

BIBLIOTEKA Gł.  
W. S. E. w Sopocie

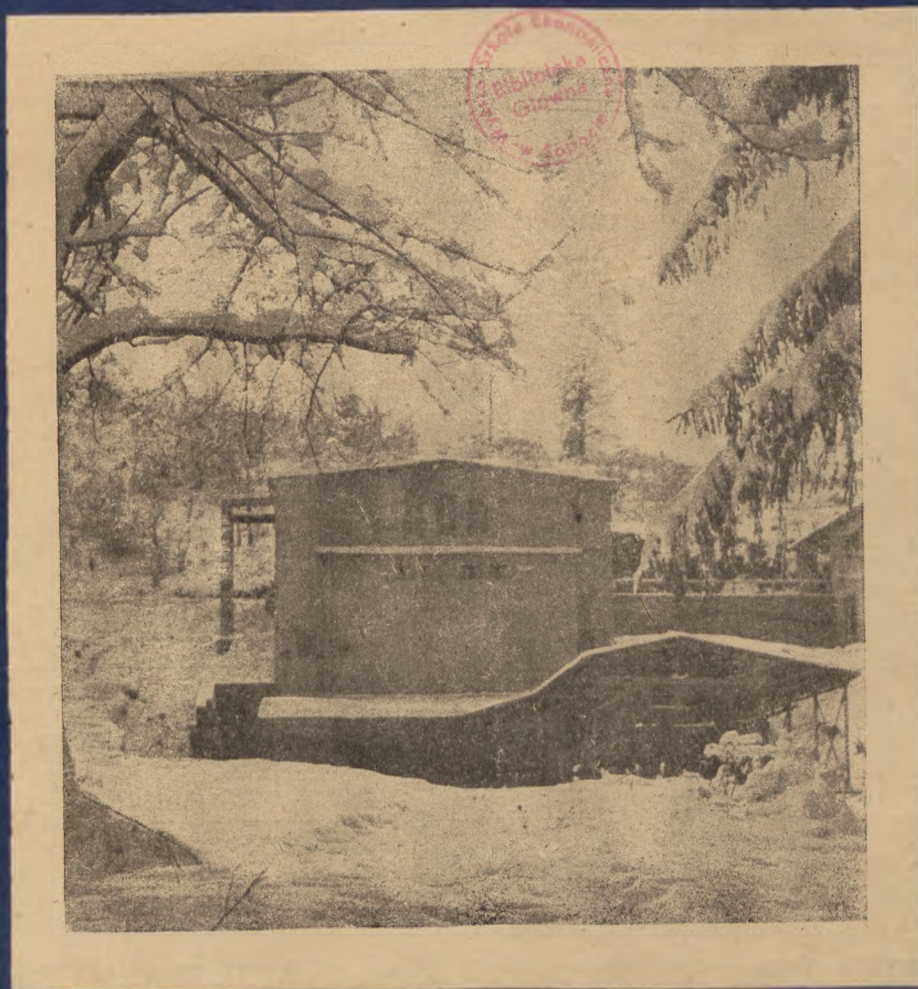
C III 7231

# CEMENT WAPNO GIPS

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW WIĄŻĄCYCH

Vol. IX/VIII

STYCZEŃ 1953



WYDAWCA: PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Wydawnictwo Przedsiębiorstwa Księgarskiego

**„RUCH“**

ODDZIAŁ w KATOWICACH

**Dział Prenumeraty - Ekspedycja**

Katowice, ul. Marmacka 19, tel. 345.88

Druk

## Do prenumeratorów

PPK „Ruch“ Oddział Wojewódzki w Katowicach komunikuje, że przyjmować będzie jeszcze dodatkowe zamówienia prenumeraty na pierwszy kwartał 1953 r. i następne, niżej wymienionych czasopism PWT:

