porównaniu z przemiałem w czystej wodzie zmniejszenie zawartości grubych frakcji o ok. 20%.

Inni autorzy w pracach swych wykazali znaczne przyspieszenie rozdrobnienia szeregu materiałów w obecności dodatków (gliny z szkłem wodnym, andaluzytu i grafitu z ługiem sulfitowym, szmerglu z węglanem sodowym i in.).

W pracy autorów niniejszego artykułu przyspieszenie mokrego przemiału węglanowych

*) Produkt odpadkowy przy produkcji celulozy (przytłum.).

i krzemianowych materiałów w obecności skuteczniejszych dodatków w młynach kulowych przy badaniach laboratoryjnych i półfabrycznych wynosiło 30—40%.

Poddano również badaniu wpływ różnych dodatków na przyspieszenie mokrego rozdrobnienia marglu i na rozrzedzenie szlamów marglu, kredy, oraz kaolinu.

Badany margiel stanowi miękki gliniasty pokład, zawierający niekiedy łuski muskowitu, najdrobniejsze ziarna kwarcu, tlenek żelaza i węglan wapnia, prawie równomiernie rozproszone w całej masie pokładu, analiza chemiczna marglu w % była następująca: SiO_2 — 34,2, R_2O_3 — 5,96, CaO — 31,88, MgO — 0,83, straty prażenia 26,56, suma 99,43.

W charakterze dodatków stosowano nieorganiczne jak i organiczne substancje, a także ich mieszaniny.

CZĘŚĆ EKSPERYMENTALNA.

Mokry przemiał marglu przeprowadzono w młynach porcelanowych o pojemności ok. 2,1 każdy przy ilości obrotów, wynoszącej 80% od krytycznej, ze stosunkiem ciężaru kul, materiału i wody K:M:W: 1,7:1,0:0,8 przy czym wilgotność przemieszanego materiału wynosiła ok. 45%. Przed przemiałem margiel przesiewano, dzieląc go na frakcje: 3,0—1,5 mm, — 1,5—0,5 mm, — 0,5—0,2 mm. Czas przemiału wynosił 10—15 min. Produkt przemiału — szlam — poddawano mokrej i suchej analizie sitowej na sitach 900, 4900, 10000 otw/cm². Przyspieszenie procesu przemiału czyli tak zwana efektywność — określano z względnego obniżenia łącznej pozostałości na sitach 4900 i 10000 otw/cm² przy przemiale przeprowadzonym z dodatkiem substancji rozrzedzających w porównaniu z tą samą pozostałością przy przemiale z wodą bez dodatku. Efektywność wyrażono w procentach, przy tym znakiem „+” oznaczono przyspieszenie i „-” zahamowanie. Wskaźnik efektywności stanowił przeciętną z co najmniej trzech jednakowych przemiałów. Wodę stosowano destylowaną lub wodociągową. Ta ostatnia miała twardość ogólną 15°, przemieszczającą — 9°, zawartość jonu chloru 24 mg/l.

Otrzymane wyniki, dotyczące wpływu dodawanych do surowca elektrolitów i nieelektrolitów oraz ich mieszanin przy przemiale z wodą destylowaną i wodociągową, są przedstawione w tabl. 1, 2, 3, zależność efektywności od koncentracji elektrolitów podano na rys. 1.

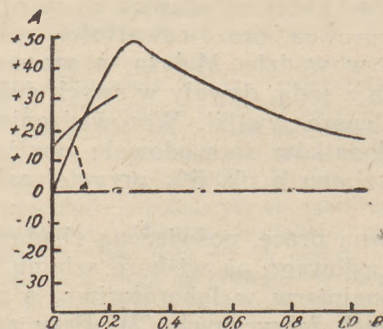
Z tablicy 1 wynika, że rozdrobnienie marglu w obecności elektrolitów w większości wypadków odbywa się szybciej, niż w czystej wodzie; ług sodowy i podlegające hydrolizie sole zasadowe znacznie przyspieszają rozproszenie materiału. Najbardziej czynnie pod tym względem działa węglan sodowy, następnie ług sodowy i mniej aktywnie — szkło wodne. Przyspieszające działanie elektrolitów, jak widać z rys. 1, zależy w dużym stopniu od koncentracji dodatku. Krzywe dla węglanu sodowego (2) i szkła wodnego (3) mają maksimum, od którego w obydwie

Tablica 1
Wpływ dodatków mineralnych na rozdrobnienie marglu (w wodzie destylowanej).

Mazwa dodatku (elektrolity)	Koncentracja optymalna (w %)*	Efektywność (w % wg pozostałości)		Uwagi:
		na sicie 4 900 ocz/cm ²	na sicie 10 000 ocz/cm ²	
Ług sodowy	0,2	+ 30	+ 26	Frakcja początkowa — 1,5 + 0,5mm
Roztwór wapna	0,1	- 16	- 4	
Węglan sodowy	0,25	+ 42	+ 23	K:M:W = 1,7:1,0:0,8
Szkło wodne	0,04	+ 16	+ 12	wilgotność 44%, czas przemiału 15 minut
Mieszanina węglanu sodowego z szkłem wodnym	0,04	+ 40	+ 22	
Sól kuchenna	0,3	0	0	
Mieszanina soli kuchennej i węglanu sodowego	0,3 i 0,5	+ 10	+ 10	
Kwas solny	1,2	+ 40	+ 22	
Nasylenie kwasem węglowym w ciągu 10 minut przy 18° C	—	+ 45	+ 28	

*) Tutaj jak i w następnych tablicach koncentracje dodatków są przeliczone w procentach w stosunku do substancji stałej. Koncentrację szkła wodnego (zawartość Na_2O — 8,55%, stosunek $\text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O} = 2,25$) podano w stosunku do ciężaru krzemianu sodu.

strony przyspieszenie przemiału zmniejsza się, a w wypadku szkła wodnego przy zwiększeniu jego zawartości staje się nawet ujemne. Można zatem mówić o optymalnej koncentracji dodatku. Mieszanina węglanu sodowego i szkła wodnego działa również dodatnio. Chlorek sodowy przy tym nie działa wcale, a w mieszaninie z węglanem sodowym przyspiesza on przemiał w mniejszym stopniu, niż sam węglan sodowy przy takiej samej koncentracji. Roztwór nasycony wapna hamuje przemiał marglu. Wpływ kwasów węglowego i solnego na przemiał marglu przejawia się w znacznym przyspieszeniu przemiału. Ob-



Rys. 1. Zależność efektywności przemiału od koncentracji elektrolitów.

A — efektywność przemiału (w %), B — zawartość elektrolitu (w %).

1 — NaHO , 2 — Na_2CO_3 — $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$.

serwuje się więc selektywny wpływ elektrolitów na przyspieszenie przemiału marglu, przy czym działanie ich zależy od stopnia koncentracji.

Tablica 2

Wpływ dodatków organicznych i mieszanin.

Nazwa dodatku (nieelektrolity i mieszaniny)	Koncentracja optymalna dodatku (w %)	Efektywność (w % wg. pozostałości)	
		na sicie 4 900 ocz/cm ²	na sicie 10 000 ocz/cm ²
Melasa	1,2	+ 37	+ 11
Ług sulfitowy	1,2	+ 25	+ 6
Mydło potasowe	0,4	+ 18	+ 16
Wyciąg torfowy w ługu sodowym	0,008 (Na O)	+ 8	+ 15
Wyciąg torfowy w szkle wodnym	0,12	+ 17	+ 23
Mieszanina węglańu sodowego i melasy	0,5 i 1,0	—	+ 20

Oddziaływanie dodatków organicznych oraz ich mieszanin z elektrolitami zasadowymi, jak wynika z tabl. 2, we wszystkich przypadkach jest dodatnie i o znacznej wartości w obecności ługu sulfitowego i wyciągu torfowego w szkle wodnym; jest ono natomiast nieco mniejsze przy przemiale z mydłem i wyciągiem torfowym w ługu sodowym.

Ponieważ margiel składa się z węglanowej i gliniastej substancji w stanie wysokiego rozproszenia, tym samym każdy środek rozpraszający, działający dodatnio na jeden ze składników marglu, będzie przyspieszał przemiał marglu w całości.

Najlepsze wyniki powinno otrzymywać się w tym wypadku, gdy dodawane substancje oddziałują dodatnio zarówno na wapienny jak i na gliniasty składnik marglu. Przytoczone niżej dane rzeczywiście potwierdzają takie rozważania.

Wpływ, jaki wywierają niektóre najbardziej czynne substancje przyspieszające przemiał marglu z wodą wodociągową podano w tabl. 3.

Tablica 3

Przyspieszenie mokrego rozdrobnienia marglu (w wodzie wodociągowej).

Nazwa dodatku	Koncentracja optymalna w %	Efektywność (w % wg. pozostałości)	
		na sicie 4 900 ocz/cm ²	na sicie 10 000 ocz/cm ²
Węglan sodowy	0,25	+ 10	+ 16
Mieszanina węglańu sodowego i szkła wodnego	0,2 i 0,08	+ 5	+ 8
Mieszanina ługu sulfitowego i węglańu sodowego	1,0 i 0,2	+ 27	+ 37

Według Rebindera (4), duży wpływ na aktywność dodatku obniżającego twardość masy szlamu może wywierać mineralizacja wody; w pew-

nych jednak wypadkach, w zależności od rodzaju materiału i rodzaju jonów, zawartych w wodzie wpływ wprowadzonych substancji może zostać osłabiony lub nawet unicestwiony.

Z tabl. 3, a także i innych danych wynika, że dodatni wpływ skuteczniejszych dodatków przy przejściu od wody destylowanej do wodociągowej zachowuje się, chociaż wielkość bezwzględna efektu często staje się mniejsza i osiągnięta jest przy stosunkowo powiększonych optymalnych koncentracjach, co świadczy o możliwej stracie części dodawanej substancji kosztem jej reakcji z solami, zawartymi w takiej wodzie. Szczególnie pomyślne wyniki przemiału otrzymano przy dodaniu do wody wodociągowej mieszaniny węglańu sodowego i ługu sulfitowego. Okazało się, że przez wprowadzenie niewielkiej ilości węglańu sodowego lub jego mieszaniny z ługiem sulfitowym a także wyciągów z torfu lub węgla brunatnego, można znacznie przyspieszyć mokre rozdrabnianie, „rozpraszanie“ marglu.

Na drodze przeliczenia otrzymanych wyników, dotyczących przyspieszenia przemiału, ustalono, że przy stosowaniu dodatków rozrzedzających można osiągnąć zwiększenie wydajności urządzenia mielącego (młyna) o 25—30%.

WPLYW SUBSTANCJI ROZRZEDZAJĄCYCH NA PŁYNNOSC SZLAMU

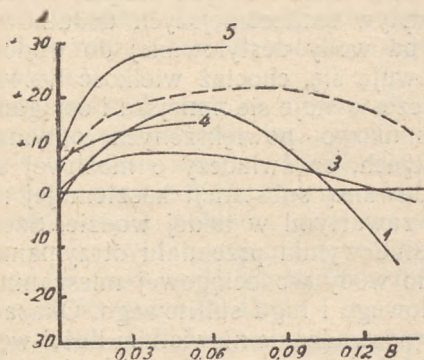
Badanie wpływu jaki wywierają niektóre dodawane substancje na płynność masy przeprowadzono z przygotowanym w warunkach laboratoryjnych szlaniem składającym się z marglu, kredy, kaolinu oraz ze szlaniem pobranym z jednej cementowni. Badania przeprowadzono przy zadaniu badanych mas wodą zwykłą i destylowaną.

Oznaczenie płynności szlamów przeprowadzono sposobem objętościowym lub wagowym w specjalnie wykonanej do tego celu rurce szklanej. W pierwszym wypadku ustalono czas wypływu masy zawierającej 100 cm³ szlamu; efektywność działania dodatków, wyrażoną w procentach, oceniano na podstawie obliczenia zmiany płynności szlamu z dodaną substancją w stosunku do jego płynności z samą tylko wodą (przy zachowaniu tej samej wilgotności badanych mas). W przypadku szlamu marlowego jako wilgotność normalną przyjęto zawartość wody wynoszącej 39%. W charakterze dodatków — substancji, zwiększających płynność — stosowano substancje mineralne i organiczne, które były badane przy przemiale.

Otrzymane w wyniku tych doświadczeń dane przedstawiono na rys. 2, 3, 4. W przypadku szlamu marglowego z wodą destylowaną, jak widać z rys. 2, ług sodowy, węglan sodowy a w mniejszym stopniu szkło wodne z początku, przy niewielkich koncentracjach, znacznie rozrzedzają szlam, zwiększając jego płynność; przy dalszym zwiększeniu koncentracji dodatku, rozrzedzenie zmienia się już mało, przechodzi przez płynne rozciągnięte maksimum i następnie zmniejsza się. Szlam przy tym przybiera konsystencję pasty.

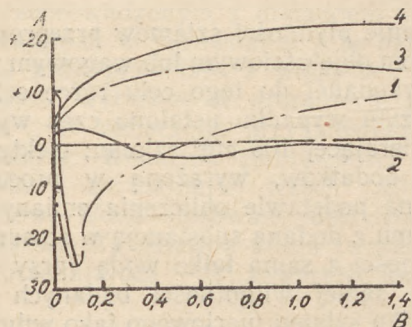
Zakres maksymalnego rozrzedzenia przy stosowaniu węglańu sodowego jest większy, niż

przy użyciu ługu sodowego. Należy zaznaczyć, że w zakresie zwiększonej koncentracji dodawanych substancji, zaczynając od 0,1%, dalsze dodawanie do szlamu niewielkich ilości stężonego



Rys. 2. Zależność płynności od koncentracji dodatków. A — zmiana płynności (w %), B — zawartość dodatków (w % od ciężaru suchej substancji). 1 — NaOH, 2 — Na_2CO_3 , 3 — $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$, 4 — wyciąg torfowy w szkle wodnym, 5 — wyciąg torfowy w NaOH.

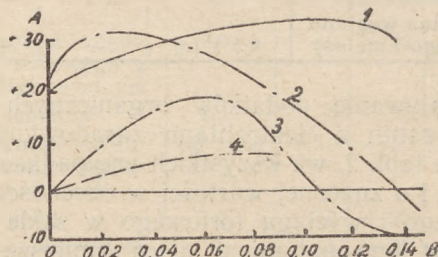
roztworu ługu sodowego lub szkła wodnego wywołuje tworzenie się drobnych kłaków i bryłek, a cała masa szlamu gęstnieje. Jednak po wymieszaniu szlamu w ciągu 5–15 min. bryłki te rozpraszają się i szlam odzyskuje poprzednią płynność. W związku z tym oznaczenie płynności szlamu było przeprowadzane po upływie co najmniej 5 min. od chwili wprowadzenia dodatku do szlamu. Przy wszystkich koncentracjach zasadowych elektrolitów po długotrwałym odstaniu szlamu, jak wykazały obserwacje, szlam nie gęstnieje, a odwrotnie, nawet nieco rozrzedza się.



Rys. 3. Zależność płynności od koncentracji dodatków. A — zmiana płynności (w %), B — zawartość dodatków (w % od ciężaru suchej substancji). 1 — melasa w wodzie destylowanej, 2 — melasa w wodzie wodociągowej, 3 — ług sulfitowy w wodzie destylowanej, 4 — ług sulfitowy w wodzie wodociągowej, 5 — mydło.

Wyciąg z torfu w ługu sodowym już przy niskich koncentracjach wywołuje znaczne rozrzedzenie szlamu (rys. 2, krzywa 5), pozostając również przy wyższych koncentracjach. Zwiększenie względne przy tym osiąga około 30%. Ten sam wyciąg w szkle wodnym jest mniej czynny (rys. 2, krzywa 4). Wpływ dodatków na płynność szlamu marglowego, przyrządzonego z wodą wodociągową jest widoczny także na rys. 3, 4. Melasa nie wywołuje zagęszczenia, lecz odwrotnie, już przy niewielkich koncentracjach nieco zwiększa płynność, a dalej praktycznie jej nie zmienia

(rys. 3, krzywa 2). Okazało się, że czysty ług sulfitowy działa bardziej energicznie przy zadaniu surowca wodą zwykłą, niż w wypadku gdy stosowano wodę destylowaną i wywołuje mniej więcej dwukrotne względne zwiększenie płynności szlamu (rys. 3, krzywe 3, 4). Mieszanina ługu sulfitowego i ługu sodowego i tutaj daje bardzo znaczny łączny efekt, zwiększając silnie płynność szlamu (rys. 4, krzywa 1). Dla samego ługu sodowego przy zastosowaniu wody wodociągowej otrzymano taką samą zależność rozrzedzenia od koncentracji i maksimum rozrzedzenia, jak i przy użyciu wody destylowanej. Stwierdzono również, że mieszanina wyciągu z torfu z węglanem sodowym powodowała znaczne zwiększenie płynności szlamu, a dodawanie z kolei jeszcze szkła wodnego dodatkowo nieco zwiększało płynność masy szlamu.



Rys. 4. Zależność płynności od koncentracji dodatków. A — zmiana płynności (w %), B — zawartość dodatków (w % od ciężaru suchej substancji). 1 — 1,4% ługu sulfitowego + NaOH w wodzie wodociągowej, 2 — ług sulfitowy + NaOH w wodzie destylowanej, 3 — NaOH w wodzie destylowanej, 4 — ług sulfitowy w wodzie destylowanej.

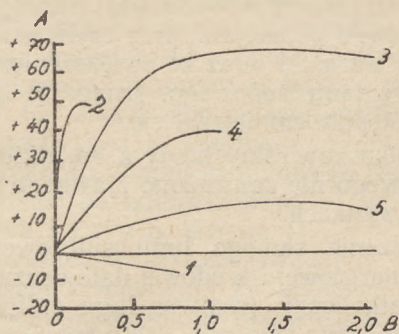
Najbardziej czynnym dodatkiem i w tym wypadku okazała się więc mieszanina ługu sulfitowego i ługu sodowego. Zwiększenie płynności badanej masy wynosiło około 35%.

Stosowany przez autorów margiel składał się zasadniczo z 60% węglanu wapnia i 40% materiału gliniastego. Celem wyjaśnienia wpływu rozrzedzającego poszczególnych substancji na szlam marglowy zostało zbadane działanie tych substancji oddzielnie na materiał węglanowy, — kredę i osobno na gliniasty, — kaolin.

Otrzymane wyniki badań podane są na rysunku 5 i 6. Widać z nich, że ług sodowy nie wywiera wpływu na szlam kredowy przy wszystkich koncentracjach, aż do 1% (rys. 5, krzywa 1). Wyciąg z torfu wykazuje bardzo silne działanie rozrzedzające, zwiększając płynność mniej więcej o 45% (rys. 5, krzywa 2). Cukier i melasa również powodują zwiększenie płynności; szczególnie melasa, dzięki której rozrzedzenie masy zwiększa się o około 40% (rys. 5, krzywa 4, 5). Bardzo silnym dodatkiem rozrzedzającym dla szlamu kredowego okazał się ług sulfitowy, który zwiększał płynność badanego szlamu do 70%; wynik ten nie był uzależniony od obecności ługu sodowego (rys. 5, krzywa 3).

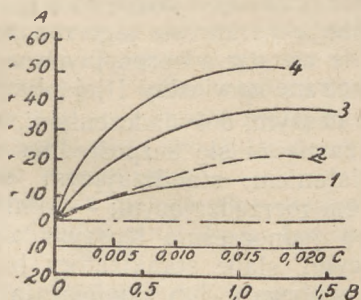
Wpływ zasad i soli zasadowych na płynność szlamu kaolinowego jest ogólnie znany; przy małych koncentracjach wywołują one zwykle rozrzedzenie, przy większych — zagęszczenie. Wyciąg z torfu wg. wyniku innych prac (5) jest bar-

dzo dobrym peptyzátorem i stabilizatorem zawiesin kaolinowych. Zastosowanie takiego wyciągu do szlamu kaolinowego dało wyniki pozytywne;



Rys. 5. Zależność płynności szlamu kredowego od koncentracji dodatków A — zmiana płynności (w %), B — wartość dodatków (w % od ciężaru suchej substancji). 1 — NaOH; 2 — wyciąg torfowy w szkle wodnym; 3 — ług sulfitowy; 4 — melasa; 5 — cukier.

mniej więcej ten sam efekt obserwowano przy dodawaniu melasy, co widać z rys. 6 (krzywe 1, 2). Z tegoż rysunku wynika, że najsilniejszym czynnikiem rozrzedzającym jest i w tym wypadku ług sulfitowy w zasadowym środowisku (krzywe 3, 4), zapewniający wzrost rozrzedzenia badanego szlamu o 40—50%, a więc znacznie wyższy niż przy stosowaniu wyciągu torfowego.



Rys. 6. Zależność płynności szlamu kaolinowego od koncentracji dodatków. A — zmiana płynności (w %); B — koncentracja melasy, C — koncentracja Na_2O w wyciągu torfowym. 1 — melasa; 2 — wyciąg torfowy w $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$; 3 — ług sulfitowy; 4 — ług sulfitowy w środowisku alkalicznym ($\text{pH} = 8,3$).

Na podstawie przedstawionych wyżej danych można ustalić następujące wnioski:

rozrzedzenie szlamu marglowego pod wpływem czynników zasadowych widocznie określa się zachowaniem materiału gliniastego, ponieważ na kredę substancje te nie wywierają wpływu. Silne działanie rozrzedzające wyciągu torfowego i ługu sulfitowego w środowisku alkalicznym na szlam marglowy tłumaczy się czynnym wpływem na obydwie części składowe marglu. Zachowanie się melasy niezupełnie odpowiada takiemu schematowi. W ten sposób najbardziej czynnymi substancjami rozrzedzającymi szlam marglowy są te dodatki i ich mieszaniny, które silnie rozrzedzały materiał węglanowy i gliniasty przy tych samych koncentracjach.

WPLYW DODATKÓW NA PLYNNOSC SZLAMU WYPRODUKOWANEGO DROGA PRZEMYSLOWA.

Przez autorów artykułu została wykonana praca w kierunku ustalenia możliwego obniżenia z pomocą dodatków rozrzedzających zawartości wody w szlamie pobranym z pewnej cementowni. Szlam i wodę otrzymano z cementowni w maju 1948 roku. Skład chemiczny szlamu i wody podano niżej.

Analiza chemiczna szlamu (w %)

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Str. wujz.	Suma	Miano (CaCO_3)	Wilgotność
14,88	1,33	2,68	44,26	0,71	36,48	100,34	77,98	51,33

Analiza chemiczna wody (w mg/l)

SiO_2	R_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Cl	Str. wujz.	Pozost. po odparow.	Zawiesiny przy 105°C.
69,2	2,0	135,96	68,38	30,9	244,4	169,0	901,0	43,8

Pozostałości na sitach dla szlamu: na sicie 900 ocz/cm² — 0,6%; na sicie 4900 ocz/cm² — 3% i na sicie 10000 ocz/cm² — 4,2%.

Jako dodatki rozrzedzające zostały wykorzystane najskuteczniejsze substancje i ich mieszaniny, przy czym znowu ustalono optymalne koncentracje. Oznaczanie płynności wykonywano w podanym wyżej przyrządzie sposobem wagowym tj. oznaczano ilość szlamu, wypływającego z przyrządu w tym samym czasie. Wpływ względny różnych dodatków przy różnych koncentracjach oceniano na podstawie porównania ilości wagowych szlamu o tej samej zawartości wody, wypływających z przyrządu w ciągu 9 sekund, i wyrażono w procentach. Tak np. szlam o zawartości wody wynoszącej 50% masy bez stosowania substancji rozrzedzających wypływał we wskazanym czasie w ilości 50 g, natomiast szlam z dodatkiem ługu sodowego wypływał w ilości 75 g. Zwiększenie względne płynności wynosiło odpowiednio

$$\frac{75 - 50}{50} \cdot 100 = 50\%.$$

Rozrzedzający wpływ względny niektórych dodatków na szlam podany jest w tablicy 4.

Jak z niej widać, najsilniejszymi dodatkami rozrzedzającymi okazały się dodatki kombinowane, składające się z substancji organicznej (ługu sulfitowego lub substancji humusowych) i elektrolitu zasadowego (ługu sodowego lub węglanu sodowego). Przy takiej mieszaninie substancji mineralnych i organicznych znacznie wzrasta liczbowo efekt w postaci rozrzedzenia masy już przy stosunkowo nieznacznych ilościach każdego ze składników mieszaniny. Jeśli chodzi o wpływ koncentracji dodatków na płynność szlamu, to i w tym wypadku obserwowano te same zależności, jak i w wypadku szlamu marglowego otrzymanego w laboratorium, a mianowicie: zasady i sole zasadowe wraz ze zwiększeniem ich zawartości w szlamie, najpierw wzmacniają rozrzedzenie, które osiąga wielkość maksymalną przy pewnej koncentracji. Przy dalszym zwiększeniu ilości elektrolitu, płynność szlamu zaczyna widocznie

Efekt rozrzedzający różnych dodatków na szlam wyprodukowany w cementowni.

Nazwa dodatku	Koncentracja dodatku (w % od ciężaru suchej substancji szlamu)	Względne zwiększenie płynności (w %)
Ług sodowy	0,04	50
Węglan sodowy	0,04	20
Szkló wodne	0,04	50
Ług sulfitowy	0,15	70
Melasa	0,70	11
Wyciąg z torfu w szkle wodnym	0,04	70
Mieszanina ługu sulfitowego i węglanu sodowego	0,15 i 0,04	120
Wyciąg z torfu w węglanie sodowym	0,08	70
Mieszanina ługu sulfitowego i ługu sodowego	0,15 i 0,04	132
Amoniak	0,04	(-) 40, prowadzi do zagęszczenia
Mieszanina ługu sulfitowego i szkła wodnego	0,15 i 0,04	75

zmniejszać się, póki wreszcie szlam zupełnie nie zgęstnieje; natomiast dodatki organiczne ze wzrostem koncentracji początkowo gwałtownie zwiększają rozrzedzenie, które po osiągnięciu pewnej wielkości, nie wykazuje istotnej zmiany przy dalszym zwiększeniu koncentracji dodawanych substancji. W wypadku stosowania mieszanin elektrolitów i substancji organicznych, efekt rozrzedzenia raptownie wzrasta i osiąga dużą wielkość już przy małych ilościach zasad. Przy zwiększeniu zawartości tych ostatnich, rozrzedzenie może być zwiększone, przy tym zakres koncentracji, przy których rozrzedzenie jest największe, poszerza się, przez co oddala się niebezpieczeństwo wywołania zagęszczenia szlamu od nadmiaru elektrolitu.