Cement-Wapno-Gips	Wiadomości Hutnicze
Hutnik	Nafta
Chemik	Przegląd Odlewnictwa
Przegląd Górniczy	Gospodarka Węglem
Wiadomości Górnicze	Energetyka

do dnia 15 marca 1953 r. na następujących warunkach:

1. Zamówienia zbiorowe prenumeraty ulgowej składać mogą koła SIT zrzeszone w NOT, Kluby Racjonalizacji i Techniki, Koła Naukowe Uczelni i in. przez dokonanie odpowiednich przedpłat na nasze konto w **PKO III-17763/110** i przesłanie równocześnie rozdzielników na wysyłkę pod adresem: Wojewódzki Oddział PPK „Ruch“, Dział Techniki i Rozliczeń, Katowice, ul. Rewolucji Październikowej 16. **Rozdzielniki nie poparte odpowiednią przedpłatą nie będą w żadnym przypadku zrealizowane.** Przy przelewie należy koniecznie powołać się na L. dz. i datę pisma towarzyszącego, przy którym przesłano rozdzielniki na wysyłkę oraz podać tytuł zamówionego czasopisma.
2. Prenumeratę normalną można zamawiać przez dokonanie odpowiedniej przedpłaty na konto PKO III-17763/110. Na przelewie należy podać adres wysyłkowy, tytuł czasopisma, ilość zamawianych egzemplarzy i okres czasu, w jakim powinna następować wysyłka.

PPK „Ruch“ w żadnym przypadku nie będzie honorowało pisemnych zamówień instytucji i przedsiębiorstw państwowych dokonanych bez przedpłaty po dniu 31 grudnia 1952 (wątpliwości rozstrzyga data stempla pocztowego).

Zamówienia dodatkowe będziemy przyjmować wyłącznie na wyżej podanych zasadach.

**Państwowe Wydawnictwa Techniczne  
Katowice**

**Wojewódzki Oddział PPK „Ruch“  
Katowice**

## T R E Ś Ć

	Str.
<b>Przełomowy rok przemysłu materiałów wiążących</b> — mgr inż. W. Cieśliński, mgr inż. J. Sulikowski, mgr inż. J. Niewiadomski	1
<b>Analiza mikroskopowa na usługach przemysłu</b> — prof. dr J. Tokarski	5
<b>Urządzenia transportu wewnątrz-zakładowego w cementownictwie</b> — mgr inż. I. Ahrends, mgr inż. W. Cieśliński	11
<b>U naszych sąsiadów</b>	17
<b>Zastosowanie mułu węglowego w przemyśle wapienniczym</b> — H. Hałas	18
<b>Zagadnienie kadr autorskich w polskiej literaturze technicznej</b> — mgr inż. J. Płaskowski	19
<b>W trosce o przedłużenie życia maszyn</b>	22
<b>Przegląd Dokumentacyjny</b>	
<b>Przegląd czasopism zagranicznych</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Решающий год в промышленности вяжущих материалов — Цеслинский В., Суликовский Г., Невядомский Г.	1
Микроскопический анализ в промышленности — Токарский Ю.	5
Внутриводской транспорт — Арендс И., Цеслинский В.	11
Применение угольного шлама в известковой промышленности — Галас Г.	18
Вопрос авторских кадров в польской технической литературе — Пленсковский И.	19
Забота за продление срока службы оборудования	22
Библиографический обзор	
Обзор иностранной литературы	

## CONTENTS

	Page
Decisive Year for the Cement, Lime and Plaster Industry — Cieśliński W. M. Sc. Sulikowski J. M. Sc. Niewiadomski J. M. Sc.	1
Microscopic Analysis in the Industry — Tokarski J. Prof. Dr	5
Conveying in the Cement Plant — Ahrends I. M. Sc., Cieśliński W. M. Sc.	11
Washing Plant Waste Coal for the Lime Industry — Hałas H.	18
The Problem of Authors in the Polish Technical Literature — Płaskowski J. M. Sc.	19
Care for the Longer Service of Machines	22
Review of Documentation	
Review for the Foreign Literature	