Należy tutaj dodać, że pozostawiony w spokoju rozrzedzony szlam z biegiem czasu nawet nieco zwiększa płynność.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Celem ustalenia mechanizmu działania dodawanych substancji na mokre rozdrabnianie marglu i rozrzedzanie szlamu marglowego i kredowego, zostały przeprowadzone oznaczenia stopnia wpływu stabilizującego wprowadzanych czynników w zależności od ich koncentracji. W tym celu oznaczano objętość osadu, szybkość opadania zawiesiny oraz wielkość dzeta-potencjału*). Najbardziej charakterystyczna przy tym była zależność dzeta-potencjału od koncentracji dodatku węglanu sodowego. W czasie tych oznaczeń wg obserwacji wizualnej trwałość zawiesiny

*) Mowa widocznie o potencjale adsorpcyjnym (przyptum.).

marglu zmieniała się wraz ze zmianą dzeta-potencjału.

Po dodaniu węglanu sodowego do zawiesiny marglowej obserwowano znaczną zmianę wielkości pH i dzeta-potencjału, przy czym ten ostatni najpierw wzrastał wraz ze zwiększeniem koncentracji węglanu sodowego, osiągając maksimum, a następnie zmniejszał się.

W wypadku zawiesiny kredy z dodatkiem węglanu sodowego nie zauważono zjawienia się ładunku na cząstkach.

Wprowadzenie samego ługu sulfitowego do zawiesiny marglowej i kredowej dało odczyn obojętny lub alkaliczny (roztwór ługu sulfitowego wykazywał odczyn kwaśny), dzeta-potencjał przy tym praktycznie był równy 0; jednocześnie, jak już podkreślono wyżej, obserwowano bardzo silne działanie rozrzedzające ługu sulfitowego na zawiesinę marglową i kredową.

Według Rebintera stabilizatory (peptyzatory) zawiesin z reguły obniżają jednocześnie twardość przy mokrym rozdrobnieniu (4); przy tym proces peptyzacji Rebinder tłumaczy, jako rozproszenie zlepków przy zastosowaniu minimalnych sił mechanicznych (mieszanie).

Tworzenie się na cząstkach materiału rozdrabnianego jonowych i cząsteczkowych warstw adsorpcyjnych zwiększa powinowactwo cieczy do ciała stałego i sprzyja zwiększeniu ciśnienia rozszczepiającego cienkie warstwy cieczy, przenikającej do szpar mikroskopijnych, co z kolei obniża trwałość materiału i ułatwia jego rozpadanie się. Tworzenie się warstw adsorpcyjnych wpływa na tarcie wewnętrzne zawiesiny i jej płynność.

Zgodnie z naszymi doświadczeniami, w wypadku marglu zaznacza się bezpośrednia zależność między działaniem stabilizującym substancji a jej wpływem rozrzedzającym; — silniejsze stabilizatory są jednocześnie lepszymi dodatkami rozrzedzającymi, słabe stabilizatory lub koagulatory mało wpływają, lub zmniejszają płynność szlamu.

Wpływ dodatków przyspieszających przemiał jest wyraźnie związany z ich działaniem rozrzedzającym i stabilizującym: stabilizatory przyspieszają przemiał, koagulatory — hamują. W tym względzie obserwowano pewne odchylenie w wypadku stosowania kwasów (solnego i węglowego), które powodowały przyspieszenie przemiału i były jednocześnie słabymi koagulatorami zawiesiny marglowej. W tym wypadku poza działaniem adsorpcyjnym odbywa się także współdziałanie chemiczne między dodatkiem a surowcem, prowadzące do niszczenia struktury tego ostatniego. Przytoczone dane o dodatnim wpływie zasadowych dodatków na rozrzedzenie szlamu, są całkowicie zgodne z wynikami innych autorów (2, 3), jednak przez nas została udowodniona bezpośrednia zależność między stopniem rozrzedzenia, dzeta-potencjałem i przyspieszeniem rozdrobnienia przy wprowadzeniu zasadowych elektrolitów.

Co do wpływu innych, a mianowicie organicznych dodatków — to dobrymi materiałami rozrzedzającymi mogą być takie silne stabilizatory,

jak wyciągi torfowe w ługach i ług sulfitowy w środowisku zasadowym.

Wpływ melasy na płynność wydaje się być związany z jej współdziałaniem z kationami koagulującymi, ponieważ w wodzie destylowanej melasa nawet nieco zmniejsza płynność szlamu marglowego, natomiast w wodzie wodociągowej, przy tej samej koncentracji, nieco powiększa płynność (rys. 3, krzywa 1, 2); wpływ melasy na płynność szlamu kaolinowego jest nieznaczny, natomiast na szlam kredowy — większy (rys. 6, krzywa 1 i rys. 5, krzywa 4).

Doświadczenia przeprowadzone oddzielnie ze szlamem kredowym i kaolinowym wykazują, że lepszymi materiałami rozrzedzającymi dla szlamu marglowego są właśnie te substancje i ich mieszaniny, które powodują rozrzedzenie zarówno szlamu kredowego jak i gliniastego.

Słaby wpływ rozrzedzający ługu sodowego na szlam marglowy tłumaczy się tym, że nie stabilizuje on i nie rozrzedza węglanowego składnika — kredy (rys. 5, krzywa 1); dlatego też stosowanie samego ługu w charakterze substancji rozrzedzającej, jak niekiedy poleca się, jest niecelowe. Mało celowe jest także stosowanie samego węglanu sodowego w porównaniu z takimi silnymi dodatkami rozrzedzającymi jak mieszanina wyciągu torfowego i węglanu sodowego lub ług sulfitowy w środowisku zasadowym.

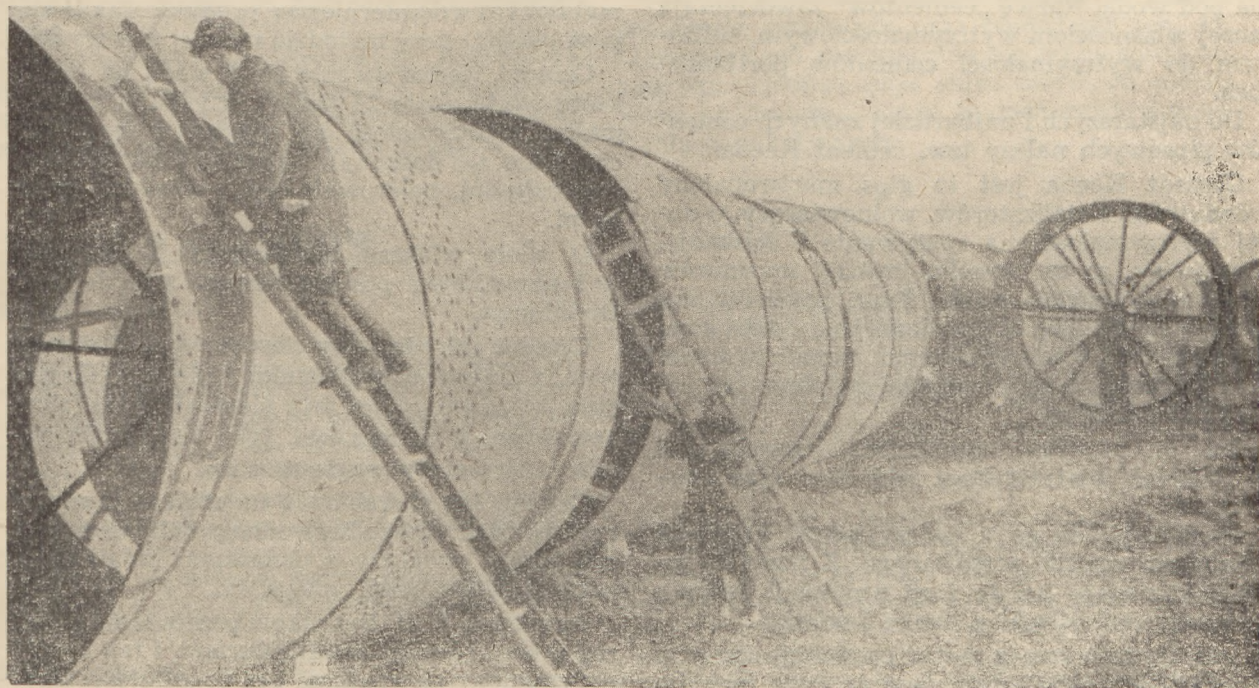
Ustalenie dodatniego wpływu ługu sulfitowego i ługu sodowego, każdego z osobna, na zwiększenie płynności szlamu, zostało dokonane już wcześniej przez innych autorów, jednak, jak wykazały nasze doświadczenia, co szczególnie widać z rysunku 4, tylko wspólne stosowanie tych dodatków już przy bardzo małej zawartości elektrolitu zasadowego prowadzi do dosyć znacznego efektu rozrzedzenia.

Rozrzedzenie maksymalne występuje przy tym przy względnie mniejszych koncentracjach do-

datków, co jest ważne dla praktycznego zastosowania takiego kombinowanego środka rozrzedzającego (peptyzatora). Jeśli otrzymane przez autorów dane o względnym zwiększeniu płynności przy wprowadzeniu dodatków przeliczyć na drodze odpowiedniej interpolacji, to stwierdzimy, że wyciąg z torfu i ług sulfitowy z węglanem sodowym umożliwia obniżenie zawartości wody w szlamie o 5—7% ciężaru szlamu marglowego i ok. 10% ciężaru szlamu kredowego, czyli odpowiednio 10—15 i 20% ciężaru dodawanej wody. Możliwe obniżenie ilości wody w badanym szlamie pewnej cementowni przy stałej płynności może wynosić przy stosowaniu wyciągu torfowego ze szkłem wodnym, (przy zawartości Na_2O w ilości 1,2 kg i rozchodzie węgla brunatnego — zawierającego 45% kwasu humusowego w ilości 0,5 kg na 1 t szlamu suchego) 6% ciężaru szlamu, czyli 12% ciężaru wody. Przy większej zawartości Na_2O — 3,3 kg i rozchodzie węgla brunatnego 1,5 kg na 1 t suchej substancji szlamu obniżenie ilości wody w szlamie wynosi 8% ciężaru szlamu, czyli 16% ciężaru wody.

W wypadku wprowadzenia ługu sulfitowego w ilości 1,5 kg i węglanu sodowego — 0,5 kg lub ługu sodowego — 0,25 kg, albo też szkła wodnego — 1,0 (na Na_2O) na 1 t suchej substancji szlamu — osiąga się obniżenie zawartości wody o 6% w stosunku do ciężaru szlamu (czyli 12% ciężaru wody). Ten sam efekt można otrzymać z wyciągiem torfowym lub z węgla brunatnego z węglanem sodowym przy zawartości 2,0 kg Na_2O i 0,5 kg węgla brunatnego na 1 t suchej substancji szlamu.

Drogą pewnego zwiększenia ilości zasadowych elektrolitów, zmniejszenie zawartości wody w szlamie można podnieść do 7—10% i otrzymać przy 42—45% wilgotności szlamu taką płynność jak przy wilgotności 51,3%.



Człony pieca obrotowego przygotowane do montażu.

Przybliżone wyliczenia wykazują, że obniżenie wilgotności szlamu o 6% pozwala na zwiększenie wydajności pieca obrotowego o 7% i obniżenie o 7% jednostkowego rozchodu paliwa.

WNIOSKI.

Stosowanie proponowanych przez autorów dodatków kombinowanych, zwiększających płynność, przyspieszających rozdrobnienie, powinno jednocześnie zwiększyć wydajność urządzeń mielących i szlamowników surowców, polepszyć własności technologiczne szlamu i przede wszystkim — dać możliwość istotnego obniżenia zawartości wody w szlamie.

Mgr inż. Józef Sikora

Kraków

Kilka słów o cementach gipsowych

Mało znane i mające dotąd jedynie ograniczone zastosowanie cementy gipsowe zaczynają, dzięki najnowszym osiągnięciom uczonych i specjalistów radzieckich, zdobywać sobie coraz to szersze i silniejsze miejsce wśród materiałów wiążących.

W niniejszym artykule chciałbym jedynie wstępnie zapoznać czytelników z cementami gipsowymi, ich zastosowaniem i technologią.

Wszystkie one mają wspólną cechę; posiadają mianowicie jako zasadniczy składnik gips bezwodny w różnych technologicznych odmianach oraz domieszki katalizatorów tj. takich składników chemiczno-fizycznych, które nadają mieszaninie własności wiążące. W odróżnieniu od cementów właściwych nie posiadają one własności hydraulicznych, to jest własności wiązania pod wodą. Nazwę „cementów“ zawdzięczają raczej własnościom wytrzymałościowym, zbliżonym do wytrzymałości cementów portlandzkich.

Do najstarszych i najbardziej znanych cementów gipsowych należy tzw. cement Keena.

Cement Keena jest to gips martwopalony z dodatkiem katalizatorów, wolnowiązący, o dużej wytrzymałości na rozrywanie i ściskanie. Stosuje się go do wyrobu imitacji marmurów stiuków, odlewania rzeźb, figur, gzymsów itp. Nadaje się do tych celów doskonale dzięki swej wielkiej twardości, wielkiemu stopniowi białości i przepuszczalności światła, podobnie jak naturalny alabaster.

Ma on również ograniczone zastosowanie w technice dentystrycznej jako tzw. gips marmurowy.

Produkuje się go z najczystszej kamienia gipsowego ręcznie sortowanego. Z naszych surowców nadaje się do jego produkcji jedynie alabaster dolnośląski z okolic Lwówka.

Istnieje cały szereg metod produkcji cementu Keena. Najczęściej stosowane są dwie metody, a to sucha lub mokra.

Wprowadzenie proponowanych dodatków rozrzedzających poza zwiększeniem wydajności urządzeń i szlamowników, da możliwość zwiększenia wydajności pieców obrotowych i obniżenia jednostkowego rozchodu paliwa do wypału.

LITERATURA

- (1) P. P. Budnikow, G. W. Kukolew i W. M. Leżojew. Prace Centr. Labor. Ukrognieuporcem. trustu, Charków (1932). — (2) P. D. Kewesz. Badanie wpływu dodatków ługu sodowego na płynność szlamu. Zbiór prac WNIC, 16 (1937). — (3) W. W. Towarow, Cement, 11—12 (1946). — (4) P. A. Rebinder, L. A. Szrajner, I. F. Zigacz. Srodki obniżające twardość przy wierceniu. Wyd. A. N. ZSRR. M.-L. (1944). — (5) G. W. Kukolew, I. J. Piwień, Praca Ch. Chr. T. I. im. S. M. Kirowa, 6 (1947).

tlum. Anatol Szygocki

Metoda sucha, prostsza, polega na tym, że kamień gipsowy wypala się w piecach szybowych gazowych lub z paleniskiem, w temperaturze 600—700° C, na gips martwo palony po czym miele się go z dodatkiem katalizatorów takich jak alun glinowy i siarczan potasowy na miąłkość o pozostałości 10% na sicie o 4 900 oczek/cm².

Przy metodzie mokrej kamień gipsowy w kawałkach wypala się w piecach szybowych, gazowych, następnie moczy w gorącym 10% roztworze alunu glinowego i powtórnie wypala w temperaturze 600—700° C na gips martwopalony. Otrzymany gips martwopalony miele się na miąłkość o pozostałości 10% na sicie o 4 900 oczek/cm².

Metoda mokra daje gips o większej wytrzymałości i równomierniejszy produkt. Także stopień białości przy metodzie mokrej jest wyższy.

Cement Keena zarabia się z wodą na ciasto, które wiąże około 24 godzin, uzyskując maksymalną wytrzymałość po zupełnym wyschnięciu. Daje się doskonale zabarwiać barwnikami mineralnymi, polerować, ciąć i obrabiać na to karni.

O wiele większe zastosowanie i znaczenie w budownictwie posiada cement anhydrytowy Budnikowa.

Cement anhydrytowy stosuje się w formie betonu, z piaskiem, w stosunku 1 : 1—1 : 6 do produkcji wszelkiego rodzaju elementów prefabrykowanych, jako zaprawa, jako cement do osadzania izolatorów na żelazie itp.

Cement ten wyrabia się najczęściej z anhydrytu tj. naturalnego bezwodnego siarczanu wapnia, który, zmielony z dodatkiem katalizatora, nabiera właściwości wiążących.

Akademik P. P. Budnikow przeprowadził szereg prób z różnymi katalizatorami. I tak anhydryt zmielony na miąłkość bez pozostałości na sicie o 4 900 oczek/cm² i zmieszany z różnymi ka-

lizatorami wykazał wytrzymałości na rozrywanie przedstawione w załączonej tabeli.

Katalizator	Dodatek wody w %	Wytrzymałość na rozrywanie w kg/cm		
		po 3 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach
3% CaO	25	5,5	32,7	32,5
1% NaOH	35	32,0	29,0	40,5
1% portland cementu	35	2,0	3,0	5,0
2% alunu chromowego	35	34,5	38,5	37,5
1% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	35	13,0	12,7	41,5
3% Na_2SO_4	35	15,5	8,2	38,0
1% H_2SO_4	35	12,0	14,3	36,5
2% HCl	35	8,5	7,5	17,0
2% NaHSO_4	35	20,5	26,0	56,0
2% KHSO_4	35	27,5	33,1	50,5

Uzyskane przez Budnikowa cyfry wytrzymałości na ściskanie dochodziły, a nawet przewyższały, 500 kg/cm².

Poza wymienionymi w tabeli katalizatorami aktywizują wiązanie drobno zmielonego anhydrytu także takie dodatki jak zasadowy żużel wielkopieczowy, pył dolomitowy, wapno palone i inne.

Produkcja cementu Budnikowa z anhydrytu jest bardzo prosta. Polega na miłym zmieleniu i dokładnym wymieszaniu z katalizatorem. Otrzymywanie tego cementu z gipsu dwuwodnego polega na poprzednim wypaleniu kamienia gipsowego na gips martwo palony, zmieleniu i zmieszaniu z katalizatorem.

Cement Budnikowa dzięki swej nieskomplikowanej i taniej produkcji, cennym właściwościom (dobra izolacja cieplna i akustyczna) oraz wielkiej wytrzymałości zdobywa sobie pierwszorzędne znaczenie w nowoczesnym budownictwie.

Blisko cementu anhydrytowego Budnikowa pod względem swych właściwości i możliwości stosowania stoi gips posadzkowy tzw. estrich gips. Jak już sama nazwa wskazuje gips ten jest

stosowany głównie jako materiał posadzkowy. Nadaje się on również, podobnie jak cement anhydrytowy, do produkcji elementów prefabrykowanych, bloków, płyt i jako zaprawa.

Gips posadzkowy produkuje się z kamienia gipsowego o pewnej zawartości zanieczyszczeń ilastych przez wypalanie w piecach szybowych na przesypkę lub gazowych, w temperaturze 900—1200° C, w atmosferze utleniającej. W temperaturze tej następuje nie tylko całkowite odwodnienie gipsu i częściowy rozkład CaSO_4 na CaO i SO_3 , lecz także powstają w tej temperaturze minimalne ilości krzemianów i glinokrzemianów wapnia. Tak CaO jak i krzemiany i glinokrzemiany katalizują wiązanie bezwodnego gipsu. Tym tłumaczy się konieczność użycia do wypału gipsu posadzkowego kamienia z pewną ilością zanieczyszczeń ilastych. Zanieczyszczenia te obniżają też temperaturę rozkładu CaSO_4 , co wpływa dodatnio na ekonomię procesu.

Po wypale miele się gips posadzkowy na miążkość o pozostałości do 30% na sicie o 900 oczek/cm².

Gips posadzkowy wykazuje po 28 dniach wytrzymałość na rozrywanie około 30 kg/cm² i około 300 kg/cm² na ściskanie. Czas wiązania wynosi zależnie od gatunku 12—24 godzin.

Mała ścieralność, dobra izolacja cieplna i akustyczna, ogniotrwałość i pewna elastyczność czynią z niego pierwszorzędny materiał na posadzki w mieszkaniach, sklepach, magazynach, garażach, na ślepe podłogi pod parkiety, na polepy strychowe itp.

Jego wadą jest, że, jak wszystkie gipsy, nadaje się jedynie do pomieszczeń suchych. Ze względu jednak na obecną gospodarkę materiałami drzewnymi ma on ogromne znaczenie i powinien być jak najszybciej produkowany.

Podane powyżej niektóre metody produkcji cementów gipsowych oraz omówienie ich dotychczasowego zastosowania nie wyczerpują zagadnienia, jednak dają obraz szerokich możliwości ich zastosowania w budownictwie i przemysłach pokrewnych.

U NASZYCH SĄSIADÓW

ZWIĄZEK RADZIECKI

Kolchoźnik Iwan Smirnow ze wsi Czuchłomka w obwodzie gorkowskim dokonał ciekawego odkrycia, które obala wszystkie dotychczasowe poglądy na właściwości wapna.

Po licznych próbach Smirnow doszedł do wniosku, że wapna nie należy gasić, lecz stosować w budownictwie wapno niegaszone w stanie sproszkowanym.

Odkryciem kolchoźnika zainteresował się technik budowlany Borys Osin, stając się propagatorem odkrycia Smirnowa.

Zastosowanie niegaszonego wapna odegra niewątpliwie wielką rolę w rozwoju i rozpowszechnieniu szybkościowych metod budownictwa.

CZECHOSŁOWACJA

W cementowni Horni Syrni pracują piece szybowe o wysokości 11 m i średnicy 2,5 m dając średnio produkcję

7,5 t klinkru na godzinę. Do wypału klinkru używa się małych brykietów wytwarzanych w prasach-kołogniotach. Podmuch otrzymywany jest z dmuchaw o wydajności po 10 000 m³ powietrza na godzinę. Dmuchawy te są połączone bezpośrednio z silnikami o 3 000 obrotów na minutę. Koksik i surowiec (mączka) dozowane są wagami automatycznymi.

* * *

Fabryka cementu w Małomierzycach posiada przed piecami obrotowymi próżniowe filtry szlamu, które zniżają zawartość wody w szlamie z 36% na 8—10%. Wysoka temperatura gazów odlotowych, uzyskana dzięki zastosowaniu filtrów wykorzystywana jest w fabrycznej kotłowni.

Idąc za wzorem ZSRR, Czechosłowacja wybudowała budynki i hale laboratoryjne dla nowoutworzonego Instytutu Naukowo-Badawczego Przemysłu Materiałów Wiązanych.

Oszczędna gospodarka węglem w przemyśle materiałów wiążących

Posiadane przez Polskę olbrzymie zapasy węgla kamiennego sprawiły, że zagadnienie tak doniosłej wagi jak gospodarka cieplna nie zostało nigdy w naszej przeszłości należycie docenione i odpowiednio wysoko w hierarchii potrzeb naszego przemysłu postawione.

Powodem tego był niewątpliwie dostatek, a nawet rynkowy nadmiar, używanego przez cementownie mialu węglowego, na który, wobec słabo rozwiniętego przemysłu, kopalnie nie mogły znaleźć odbiorców. Ten moment wpływał bardzo poważnie na niskie kształtowanie się ceny mialu węglowego. Wobec tego zaś, że zużycie mialu węglowego stanowi ilościowo 75—80% ogólnego zużycia węgla w przemyśle cementowym, nie było więc potrzeby zajmowania się racjonalizacją zużycia węgla, otrzymywanego za cenę niewspółmiernie niską w porównaniu z ceną produkowanego cementu.

Naturalną konsekwencją, prowadzonej w ustroju kapitalistycznym bezplanowej gospodarki węglem, musiało być odsunięcie nas na tym odcinku w tył i postawienie daleko za krajami pracującymi w sposób racjonalny na węglach importowanych.

Wysiłki nielicznego grona fachowców, zmierzające do racjonalizowania zużycia węgla, nie mogły dać poważniejszych rezultatów z powodu wielkości problemu i wymaganej ciągłości prac naukowo-badawczych, jak i wobec braku większego zainteresowania tym problemem ze strony kapitału.

Zakłady przemysłu materiałów wiążących pracowały urządzeniami o niskim współczynniku wykorzystania ciepła, wahającym się w granicach od 18 do 22%, nie mówiąc już o marnotrawstwie, jakim było zużywanie grubych i średnich sortymentów węgla tam, gdzie kosztem nieznacznym, mało kosztownych przeróbek lub nawet bez nich, można było uzyskać zadawalające wyniki przy użyciu węgla drobnego lub mialu, a nawet mułu węglowego.

Taki, z punktu widzenia ekonomii w gospodarowaniu paliwem stałym, niekorzystny, nieproduktywnie zmniejszający nasz zasób bogactw naturalnych, sposób zużywania węgla mógł być tolerowany w Polsce słabo uprzemysłowionej, w której zarówno cena węgla jak i łatwość jego nabycia nie stwarzały potrzeby zajmowania się problemem racjonalnej gospodarki cieplnej. Z tego też powodu przemysł cementowy nie odczuwał konieczności przebudowy i modernizacji urządzeń cieplnych oraz szkolenia w tym kierunku swoich załóg.

Miniony okres gospodarki bezplanowej zaciążył bardzo poważnie, przez cechujące go marnotrawstwo, na gospodarce węglowej zakładów i pozostawił po sobie w całym przemyśle, a zatem

i w przemyśle materiałów wiążących, dotkliwie braki, tym trudniejsze do usunięcia w krótkim czasie, że nie jedyne, jakie w okresie kapitalistycznej gospodarki pozostały i wymagają zlikwidowania.