Fotografia na okładce: „Goleszów“ — łamiarnia i stacja załadownicza kolejki linowej

### 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: Kraków, ul. Lubicz 25a, tel. 236.91-95  
Adres administracji: Katowice, ul. Stawowa 19, tel. 324-44/45  
Kolportaż: PPK „RUCH“ Katowice, ul. Rewolucji Październikowej 16, tel. 375-43  
Warunki prenumeraty: Przedpłata kwartalna normalna 13.50 ulgowa 9.—

**Konto PKO Katowice III. 17763 110. Cena zeszytu pojedynczego 4.50**

Format A4 — Obj. ark. druk. 1 $\frac{1}{2}$  +  $\frac{1}{2}$  — Nakład 1200 egz. — Papier druk. sat. kl. V 61×86, 60 g  
Numer zamówienia 24 z dnia 7 1. 53. — M-4-11528 — Druk ukończono 5. 2. 1953

KRAKOWSKIE ZAKŁADY GRAFICZNE Nr 4 — KRAKÓW, J. SAREGO 7 — TELEF. 560-67

# CEMENT WAPNO GIPS

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM PRZEMYSŁU MATERIAŁÓW WIĄŻĄCYCH

Rok IX/XVIII

STYCZEŃ 1953 R.

Nr 1

*Mgr inż. Walery Cieśliński — Mgr inż. Jerzy Sulikowski*

*Mgr inż. Jerzy Niewiadomski*

Sosnowiec — Kraków

## Przełomowy rok przemysłu materiałów wiążących

Rok 1953, czwarty rok Planu Sześcioletniego, stawia przed przemysłem cementowym nowe, wielkie i zaszczytne zadania. Założony w planie wzrost produkcji podstawowych sortymentów wyraża się imponującymi liczbami. W stosunku do ilości osiągniętych w roku 1952 produkcja wszystkich gatunków cementu wzrosnąć ma o 31%, produkcja klinkru cementowego o 23% i produkcja dolomitu hutniczego o 24,7%.

Przytoczone liczby wskazują, że przemysł cementowy w czwartym roku realizacji założeń naszej pierwszej Sześciolatki, zamierza uczynić wielki i zdecydowany krok naprzód.

Liczby te wskazują również na to, że uczynienie tego kroku wymagać będzie wielkiego i zorganizowanego wysiłku na wszystkich odcinkach frontu walki o Plan.

Dla właściwej mobilizacji sił i dla zapewnienia powodzenia w rozpoczynającej się bitwie o plan nowego roku trzeba zdać sobie jasno sprawę z jego podstawowych założeń, z jego koncepcji i myśli przewodniej.

Osiągnięcie postawionej w planie wielkości produkcji podstawowych sortymentów oparte jest na dwóch zasadniczych założeniach:

1. Podniesienie do możliwego maksimum zdolności produkcyjnej czynnych zakładów, przede wszystkim przez szybką realizację postępu technicznego;
2. Spieszne zakończenie prac inwestycyjnych i oddanie do pełnej eksploatacji dwóch nowych, wielkich i nowoczesnych fabryk cementu, uruchomionych z częściową produkcją w roku ubiegłym.

Te dwie charakterystyczne dla planu roku bieżącego tezy stanowią pewną nowość w porównaniu z liniami koncepcyjnymi planów lat ubiegłych. W planie narodowo-gospodarczym prze-

mysłu cementowego po raz pierwszy w roku 1953 plan realizacji postępu technicznego został opracowany z wielką precyzją i w oparciu o osiągnięcia przodującej techniki Związku Radzieckiego.