Jest rzeczą zrozumiałą, że zarówno posiadanie bogatych zasobów węgla jak i zaniedbania minionego okresu nie upoważniają do zaniechania lub odkładania wysiłków, zmierzających do doprowadzenia odcinka gospodarki węglowej do należytego stanu.

Należyte podejście do spraw zużycia węgla powinna cechować świadomość jego znaczenia dla potrzeb przemysłu. Szczególnie godny podkreślenia jest fakt zajęcia przez węgiel kluczowej pozycji w przemyśle chemicznym, dla którego stanowi on podstawowy surowiec do dalszej przeróbki przy produkcji całego szeregu materiałów, jak koks, smoła pogazowa, benzol, oleje ciężkie i lekkie, kauczuk, farby i lakiery, lekarstwa, środki dezynfekcyjne, masy plastyczne, preparaty kosmetyczne, odczynniki chemiczne.

Pozycja zatem jaką węgiel zajął w przemyśle chemicznym sprawiła, że zużywanie go do innych celów, a przede wszystkim dla uzyskania energii cieplnej, musi być zrationalizowane, tzn. musi być zagwarantowane maksymalne wykorzystanie uzyskanej energii cieplnej.

Planowa gospodarka społecznego przemysłu oraz jego szybki rozwój postawiły przed kierownictwem technicznym zakładów poważne i odpowiedzialne zadanie racjonalnego i oszczędnego zużywania węgla.

Nie notowane dotąd w historii naszego górnictwa wzmoczone wydobycie węgla nie nadąża za wzrostem produkcji innych przemysłów oraz nie jest w stanie sprostać ich potrzebom, zwłaszcza wobec przedterminowego oddawania do eksploatacji coraz to większej ilości nowych obiektów przemysłowych.

Dla zobrazowania sytuacji na tym odcinku wystarczy sięgnąć do liczb; jeśli przyjmiemy za 100% wydobycie węgla i produkcję innych przemysłów w roku 1949, to w roku 1950 produkcja całego przemysłu wzrosła — w porównaniu z wynikami roku 1949 — o 31%, podczas gdy wydobycie węgla wzrosło tylko o 5%.

W zrozumieniu doniosłości znaczenia, jakie dla gospodarki narodowej posiada zrationalizowanie zużycia węgla i osiągnięcie na tej drodze możliwie największych oszczędności, przemysł materiałów wiążących z całą energią przystąpił do zorganizowanego działania w tym kierunku.

W wyniku przeprowadzonej na szeroką skalę akcji uświadamiającej wśród załóg zakładów oraz w rezultacie dokonanych licznych przeróbek i usprawnień w urządzeniach cieplnych, jak również dzięki stałemu szkoleniu obsługi pieców

uzyskano bardzo poważne obniżenie wskaźników zużycia węgla na jednostkę produkcji.

W branży cementowej wskaźnik ten zmniejszył się w 1950 roku w porównaniu ze wskaźnikiem z 1949 roku o 2,4%. Przewidywany na podstawie wyników z 10 miesięcy wskaźnik zużycia w 1951 roku będzie prawdopodobnie niższy od wskaźnika 1950 roku o dalsze 2,6%.

W przemyśle wapienniczym ilość węgla zużyta do wypalenia jednej tony wapna zmniejszyła się w roku 1950 w porównaniu z zużyciem 1949 roku o 5,5%, a przewidywane zużycie 1951 roku będzie niższe od roku poprzedniego o 1,4%. Uzyskana w ten sposób oszczędność węgla w 1950 roku wyraziła się sumą około 50.000 ton różnych sortymentów i gatunków paliwa stałego w przemyśle cementowym i wapienniczym łącznie.

Jest rzeczą jasną, że uzyskanie tak dużych oszczędności nie mogło być dziełem przypadku. Złożyły się na nie wysiłki świadomych swych zadań robotników, mających bezpośredni wpływ na zużycie węgla oraz skoordynowane działanie personelu inżynieryjno-technicznego zakładów i aktywu partyjnego, czuwających nad całością spraw związanych z gospodarką paliwem stałym.

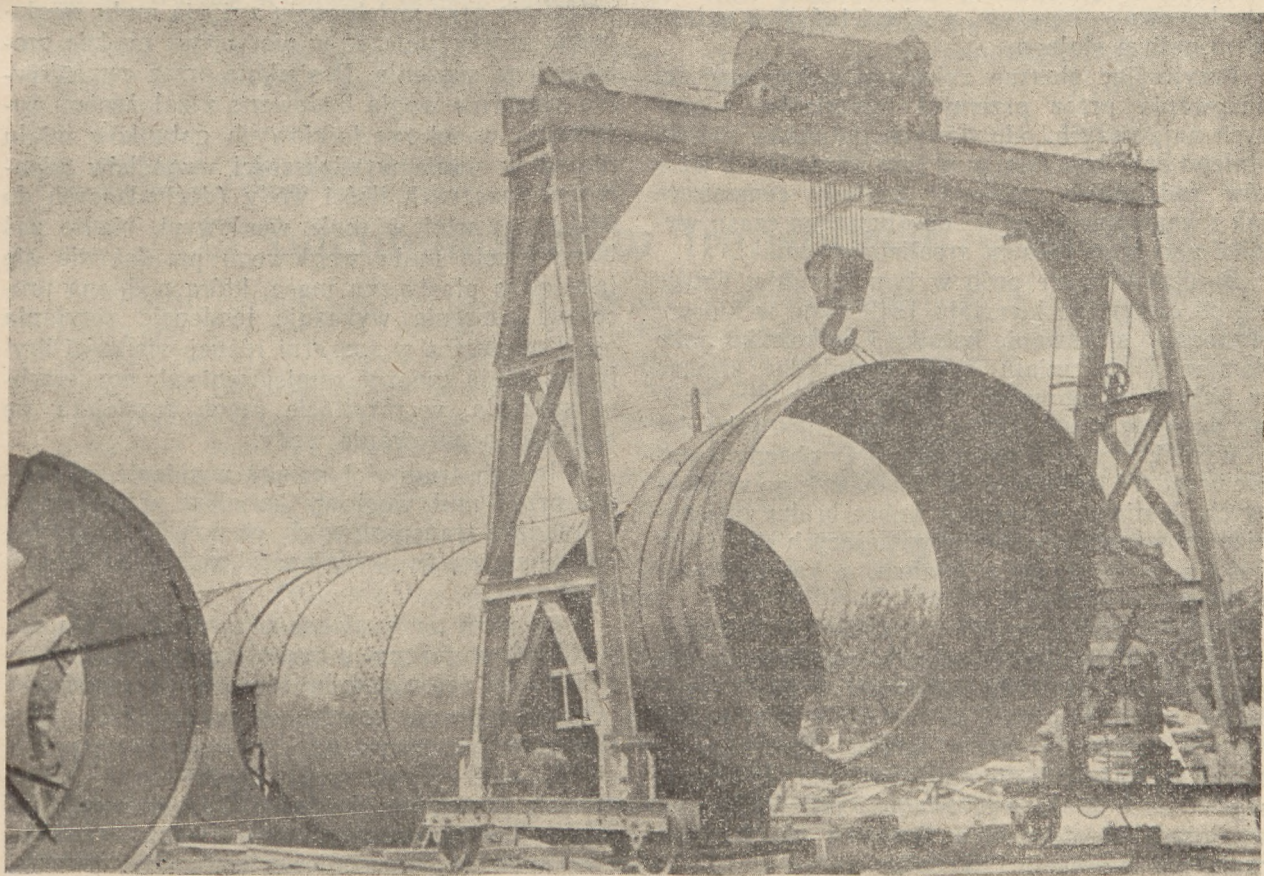
Uporządkowanie składowisk węgla i zużywanie starszych dostaw zamiast bieżąco nadchodzących celem zapobieżenia obniżaniu się wartości opałowej, występującemu przy dłuższym składowaniu węgla, dbałość o należyty przebieg procesu spalania, utrzymanie stałej temperatury w piecach obrotowych do wypału klinkru, utrzymanie

nie większej od przewidzianej normą dla danego surowca ilości wody w szlamie, uzyskanie najkorzystniejszego postępu ogniowego w piecach kręgowych do wypału wapna, uzyskanie równomiernego rozłożenia się ognia w całej przestrzeni strefy spiekania w piecach szybowych do wypalania wapna i dolomitu, zmniejszenie do minimum strat kominowych, nadto zaś nieprzerwane doszkalanie palaczy i wymiana doświadczeń oraz przeprowadzanie kontroli zużycia węgla przez każdą zmianę — oto zasadnicze momenty, które stanowią o uzyskaniu oszczędności w zużyciu paliwa stałego w przemyśle materiałów wiążących, niezależnie od wprowadzanych usprawnień w zakresie urządzeń cieplnych.

Olbrzymie zapotrzebowanie węgla przez przemysł krajowy i konieczność należytego uregulowania gospodarki nim zmuszają nas, do uzyskiwania oszczędności ilościowych i jakościowych zużytego paliwa, to znaczy do używania gorszych sortymentów paliwa wszędzie tam, gdzie technologia produkcji i warunki techniczne na to pozwalają.

Praktycznie biorąc, są dwie drogi umożliwiające stosowanie gorszych sortymentów i gatunków paliwa stałego. Pierwsza, to po prostu zerwanie z zacofaniem technicznym i szkodliwą tradycją oraz druga — polegająca na przebudowie palenisk.

Trzeba podkreślić, że na pierwszej z wymienionych dróg wciąż są jeszcze do osiągnięcia bardzo poważne rezultaty. Dla przykładu wypada wspomnieć między innymi o cementowni



Zestawianie członów pieca obrotowego przed montażem.

„Wysoka“, która w 1950 roku przeszła na wyłączne stosowanie miału zamiast dawniej stosowanych 50% miału i 50% „groszku II“ w swej kotłowni. Cementownia „Groszowice“ w połowie 1950 roku przeszła na opalanie agregatu susząco-mielącego typu „Uniwersum“ węglem „groszek I“ zamiast dotąd używanego „orzecha II“. Położone w okręgu krakowskim wapienniki, zaprzestały stosowania do wypału wapna w piecach kręgowych grubych sortymentów węgla, zastępując je miałem węglowym i węglem niesortowanym.

W wyniku tych posunięć oraz w rezultacie dokonanej w zakładach branży cementowej przebudowy oddziałów węglowych, zmniejszyło się zużycie węgla grubego kosztem węgla średniego i niesortowanego, jak również zmniejszyło się zużycie węgla średniego na korzyść miałów. Efektywne zmniejszenie się zużycia węgla grubego w 1951 roku według danych za okres 10 miesięcy i przewidywanego zużycia w listopadzie i grudniu tegoż roku, w stosunku do zużycia 1950 roku, wyraża się sumą około 1300 ton. Przewidywane zmniejszenie zużycia węgla średniego w 1951 roku, w stosunku do zużycia 1950 roku, wyniesie około 35.000 ton.

Wyniki te, mające bezsprzecznie duże znaczenie dla gospodarki narodowej, nie stanowią dla przemysłu materiałów wiążących, używającego przede wszystkim miału węglowego, zagadnienia podstawowego. Poważne rezultaty dla obniżenia kosztów własnych, zarówno w branży cementu jak i wapna, mogą być osiągnięte z chwilą zastąpienia zużywanego w dużych ilościach miału węglowego — gorszym, a więc i tańszym gatunkiem paliwa stałego.

Przyjmując słuszne założenia o konieczności zużywania przez przemysł materiałów wiążących najgorszych, odpadowych gatunków paliwa stałego oraz korzystając w tym względzie z wzorów radzieckich, zarówno zakłady cementowe jak i wapiennicze czynią od dłuższego czasu wysiłki nad jego pełnym zrealizowaniem.

Specjalnie wiele prób w tym kierunku datuje się od czwartego kwartału 1949 roku, w którym rozpoczęto stosowanie koksiku i półkoksiku, jako domieszki do miału przy wypalaniu klinkru w piecach obrotowych. Zastosowanie tego paliwa na skalę przemysłową w ciągu 1950 roku dało wyniki, które nie pozwoliły, przy obecnym stanie urządzeń zakładów, na stosowanie go w większych ilościach, zwłaszcza wobec braku zmechanizowanych składowisk i wynikających stąd trudności mieszania go z miałem, z zachowaniem wymaganej proporcji.

Ponadto pył powstały ze zmielenia koksiku, posiadający późniejszy od pyłu węglowego czas zapłonu, nie spalał się całkowicie w strefie spiekania, a znaczna ilość zawartych w nim części lotnych uchodziła przez komin. Wszystko to sprawiło, że koksik nie mógł zastąpić poważniejszych ilości miału węglowego i jest stosowany w piecach obrotowych w ilościach nie przekraczających zużycia z 1950 roku.

Nierównie lepszym rodzajem paliwa, z powodzeniem zastępującym miało węglowe, okazał się

muł węglowy, który zakłady branży cementowej i wapienniczej zaczęły używać już w czerwcu 1951 roku, a więc jeszcze przed ukazaniem się zarządzenia PKPG w sprawie jego zużywania.

Zapoczątkowane w czerwcu, ilością 3780 ton, zużycie mułu wzrosło w lipcu — dzięki uzyskanym dodatnim rezultatom — do 6535 ton, a następnie w sierpniu i wrześniu utrzymywało się na poziomie 8415 ton.

Wśród zakładów branży cementowej, które z powodzeniem stosowały muł węglowy, najlepszymi rezultatami może się poszczycić cementownia „Górka“, która potrafiła zastąpić nim 25% całkowitego zużycia miału potrzebnego do wypału klinkru. W branży wapienniczej najlepsze wyniki uzyskały Śląskie Zakłady Przemysłu Wapienniczego.

Zarówno stosunkowo wysoka, bo dochodząca do 5600 kcal i wyżej, wartość opała jak również raportowane przez zakłady korzystne moduły popiołu mułu węglowego, (krzemionkowy — 1,33, i glinowy — 3,56) wpływają dodatnio na jakość klinkru, obniżając zbyt wysokie moduły surowca.

Niewątpliwie, stosowanie mułu węglowego na większą skalę napotyka, zwłaszcza w przemyśle cementowym ze względu na brak odpowiedniego przygotowania oddziałów węglowych, na poważne trudności, niemniej trudności te, jak wykazała praktyka, są do przewyciężenia przy kolektywnym wysiłku personelu oddziałów produkcyjnych.

Do trudności, na jakie zakłady branży cementu natrafiają przy zwiększeniu zużycia mułu węglowego, należy zaliczyć w pierwszym rzędzie problem jego suszenia. Posiadane przez cementownie suszarnie węgla budowane z założeniem zużywania wysokowartościowych gatunków miału nie są w stanie w większości wypadków odparować znacznych ilości wody (dochodzących do 25%) zawartej w mule węglowym. Nadto zaś konsystencja mułu węglowego przedstawia się jako zbita plastyczna masa, która poddana procesowi suszenia wykazuje tendencje zbrylania się. Powstające w suszarni różnej wielkości bryły powodują znaczne zmniejszenie się powierzchni suszenia, w rezultacie czego zmniejsza się szybkość odparowania wody.

Z innych trudności należy wymienić zalepanie przez muł węglowy kanałów przelotowych i urządzeń transportowych, co poważnie wpływa na zmniejszenie wydajności oddziałów węglowych.

Napotkane przy stosowaniu mułu trudności, o których wyżej mowa, zostały przez niektóre cementownie częściowo lub całkowicie zwalczone.

Równoległe ze zrozumieniem korzyści, jakie zakładowi i gospodarce narodowej przynosi zwiększenie zużycia mułu węglowego — ujawniła się pomysłowość robotników i personelu inżynierjno-technicznego cementowni, stawiającej sobie za cel usunięcie trudności i stworzenie najdogodniejszych warunków do zużywania maksymalnych ilości mułu węglowego.

Wśród zrealizowanych pomysłów racjonalizatorskich na specjalną uwagę zasługują między innymi:

zastosowanie dodatkowych suwaków do zsuwania wilgotnej mieszanki mułu i miatu węglowego, zalepiających wyloty kanałów przelotowych w zbiornikach węgla na oddziale suszarni węgla, pomysłu ob. Józefa Derega — młynarza młynów węglowych w cementowni „Górka“, oraz wykonanie urządzenia do rozdrabniania mułu węglowego wg. zbiorowego pomysłu pracowników cementowni „Piast“.

W cementowni tej wyładowywany przy pomocy suwnicy muł węglowy tworzył duże zbrylania, które w czasie dozowania na ruszt zalepiały go i dopiero po przepchnięciu łopata przez zatrudnionego tam pracownika, przenoszone były w formie kawałków o granulacji od 50 do 150 mm, do suszarni obrotowej węgla.

Tak znaczne zbrylenie mułu i jego plastyczność nie pozwalały na to, by ciepłota suszarni mogła dać żądany efekt suszenia. Bryły mułu węglowego były po wierzchu wysuszone, ich wnętrze zaś pozostawało w znacznym stopniu zawilgocone.

Niedokładnie wysuszony muł węglowy powodował zamielanie młynów węglowych i spadek ich wydajności, a w konsekwencji konieczność zatrzymywania pieców. W wyniku odbytej narady technicznej w której uczestniczyli: dyrektor cementowni ob. Tadeusz Kudela, kierownik techniczny ob. Henryk Stańczyk, kierownik oddz. pieców ob. Antoni Trembałowicz, kierownik produkcji ob. Waclaw Rybiński i majster produkcji ob. Teodor Ochota, rozwiązano problem przez zastosowanie do rozdrabniania mułu, przed dozowaniem go na elewator, mechanicznego urządzenia.

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

O pneumatycznym transporcie cementu

Transport pneumatyczny w cementowniach jest stosowany dotychczas w bardzo ograniczonym zakresie. Dotyczy to głównie transportu bliskiego materiałów sproszkowanych za pomocą tzw. rynien pneumatycznych, zastępujących bardzo ekonomicznie inne urządzenia przenoszenia, jak przenośniki ślimakowe, zgrzeblowe, taśmowe. Rynny te zużywają zaledwie 10—20% energii potrzebnej przy innych rodzajach transportu.

O doświadczeniach z transportem pneumatycznym pisze V. R. Pirunder, Szwajcaria, w czasopiśmie „Zement-Kalk-Gips“ nr 3/51.

Autor tego artykułu rozróżnia dwa rodzaje transportu pneumatycznego:

1. Transport poziomy w rynnach (Rys. 1) pracujący powietrzem o ciśnieniu 160—200 mm słupa wody.
2. Transport na dalsze odległości, przy równoczesnym pokonywaniu różnic wysokościowych. Ten rodzaj wymaga powietrza sprężonego do około 2 atm, zaś materiał przepływa rurociągami.

W tym celu wykorzystano znajdujący się w złomie na placu fabrycznym niekompletny rozbijak 4-ramieniowy o średnicy 1,4 m, używany dawniej w wapiennikach. Po powiększeniu otworu wejściowego, rozwierceniu rusztów na szer. 25 mm i wmontowaniu napędu elektrycznego, przystąpiono do prób, które wykazały, że przy 600 obr./min ramion rozbijaka, muł węglowy nie tylko nie zalepia obudowy, lecz przez ruszta otrzymuje się wprost pył węglowy. Rozbijak zdał egzamin i przyczynił się do tego, że rozdrobniony muł węglowy suszarnia węgla może dokładnie przesuszyć, przy czym w młynie nie występuje obserwowane dawniej zaparowywanie.

Zastosowane, dzięki inicjatywie i pomysłowości kierownictwa cementowni „Piast“, wyżej opisane urządzenie pozwoliło na zwiększenie zużycia mułu węglowego do wypalania klinkru w piecach obrotowych do 25,5% całości zużywanego na ten cel paliwa.

Uzyskane przez cementownię „Górka“, „Piast“, „Grodziec“, „Wiek“, „Szczakowa“ i inne, doświadczenia oraz wymiana tych doświadczeń i najdalej posunięta pomysłowość w usuwaniu trudności, przyczynią się do dalszego wzrostu zużycia tego wartościowego paliwa w zakładach branży cementu.

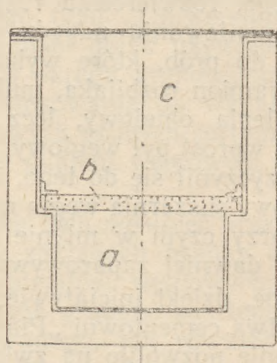
Rozwiązanie problemu zwiększenia zużycia mułu węglowego we wszystkich miejscach zużycia paliwa, musi stać się jednym z naczelných zadań Zakładowych Klubów Racjonalizatorskich i pobudzić w tym kierunku pomysłowość wszystkich pracowników cementowni, którym nie są obce hasła obniżania kosztów własnych wytwarzania i przedterminowego wykonania Planu Sześcioletniego.

Rynna pneumatyczna zbudowana jest w kształcie blaszanego kanału, przedzielonego pośrodku płytą porowatą. Płyta ta może być sporządzona z materiału ceramicznego lub tekstylnego o grubości około 5 mm. Ponieważ płyty ceramiczne były w latach 1944—1945 praktycznie nieosiągalne, zastosowano materiał zastępczy — beton porowaty.

Działanie rynny polega na doprowadzeniu powietrza do jej dolnej części, skąd, przez pory w przegrodzie, dostaje się ono do górnej części rynny; natomiast cement doprowadzony do części górnej zostaje „rozcieńczony“ powietrzem, zmniejsza tarcie i „płyynie“ po pochyłości rynny tak jak mączka surowcowa w strefie kalcynacji pieca obrotowego. Cement przepływa bardzo szybko do najniższego punktu rynny. Rynna nachylona jest pod kątem 5%.

Rynny pneumatyczne mogą być bez trudności użyte do transportu na odległość 100 m, a nieraz i więcej. Rynna może posiadać krzywizny i miejsca odbioru w którymkolwiek punkcie. Powietrze

dostarczane jest przewodami z wentylatora, którego silnik, zależnie od odległości transportowej, ilości przenoszonego materiału i pochylenia ryny, posiada moc 0,3—4 KM.



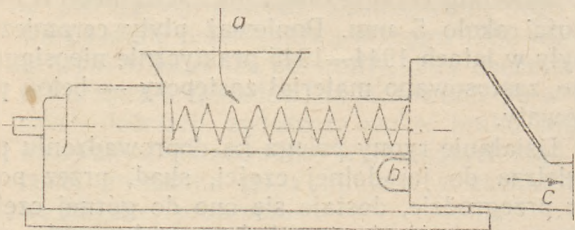
Rys. 1. Przekrój poprzeczny ryny pneumatycznej. a — przewód powietrzny, b — porowata płyta, c — przewód transportowy.

Załączona tabela przedstawia zestawienie charakterystyki rynien.

Szerokość wewn. ryny mm	Wydajność m ³ /h	Zużycie mocy w KM przy odległościach		
		10 m	25 m	40 m
125	15	0,45	0,75	1,0
250	40	0,75	1,10	2,0
400	65	1,00	2,00	3,0
500	100	1,10	2,50	3,5

Odmienne zastosowanie posiada transport pneumatyczny rurowy. Służy on do przenoszenia cementu lub innych sproszkowanych materiałów rurami o ϕ 10 cm, za pomocą powietrza sprężonego do około 2 atm. Aparatem nadawczym tego transportu jest pompa śrubowa Fullera (Rys. 2) lub tzw. Cera-pompa (lub Flux-pompa), schematycznie przedstawiona na rysunku 3.

Pompa śrubowa pracuje bez przerw, natomiast Cera-pompa pracuje okresowo. Zużycie energii Cera-pompy jest znacznie mniejsze w porównaniu do pompy Fullera; ta ostatnia jest jednak prostsza w obsłudze.



Rys. 2. Pompa śrubowa Fullera. a — wlot materiału, b — dopływ powietrza, c — wylot mieszanki.

Cera-pompa zużywa około 20 m³ powietrza na tonę przeniesionego cementu, co odpowiada zużyciu energii 2,3 kWh/t cementu.

Bardzo cenną informacją autora szwajcarskiego jest podanie sposobu wytwarzania porowatych płytek zastępczych do rynien pneumatycznych

(w miejsce trudnych również u nas do uzyskania płytek ceramicznych) oraz systemów aeracyjnych w silosach cementu.

Płytki zastępcze początkowo wytwarzano z mieszaniny piasku kwarcowego ze szkłem wodnym. Nie odpowiadały one jednak stawianym im wymaganiom gdyż wyginały się pod wpływem wilgoci. Po dwuletnich doświadczeniach zaczęto stosować piasek o specjalnym procentowym składzie uziarnienia, co dało zadawalające rezultaty.

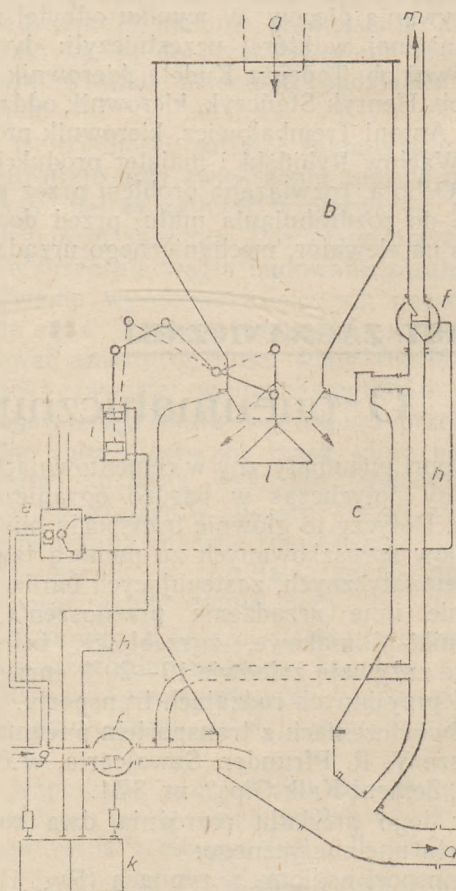
Do aeracji (napowietrzania) silosów wynaleziono mieszanke piaskowo-cementową dającą płytki o dużej porowatości oraz mieszanke do wykonania płytek mało przepuszczalnych do rynien pneumatycznych.