Doświadczenie lat ubiegłych, a szczególnie roku 1952, wykazało w całej pełni słuszność takiego postawienia sprawy i konieczność ujęcia zagadnień postępu technicznego w ścisłe i zorganizowane ramy planu. Samorzutnie dotychczas prowadzona przez poszczególne zakłady akcja dała szereg dobrych, a nawet doskonałych osiągnięć. Wymienić tu można cementownie „Saturn“ i „Wysoka“, które w roku ubiegłym przez podwyższenie szybkości biegu pieców obrotowych zwiększyły ich wydajności dobowe w granicach 6—12%. Osiągnięcia te jednak miały charakter sporadyczny i nie zostały w dostatecznej mierze naśladowane przez inne zakłady. Popełnione dotychczas błędy i zdobyte doświadczenia posłużyły do ustawienia na właściwej płaszczyźnie zagadnienia postępu technicznego w roku 1953.

Opracowany na rok bieżący szczegółowy plan postępu technicznego dotyczy w pierwszym rzędzie racjonalizacji procesu wypału klinkru w piecach obrotowych i przewiduje:

1. Przyspieszenie szybkości biegu większości pieców obrotowych, pracujących zarówno metodą moką jak suchą.
2. Zwiększenie siły ognia, celem lepszego wykorzystania pieców pod względem termicznym.
3. Wprowadzenie chłodzenia płaszczy pieców obrotowych w strefie spiekania.
4. Opracowanie dokumentacji i wykonanie prototypu wymienników cieplnych obrotowych i stałych dla pieców, pracujących metodą moką.

5. Zmniejszenie zawartości wody w szlamie piecowym przez wprowadzenie dodatków chemicznych rozrzedzających szlam.
6. Opracowanie szczegółowej dokumentacji i przygotowanie przebudowy szeregu pieców starej konstrukcji.
7. Wprowadzenie nowego typu urządzeń do suszenia dodatków, skonstruowanych według pomysłu naszych inżynierów.
8. Usprawnienie procesu przemiatu cementu.

Poza tymi podstawowymi zamierzeniami, zakłady, w zależności od warunków lokalnych, przewidują w planach szczegółowych dokonanie całego szeregu usprawnień, mających na celu poprawienie warunków procesu technologicznego, bądź likwidację tak zwanych „wąskich gardeł“, ograniczających ich zdolności produkcyjne.

Aby zapewnić wykonanie planowanych zamierzeń, Ministerstwo Przemysłu Lekkiego zorganizowało silną grupę fachowców spośród pracowników Centralnego Zarządu Przemysłu Cementowego, Instytutu Technologii Krzemianów i Biura Projektów Przemysłu Materiałów Budowlanych, której zadaniem będzie przeprowadzenie koniecznych badań i pomiarów oraz opracowanie niezbędnej dokumentacji technicznej.

Jasną jest rzeczą, że sprostanie nietatwym zadaniom roku bieżącego, a w szczególności osiągnięcie planowej wyższości wydajności pieców obrotowych o przeszło 5% w skali całego przemysłu, musi znaleźć pełne zrozumienie i silne poparcie ze strony szerokich mas robotniczych naszego przemysłu, które mają za sobą poważne osiągnięcia na polu racjonalizacji i walki o plan.

Oprócz zakrojonej na szeroką skalę realizacji postępu technicznego — tej podstawowej dźwigni, która ma podnieść zdolność produkcyjną naszych zakładów na wyższy poziom — plan na rok bieżący przewiduje, wzorem lat ubiegłych, dalsze zwiększenie wydajności pracy mniej więcej o 10% w porównaniu z rokiem ubiegłym.

W tym roku musi ulec skróceniu czas trwania remontów podstawowych agregatów a jednocześnie — podwyższeniu współczynnika wykorzystania czasu pracy pieców i młynów.

Realizacja zadań roku bieżącego wymaga dalszej mechanizacji procesów pracochłonnych, jak na przykład rozładunku i przeładunku węgla, surowca, gipsu i żużla. Z tych samych względów zwiększona będzie przeszło dwukrotnie ilość dodatków do produkcji różnych gatunków cementów.

Ogromne znaczenie dla zwiększenia wydajności pracy posiadać będzie wprowadzenie na szeroką skalę słusznego systemu płac akordowych, podobnie jak niezwykle korzystne skutki wywrze znaczne wzmocnienie kadr inżynieryjno-technicznych nowym narybkiem ze średnich i wyższych uczelni. Na zwiększenie wydajności pracy wpłynie również w dużym stopniu postawienie na właściwym poziomie zagadnienia szkolenia zawodowego kadr robotniczych w zakładach, jak również organizowanie kursów dla personelu wyższego.

Pełne wprowadzenie w życie zasady jednoosobowego kierownictwa i właściwe ustawienie

zakładów pod względem organizacyjnym — to dalsze czynniki, które usprawnią pracę, a tym samym podwyższą jej wyniki.

Plan prac naukowo-badawczych, ściśle zsynchronizowany z planami Instytutu Technologii Krzemianów oraz Centralnego Laboratorium Przemysłu Cementowego, przewiduje opracowanie technologii produkcji kilku nowych gatunków cementu, dzięki czemu zwiększy się ich wachlarz sortymentowy oraz zapewni podwyższenie zdolności produkcyjnej naszych zakładów.

Drugi zasadniczy warunek wykonania zaplanowanych na rok bieżący zadań produkcyjnych — to pełna realizacja przewidzianych prac inwestycyjnych. Podstawy formalne i rzeczowe dla niezakłóconego wykonania tych zamierzeń są już stworzone, ale zakres zaplanowanych prac i ich różnorodność będą wymagały od wszystkich szczebli służb inwestycyjnych wyjątkowo wyczerpanej pracy.

Całkowite opanowanie technologii dwóch wielkich, będących obecnie w rozruchu cementowni stanowi zadanie odpowiedzialne, które może być zrealizowane tylko przy dużych wysiłkach i przy harmonijnej współpracy wszystkich pionów organizacyjnych administracji przemysłowej i przy prawidłowej pracy z młodymi kadrami nowych zakładów.

Uruchomienie pełnej produkcji w cementowni „Wierzbica“ pociągnie za sobą konieczność czujnej kontroli technicznej nad produktem oddawanym do rąk przemysłu budowlanego. Wdzięcznym zadaniem kierownictwa zakładu będzie kompletne opanowanie złóż nowego surowca i doprowadzenie otwartego kamieniołomu do planowej eksploatacji z wyjściowych przodków roboczych, prawidłowo zaprojektowanych przez geologów leningradzkiego „Giprocementu“.

Służby inwestycyjne zakładu i Centralnego Zarządu będą musiały wykonać wielką pracę polegającą na dopilnowaniu robót wykończeniowych, zamknięcia rozrachunków z generalnym wykonawcą i zebrania obfitego materiału statystycznego, pozwalającego na ustalenie cennych wskaźników techniczno-ekonomicznych, które będą mogły być z wielką korzyścią stosowane do planowania i projektowania analogicznych obiektów inwestycyjnych.

Zagadnienie skompletowania, wyszkolenia i prawidłowego rozstawienia kadr nie przestaje być aktualne z chwilą uruchomienia zakładu. Jeszcze przez długi okres czasu stanowić musi ono dla kierownictwa zakładu główny przedmiot zainteresowania.

Druga wielka, powstająca obecnie na wschodnich terenach naszego kraju cementownia wchodzi w roku bieżącym w decydujący, najintensywniejszy okres budowy, a niezakłócone włączenie jej w tym roku do procesu produkcyjnego zależeć będzie od tego, w jakim stopniu wszystkie szczeble inwestora i generalnego wykonawcy potrafią wykorzystać doświadczenia zebrane przy budowie cementowni „Wierzbica“.