Zaprawa cementowa do płytek aeracyjnych o rozmiarach 500×250×20 mm posiada następujący skład wagowy:

3 600 g piasku
900 g cementu
315 g wody

Piasek posiada następujące uziarnienie:

2% piasku — ϕ większa od 0,75 mm
82% piasku — ϕ 0,5—0,75 mm
16% piasku — ϕ mniejsza od 0,5 mm



Rys. 3. Schemat Cera-pompy.

a — wpust materiału, b — zbiornik przelotowy, c — zbiornik ciśnieniowy, d — wylot materiału, e — zawór elektromagnetyczny, f — zawór przeponowy, g — przewód powietrzny, h — elektryczny przewód sterowniczy powietrza, i — serwowator zaworu wpustowego, k — zbiornik opóźniający, l — zawór wpustowy, m — przewód wyrównawczy.

Zaprawę cementową do rynien pneumatycznych wytwarza się z mieszaniny zawierającej:

3 350 g piasku
1 100 g cementu
400 g wody

Piasek ten posiada następujące uziarnienie:

1,7% piasku — ϕ większa od 0,5 mm
64,7% piasku — ϕ 0,2—0,5 mm
33,6% piasku — ϕ mniejsza od 0,2 mm

Zaprawa o wilgotności ziemi jest ubijana w żelaznych formach. Zapełnioną formę przykrywa się deską, odwraca się ją i zwalnia formę do następnej operacji napełniania i ubijania.

Płytki te stosuje się obecnie z bardzo dobrymi wynikami ruchowymi. Wytrzymałość ich na ściskanie wynosi 240 kg/cm^2 , na zginanie — 30 kg/cm^2 tak, że znoszą one doskonale ciśnienie istniejące w silosach o wysokości 20 m.

Płytki osadza się i uszczelnia w rynnach pneumatycznych kitem, przygotowanym z piasku, mączki ceglanej i szkła wodnego.

Rynny buduje się w sekcjach długości 2 m. Przykrywą stanowi prosta blacha. Bardzo ważną

rzeczą jest dobre odpowietrzanie rynny, co uzyskuje się przez instalowanie na pokrywie rynny filtrów workowych.

Na podstawie korzystnych wyników prób laboratoryjnych, wybudowano w jednej z cementowni szwajcarskich zespół młynów, silosów i pakowarek, całkowicie wyposażony w przenośniki pneumatyczne. W fabryce tej cement z młynów odbierają Cera-pompy i podają do silosa odległego o 100 m na wysokość 25 m. Aerowany w silosie cement odbiera rynna pneumatyczna o długości 50 m i wydajności 60 t/h, obsługiwana powietrzem wentylatora z silnikiem o mocy 3 KM. Wentylator wdmuchuje powietrze nie filtrowane wprowadzie ale czyste, aby uchronić płyty porowate przed zatykaniem.

Fabryka szwajcarska pracowała przeszło rok bez zarzutu.

Zaznaczyć należy, że wielką zaletą transportu pneumatycznego jest chłodzenie cementu w czasie przenoszenia, co umożliwia nawet bezpośrednie jego pakowanie do worków papierowych.

Tłum. inż. J. Zieliński

Nowa organizacja przemysłu materiałów wiążących

Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Wiążących, powołany swego czasu do życia w związku z likwidacją byłego Centralnego Zarządu Przemysłu Mineralnego w Warszawie, objął kierownictwo, nadzór i koordynację pracy trzech przemysłów: cementowego, wapienniczego i gipsowego.

Oprócz bardzo poważnych zadań, wyrażających się w kierowaniu pracą kilkudziesięciu zakładów produkcyjnych o niejednorodnym procesie technologicznym, Centralny Zarząd Przemysłu Materiałów Wiążących nadzorował i koordynował działalność całego szeregu jednostek budżetowych, a nadto kierował pracami inwestycyjnymi, które są zakrojone na szeroką skalę i stanowią w Planie Sześcioletnim bardzo poważną pozycję.

Poza tym w wyniku realizacji uchwał rządowych w sprawie pogłębienia rozrachunku gospodarczego, nastąpiło w ciągu 1951 r. zlikwidowanie wszystkich pośrednich ogniw, istniejących do tego czasu w postaci przedsiębiorstw wielozakładowych (dawniejszych Zjednoczeń).

Centralny Zarząd objął więc swą bezpośrednią działalnością kilkadziesiąt jednostek, rozsianych po całym terenie Państwa. Powstał w ten sposób aparat duży i trudny do prowadzenia, tym więcej, że rozbudowa każdej z wymienionych wyżej gałęzi przemysłu nie została zakończona, lecz przeciwnie, znajduje się w stadium największego nasilenia. W tych warunkach stworzenie na miejsce Centralnego Zarządu Przemysłu Materiałów Wiążących co najmniej dwóch jednostek okazało się koniecznością; należy przypuszczać, że dzięki temu zostanie zapewnione wykonanie narastających zadań przypadających na Central-

ne Zarządy, a zarazem nie pozbawi się podległych przedsiębiorstw koniecznej opieki.

Wyliczone przesłanki były niewątpliwie podstawą Uchwały Rady Ministrów z dnia 8 grudnia 1951 r. Nr 840 (Monitor Polski Nr A-103, poz. 1496 z 24 grudnia 1951 r.), powołującej z dniem 1 stycznia 1952 r. — w miejsce istniejącego w roku 1951 Centralnego Zarządu Przemysłu Materiałów Wiążących — dwa Centralne Zarządy, a mianowicie:

1) Centralny Zarząd Przemysłu Cementowego w Sosnowcu, obejmujący wszystkie jednostki z tym przemysłem związane.

2) Centralny Zarząd Przemysłu Wapienniczego i Gipsowego z siedzibą w Krakowie, którego działalność rozciąga się na liczne zakłady przemysłu wapienniczego i gipsowego.

Należy się liczyć z tym, że praca nowych Centralnych Zarządów nie będzie łatwa zwłaszcza w stadium początkowym, organizacyjnym. Trzeba będzie dużego wysiłku, by opanować powstające zwykle w okresie reorganizacji trudności i przeszkody. W dalszym jednak etapie przeprowadzona reorganizacja musi wydać efektywne korzyści w postaci usprawnienia pracy tak przemysłu cementowego, jako też wapienniczego i gipsowego. Reorganizacja stwarza bowiem warunki do lepszego powiązania pracy zakładów z nowymi Centralnymi Zarządami i do zwiększenia pomocy i koordynacji, o której mowa na wstępie.

Na progu działalności nowych Centralnych Zarządów istnieją problemy, którym należy poświęcić szczególną uwagę ze względu na ich decydujący wpływ i znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania tych jednostek w przyszłości. Na pierwszym miejscu oprócz spraw lokalowych —

odpowiedniego pomieszczenia, należy wymienić zagadnienie właściwej obsady podstawowych komórek organizacyjnych.

Centralny Zarząd Przemysłu Cementowego na tym odcinku nie będzie miał trudności, ponieważ powstaje na bazie byłego Centralnego Zarządu Przemysłu Materiałów Wiązających i jest kontynuatorem jego pracy w stosunku do przemysłu cementowego. Posiada odpowiednie kadry fachowców i gotową obsadę poszczególnych komórek. Natomiast Centralny Zarząd Przemysłu Wapienniczego i Gipsowego powstaje jako jednostka nowa i akcja doboru odpowiednich kadr nabiera tu szczególnego znaczenia. Jego pracownicy muszą znać potrzeby podległych zakładów i posiadać umiejętność pokierowania nie tylko odcinkiem pracy Centralnego Zarządu, lecz również nadawania kierunku pracy analogicznym komórkom w podległych przedsiębiorstwach, co należy do podstawowych obowiązków Centralnego Zarządu.

Ważną rolę odegra również właściwe podejście do szkolenia zawodowego kadr w Centralnych Zarządach. Jako główne tematy należy wybrać te zagadnienia, które tak w Centralnym Zarządzie, jako też w zakładach nie mają jeszcze pełnego wyrazu i zastosowania. Mamy tu na myśli zaznajomienie pracowników z nowymi metoda-

mi pracy w oparciu o bogate doświadczenia radzieckie.

Szczególnego pogłębienia wymagają zagadnienia organizacji pracy odcinka produkcyjnego, planowania wewnątrz-zakładowego, zastosowanie w naszych przemysłach nowych metod, znanych racjonalizatorów i nowatorów radzieckich. inż. Kowalowa, Korabielnikowej i wielu innych, organizacja systemu oszczędzania, normowania pracy, racjonalizacji, współzawodnicstwa, dyscypliny pracy itd.

Nie można także pominąć jeszcze jednego zagadnienia, a mianowicie — usprawnienia administracji przemysłowej, która powinna służyć produkcji i ułatwiać wykonanie planowych zadań, a nie być ciężarem zakładów. Dobra administracja będzie cieszyła się zaufaniem załogi, tak, jak niezyciowe, nieprzemysłane załatwianie spraw spotka się z ostrą jej krytyką. Usprawnienie administracji przemysłowej da bardzo poważne oszczędności na każdym odcinku gospodarki zakładu. Należy zatem otoczyć odpowiednią opieką ze strony Dyrekcji Centralnych Zarządów racjonalizatorów pracy biurowej i przyciągnąć do niej najlepszych pracowników, umiających rozwiązywać zagadnienia na odpowiednim poziomie w ścisłym współdziałaniu z odcinkiem produkcyjnym i racjonalizatorami produkcji.

R. G.

PANSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Wyniki konkursu na popularną broszurę techniczną

Państwowe Wydawnictwa Techniczne, mając na uwadze potrzebę zasilenia literatury technicznej książkami autorów polskich, które w sposób przystępny a jednocześnie wyczerpujący pogłębiałyby wiedzę fachową robotników zatrudnionych w przemyśle, ogłosiły w grudniu 1950 roku Konkurs Otwarty na Popularną Broszurę Techniczną.

W wyniku ogłoszenia Konkursu nadesłano do PWT 73 prace omawiające czynności produkcyjne, stosowane w różnych dziedzinach techniki.

Wszystkie prace zostały zaopiniowane przez wybitnych fachowców poszczególnych gałęzi przemysłu.

Decyzją Sądu Konkursowego, wyłonionego z Rady Programowej PWT, przyznane zostały następujące nagrody:

NAGRODA I — w wysokości zł 2500 — dr inż. Julian Nadziakiewicz za pracę „Przygotowanie wsadu węglowego do pieców koksowniczych“.

NAGRODA II — w wysokości zł 2000 — inż. Tadeusz Kozłowski za pracę „Piece koksownicze i ich obsługa“.

NAGRODA II — w wysokości zł 2000 — inż. Piotr Klich za pracę „Wzbogacanie mułów i gospodarka wodna na płuczkach węgla koksującego“.

NAGRODA III — w wysokości zł 1500 — Zdzisław Sepielak za pracę „Technika spawania rur chromo-molibdenowych“.

NAGRODA III — w wysokości zł 1500 — Jerzy Stobiński za pracę „O pracach związanych z chemicznym utrwaleniem owoców i ich przetworów“.

NAGRODA III — w wysokości zł 1500 — inż. Bronisław Lis za pracę „Obsługa liczników energii elektrycznej“.

NAGRODA III — w wysokości zł 1500 — inż. Jakub Wajntraub za pracę „Bielenie tkanin bawełnianych“.

NAGRODY pocieszenia w wysokości zł 500 otrzymali:

1. inż. Lesław Brodzik za pracę „Wsadzarka pieców koksowych“.
2. Piotr Sosnowski za pracę „Drewniana obudowa wyrobisk w kopalni“.
3. inż. Feliks Perzyna za pracę „Skrobanie w zastosowaniu do montażu i remontu maszyn“.
4. inż. Tadeusz Kowalski za pracę „Obsługa pieca elektrycznego łukowego“.
5. mgr inż. Michał Godlewski za pracę „Wyrób rdzeni“.
6. Tadeusz Kłossowski za pracę „Sortowanie jełit zwierzęcych“.
7. inż. Maciej Radwan za pracę „Obsługa przemysłowych aparatów rentgenowskich“.
8. inż. Majer Wajntraub za pracę „Elementarz dla pracowników zatrudnionych przy montażu radioodbiorników Pionier“.

Większość nagrodzonych w ramach Konkursu prac zostanie przez PWT wydana drukiem.

ZARZĄDZENIE PRZEWODNICZĄCEGO PAŃSTWOWEJ KOMISJI PLANOWANIA GOSPODARCZEGO

Nr 397 z dnia 10 października 1951 r.
(znak PN4A-21-31)

w sprawie zużywania mułu węglowego i wypłaty nagród za jego gospodarcze wykorzystanie

W celu zaktywizowania gospodarczego wykorzystania mułu węglowego zarządza się, co następuje:

§ 1. Zobowiązuje się dyrektorów zakładów przemysłowych do maksymalnego spalania mułu węglowego w granicach możliwości technicznych posiadanych urządzeń.

§ 2. Zakłady przemysłowe nie mogą odmówić przeprowadzenia próby spalania mułu, o ile Centrala Zbytu Węgla zawnioskuje dokonanie tego rodzaju próby.

§ 3. W celu zainteresowania pracowników w maksymalnym spalaniu mułu węglowego z jed-

noczną oszczędnością zużycia innych sortymentów węgla wprowadza się w życie regulamin nagradzania, stanowiący załącznik do zarządzenia.