Podstawy do prawidłowej realizacji budowy są już stworzone. Dokumentacja techniczna w dostatecznym zakresie jest już w rękach wykonaw-

ców, urządzenia maszynowe znajdują się na placu budowy, a dostateczny front dla robót montażowych jest stworzony. Planowy przebieg robót budowlanych, specjalnych i montażowych w wysokim stopniu zależeć będzie od harmonijnej współpracy generalnego wykonawcy z podwykonawcami, których zadania powinny być realizowane zgodnie z ogólnym harmonogramem budowy, aby nie było przestoju poszczególnych brygad roboczych i fragmentarycznych zawinionych lub niezawinionych niedociągnięć, odbijających się z reguły niekorzystnie na ostatecznym terminie uruchomienia zakładu.

Dyrekcja budowanego zakładu już obecnie powinna zaplanować szeroko zakrojoną akcję mobilizowania i szkolenia załogi, pamiętając, że powstający zakład będzie w wysokim stopniu zmechanizowany i zautomatyzowany, a obsługa i konserwacja jego urządzeń wymagać będzie brygad odpowiednich specjalistów, których doszkolić będzie można najlepiej w czasie montażu.

Dokładna znajomość bazy surowcowej nie zwalnia kierownictwa zakładu od dostatecznie wczesnego i troskliwego zorganizowania laboratorium fabrycznego, które wobec dużej skali produkcji będzie miało do spełnienia poważne zadania w okresie uruchamiania fabryki.

Pozostałe wielkie budowy inwestycyjne przemysłu cementowego mają na rok 1953 zaplanowany szeroki front robót budowlanych, które powinny być intensywnie realizowane, przy równoległych wysiłkach idących w kierunku uzupełnienia dokumentacji roboczej, magazynowania nadchodzących urządzeń maszynowych i rozpoczęcia ich montażu tak, aby w roku 1954 można było wejść w końcową fazę intensywnych robót inwestycyjnych i uruchomić częściowo produkcję zakładów.

Kierownictwa tych budów powinny w najszerszym zakresie korzystać z doświadczeń realizacji już ukończonych lub bardziej zaawansowanych inwestycji, a stałe śledzenie równoległe biegnących budów przez personel kierowniczy inwestora i wykonawców traktować należy jako nieodzowny czynnik sprzyjający przyspieszeniu wielkich robót inwestycyjnych.

Plan inwestycyjny przemysłu cementowego na rok 1953 zbudowany został z zachowaniem zasady koncentracji kredytów i prac inwestycyjnych na kluczowych i decydujących odcinkach. Zakłady rozbudowywane mają na rok bieżący wyznaczone zadania odcinkowe, stanowiące zamknięty kompleks robót inwestycyjnych tak dobranych, aby zapewnić realność ich wykonania i oddania do użytku w roku bieżącym.

Osiągnięcie tego celu zależy jest jednak w wysokim stopniu od stylu prac służb inwestycyjnych zakładu. Należy tu podkreślić konieczność zwiększenia operatywności działania tych służb. Dyrekcje zakładów muszą od swych komórek inwestycyjnych wymagać bezpośredniej operatywnej działalności i muszą umożliwić swoim służbom inwestycyjnym tę działalność, polegającą na stałych osobistych kontaktach z bankiem inwestycyjnym, projektantem, dostawcą urządzeń i władzami wykonawcy robót.

Wszelkie skreślenia składników wnoszonych do planu inwestycyjnego na rok 1953 dotyczyły zamierzeń, których stopień przygotowania nie gwarantował ich realizacji w roku bieżącym i uniemożliwiał przez to konsekwentne przeprowadzenie zasady koncentracji wysiłków.

Odrzucone z programu 1953 roku składniki powinny być przedmiotem szczególnej troski służb inwestycyjnych zakładów, aby okres dzielący nas od sporządzania planu inwestycyjnego na rok 1954 wykorzystać na kompletne przygotowanie wszystkich danych gwarantujących szybko i skoncentrowaną w czasie realizację zamierzeń. Dotyczy to w szczególności dokumentacji technicznej, rozumianej w najszerszym zakresie, to jest wraz z kosztorysami i ze szczegółową specyfikacją materiałów i urządzeń.