§ 4. Zarządzenie obowiązuje od dnia 1 sierpnia 1951 r. Jednocześnie traci moc zarządzenie Przewodniczącego PKPG Nr 264 z dnia 30 czerwca 1951 r. w sprawie zużywania mułu węglowego i premiowania jego gospodarczego wykorzystania (Biuletyn PKPG Nr 20, poz. 196).

PRZEWODNICZĄCY PAŃSTWOWEJ KOMISJI
PLANOWANIA GOSPODARCZEGO
wz. *Fr. Blinowski*

Państwowe Wydawnictwa Techniczne

NOWE KSIĄŻKI

Mazur M. mgr inż.: *Suszenie podczerwieni w przemyśle chemicznym.* Format A5, s. 44, rys. 10, nakład 4000, cena zł 5.—. — Praca omawia teoretyczne podstawy działania, zasady budowy i projektowania oraz zastosowanie w przemyśle, zwłaszcza w przemyśle chemicznym, promienników podczerwieni i suszarek promiennikowych. Przeznaczona jest dla techników i inżynierów chemików pragnących poznać i stosować nową metodę suszenia.

Zawadzki J. prof. dr: *Technologia chemiczna nieorganiczna.* Część I. wyd. II uzupełnione. Format B5, s. 418, rys. 119, tabl. 47, nakład 5000, cena zł 30.—. — Książka zaznajamia z ogólnymi zasadami technologicznymi chemii nieorganicznej oraz zawiera szczegółowe omówienie procesów wielkiego przemysłu nieorganicznego. Przeznaczona jest dla inżynierów, magistrów oraz studentów wyższych uczelni.

Azarow A.: *Automatyzacja obróbki na tokarkach,* tłum. z ros. mgr inż. K. Ukielski. Format A5, s. 122, rys. 69, nakład 3000, cena zł 15.—. — Książka jest poświęcona jednemu z ważniejszych zagadnień współczesnego przemysłu, mianowicie zagadnieniu automatyzacji obróbki na tokarkach. Praca zaznajamia z urządzeniami automatyzującymi obróbkę, od najprostszycych do najbardziej złożonych, jak kopiowanie z rysunku. Przeznaczona jest dla techników i studentów wyższych uczelni technicznych specjalizujących się w kierunku budowy obrabiarek.

Daskowski L.: *Atlas przyrządów i uchwytów do obróbki skrawaniem,* tłum. z ros. prof. inż. W. Mermon. Format A4, s. 171, rys. 125, nakład 4000, cena zł 39.—. — Atlas zawiera rysunki oraz krótkie opisy następujących znormalizowanych przyrządów i uchwytów do obróbki skrawaniem: przyrządów wiertarskich, kolumnowych, wspornikowych, obrotowych, imadła, stołów obrotowych, uchwytów przyrządów pneumatycznych oraz uchwytów do kół zębatach. Atlas przeznaczony jest dla techników technologów, konstruktorów oraz inżynierów zatrudnionych w przemyśle maszynowym.

Hoare W. E.: *Cynowanie na gorąco,* tłum. z ang. K. Tarowski. Format A5, s. 152, rys. 47, nakład 3000, cena zł 15.—. — Książka podaje najkorzystniejsze warunki cy-

nowania na gorąco stali, miedzi i innych metali zaznajamiając z właściwymi urządzeniami oraz składem chemicznym potrzebnych odczynników. Przeznaczona jest dla mistrzów i techników.

Szupp B. inż.: *Podręcznik spawania acetylenowego,* wyd. II uzupełnione. Format A5, s. 341, rys. 280, nakład 5000, cena zł 22.—. — Książka omawia całość zagadnień związanych ze spawaniem acetylenowym. Podaje wiadomości wstępne o mechanicznych właściwościach metali, ich cięciu oraz łączeniu za pomocą lutowania, zagrzewania i spawania, a następnie omawia materiały i urządzenia do spawania, technikę spawania oraz jego zastosowanie do łączenia poszczególnych metali. Praca przeznaczona jest dla spawaczy oraz techników i konstruktorów.

Lewicki T. mgr inż.: *Części maszyn.* Format B5, s. 126, rys. 227, nakład 8000, cena zł 10.50.—. — Książka w przystępny sposób omawia całokształt zagadnień związanych z częściami maszyn w zakresie dostępnym dla rzemieślnika. Klasyfikacja i słownictwo zostały oparte na książce prof. W. Moszyńskiego pt. „Wykład elementów maszyn”. Praca przeznaczona jest dla robotników przyuczonych, techników oraz uczniów szkół technicznych.

Puński J.: *Podstawy technicznego normowania pracy w przemyśle budowy maszyn,* tłum. z ros. inż. D. Jung i inż. Z. Ciągala. Format B5, s. 219, rys. 27, tabl. 54, nakład 4000, cena zł 13.—. — Książka wyjaśnia znaczenie technicznego normowania pracy w przemyśle budowy maszyn, podaje metody normowania czasu i sposoby wykonywania fotografii dnia roboczego oraz zaznajamia z zasadami opracowywania normatywów czasu. Przeznaczona jest dla techników mechaników i inżynierów mechaników, może również służyć jako pomoc naukowa dla słuchaczy wyższych i średnich szkół technicznych.

Biblioteka Planu 6-letniego

Bryjak E. inż., Zacharzewski B. inż.: *Metalurgia proszków w Planie 6-letnim.* Format A5, s. 109, rys. 58, nakład 7000, cena zł 8.—.

Rabsztyń J. inż.: *Przemysł węglowy w Planie 6-letnim.* Format A5, s. 95, rys. 58, nakład 7000, cena zł. 6.50.

UWAGA: Podajemy do wiadomości, że w każdy ostatni wtorek miesiąca o godz. 16.10 w programie radiowym Warszawy II-ej nadawana jest audycja o najnowszych wydawnictwach PWT.

NOWE KSIĄŻKI

METALOZNAWSTWO, OBROBKA METALI.

JASNOGORODSKI I.: **Ogrzewanie metali i stopów w elektrolicie.** Tłum. z ros. mgr inż. W. Chitruk. Format A5, s. 124, rys. 83, tabl. 11, nakład 2500, zł 20.50. Książka zaznajamia z fizyko-chemicznymi podstawami i metodami procesu ogrzewania metali i stopów w elektrolicie oraz omawia urządzenia produkcyjne i zakres stosowania ogrzewania w elektrolicie. Przeznaczona jest dla inżynierów specjalistów od obróbki cieplnej i pracowników naukowych.

KIEFFER R. dr, HOTOP W. dr: **Metalurgia proszków i materiały spiekane.** Tłum. z niem. mgr inż. W. Rutkowski. Format B5, s. 448, rys. 343, tabl. 108, nakład 3000, zł 65.—

Książka zawiera wyczerpujący i zwarty w treści przegląd wszystkich ważniejszych zagadnień zarówno teoretycznych jak i praktycznych z dziedziny metalurgii proszków. Przeznaczona jest dla inżynierów, mogą z niej korzystać i technicy zatrudnieni w zakładach badawczych lub przemyśle oraz studenci wyższych uczelni technicznych.

LEWIS W. R.: **Lutowanie miękkie.** Tłum. z ang. mgr K. Tarnowski. Format A5, s. 128, rys. 47, tabl. 15, nakład 4500, zł 10.50.

Książka zawiera praktyczne wskazówki lutowania lutami miękkimi wszelkich materiałów łącznie ze stalami nierdzewnymi, żelazem, aluminium itp. Po szczegółowym omówieniu składu lutów i topników książka zaznajamia ze sposobem przygotowania przedmiotów do lutowania, wytrzymałością połączeń oraz z metodą analizy chemicznej lutów. Przeznaczona jest dla wysoko kwalifikowanych rzemieślników, techników i mistrzów.

MAKAREWICZ B., MICHEJEW W., TICHWINSKI W.: **Regeneracja narzędzi skrawających.** Tłum. z ros. mgr inż. W. Ostrowski. Format B5, s. 186, rys. 14, tabl. 22, nakład 3000, zł 34.—

Książka zawiera ogólne wiadomości o regeneracji narzędzi, klasyfikację rodzajów ich zużycia, szczegółowe procesy technologiczne regeneracji, wymagania techniczne w stosunku do narzędzi regenerowanych oraz metody przeprowadzania ich regeneracji. Praca przeznaczona jest dla inżynierów i techników gospodarki narzędziowej fabryk przemysłu metalowego.

ROMANOWSKI W. doc.: **Tłoczenie wielotaktowe.** Format A5, s. 108, rys. 62, nakład 3000, zł 23.—

Książka zawiera klasyfikację i opisy zasadniczych rodzajów tłoczenia wielotaktowego przy wyrobieniu przedmiotów płaskich, giętych i ciągnionych. Podane są w niej również przykłady konstrukcji tłoczników wielotaktowych oraz omówione urządzenia do automatycznego podawania materiału. Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników warsztatowców oraz konstruktorów zatrudnionych w zakładach produkujących przedmioty tłoczone na zimno.

METROLOGIA TECHNICZNA.

GOSTIEW W. inż.: **Kontrola techniczna i zwalczanie braków w przemyśle maszynowym.** Tłum. z ros. inż. St. Kowalezyk. Format A5, s. 76, rys. 25, nakład 8000, zł 4.—

Książka w przystępny sposób zaznajamia z podstawowymi, zacierpniętymi z praktyki przemysłu samochodowego — metodami kontroli technicznej oraz ze środkami zapobiegającymi powstawaniu braków w przemyśle budowy maszyn. Przeznaczona jest dla majstrów, brygadzystów, techników warsztatowych

i pracowników kontroli technicznej zakładów budowy maszyn.

ELEKTROENERGETYKA I PRZEMYSŁ ELEKTROTECHNICZNY.

DOMANUS J., mgr. inż.: **Budowa i wyposażenie ciemni rentgenowskiej.** Format A5, s. 168, rys. 155, nakład 2500, zł 37.40.

Książka zaznajamia z budową i wyposażeniem ciemni — tej istotnej części składowej każdego zakładu rentgenowskiego. Praca omawia kolejno wybór i rozplanowanie pomieszczeń ciemniowych, ich instalacje, budowę poszczególnych części składowych oraz sprzęt i urządzenia ciemni rentgenowskiej. Książka przeznaczona jest dla inżynierów radiologów i lekarzy radiologów, mogą z niej również korzystać architekci, elektrycy i hydraulicy projektujący i wykonywujący obiekty szpitalne, przychodnie lekarskie itp. oraz studenci, laboranci i technicy rentgenowscy.

MARX E.: **Laboratorium wysokich napięć.** Tłum. zbiorowe, przekład z niem. w oprac. mgr inż. W. Lindmanowskiego. Format A5, s. 292, rys. 79, nakład 2000, zł 52.—

Treścią książki jest opis i organizacja wzorowego laboratorium szkoleniowego wysokich napięć (np. na wyższej uczelni) oraz opis rozwiązania dwudziestu kilku najbardziej typowych zagadnień wysokonapięciowych z podaniem sposobu układów pomiarowych, przebiegu pomiarów i praktycznego znaczenia tych zagadnień. Książka jest zaopatrzona w obszerny wykaz piśmiennictwa z dziedziny techniki wysokich napięć i z dziedzin pokrewnych, jak teoria wyłączania, przesył energii elektrycznej itp. Książka przeznaczona jest dla studentów wyższych uczelni oraz dla inżynierów stykających się w praktyce z zagadnieniami wysokonapięciowymi.

TELEKOMUNIKACJA.

ROTKIEWICZ W. prof.: **Technika odbioru radiowego.** Tom I. Format A5, s. 510, rys. 350, nakład 3000, zł 75.—

Książka omawia zasady działania poszczególnych stopni odbiornika radiowego (obwody wejściowe, wzmacniacze wielkiej, pośredniej i małej częstotliwości, układy reakcyjne i superreakcyjne) wraz z wzorami i przykładami obliczeń. Praca przeznaczona jest dla studentów wydziałów telekomunikacji; dla techników i inżynierów stanowi źródło wiadomości i pomoc przy projektowaniu odbiorników radiowych.

PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY.

NOWAKOWSKI B. mgr inż.: **Odbiór buraków i wydobycie soków.** Format A5, s. 136, rys. 51, nakład 6000, zł 8.20.

Praca zawiera podstawowe wiadomości o organizacji odbioru i transportu wewnętrznego buraków oraz o czynnościach, związanych z wydobyciem z nich cukru. W książce zwrócono szczególną uwagę na zagadnienie zmniejszenia strat cukru w odpadkach. Przeznaczona jest dla robotników przemysłu cukrowniczego w celu podniesienia ich kwalifikacji zawodowych.

WŁOSTOWSKA W. dr: **Metoda badań przetworów owocowych i warzywnych.** Format A5, s. 112, rys. 7, tabl. 11, nakład 2000, zł 24.—

Książka podaje metody badań analitycznych produktów owocowych i warzywnych, ponadto zaznajamia z przepisami dotyczącymi sporządzania odczynników. Przeznaczona jest dla techników i inżynierów przemysłu owocowo-warzywnego.