Tylko takie szczegółowe zaplanowanie robót inwestycyjnych, a ponadto ścisłe ich powiązanie z długofalowym planem produkcyjnym zakładu zapewni wysoki poziom pracy inwestycyjnej i doprowadzi do właściwych rezultatów, czyli do możliwie szybkiego oddawania do użytku nowych możliwości produkcyjnych.

\* \* \*

Rok bieżący, czwarty z kolei w Planie Sześciolletnim, będzie dalszym „krokiem naprzód“ w rozwoju przemysłu wapienniczego i gipsowego. Lata powojenne coraz wyraźniej podkreślają jego rolę i znaczenie w gospodarce państwowej i coraz silniej ugruntowują jego pozycję w przemyśle narodowym.

Stale wzrastające potrzeby, związane z niespotykanymi dotychczas w dziejach naszych rozmianami budownictwa, znalazły swój wyraz w projekcie planu narodowo-gospodarczego na r. 1953, stawiającym przemysłowi wapienniczemu i gipsowemu poważne zadania produkcyjne, inwestycyjne i finansowe. Przy opracowaniu tego planu okazało się, że zakładowe aktywy przemysłowe posiadają właściwe podejście i zrozumienie dokonujących się w kraju przeobrażeń, wobec czego plan ten można oprzeć na realnych podstawach.

Na czoło zadań r. 1953 w zakresie produkcji wysuwa się konieczność pokrycia rosnących potrzeb deklarowanych przez przemysł hutniczy, cukrowniczy, chemiczny oraz budowlany. Wzrost wytwórczości podstawowych produktów w stosunku do roku 1952 przedstawiać się będzie następująco: wapienia użytkowego na zbyt około 14%, wapna przemysłowego i budowlanego około 15%, pochodnych produktów (maczki wapiennej i wapna rolniczej) 12—20%; produkcja gipsów surowych i palonych — około 12%.

Celem wykonania planowanej produkcji, uruchomione być muszą istniejące a nieczynne dotychczas piece. Należy jednak podkreślić, że osiągnięcie planowanego wzrostu, założono nie tylko na zwiększeniu ilości obiektów produkcyjnych lecz w dużym stopniu na właściwej organizacji i właściwych metodach pracy, szeroko zakreślonym współzawodnictwie i podniesieniu wydajności posiadanych agregatów.

Przeniesienie osiągnięć uzyskanych na pew-

nych odcinkach w zakładach przodujących na pozostałe zakłady oraz wprowadzenie dalszych zmian i ulepszeń pozwoli na pełniejsze niż dotychczas wykorzystanie istniejących rezerw.

Na tle zadań 1953 roku ostro zarysowuje się problem mechanizacji pracochłonnych procesów. Zagadnienie „małej mechanizacji“ postawione na czele postępu technicznego w r. 1952 — musi nadal pozostać zagadnieniem specjalnej wagi.

Przemysł wapienniczy ma na tym polu jeszcze duże zaległości. Realizacja zamierzeń przewidzianych w tej dziedzinie, pozwoli w r. 1953 na właściwsze i bardziej celowe wykorzystanie drogocennej siły ludzkiej i ułatwi problem obsady przewidzianych do ruchu dalszych istniejących agregatów produkcyjnych.

Nasze bojowo opracowane plany produkcyjne wymagają codziennej walki o ich realizację. Wykonanie tych planów wymaga ścisłej współpracy między robotnikami produkcyjnymi i kadrami technicznymi. Ta ofiarna, braterska współpraca jak również stała, codzienna i zmianowa kontrola jakości i ilości produkcji oraz ciągła czujność przeciw-awaryjna i stała gotowość do natychmiastowego usuwania wszelkich usterek i defektów maszyn i urządzeń — są najpewniejszymi gwarancjami ich wykonania.

Zamierzenia inwestycyjne roku bieżącego — poza dalszą realizacją „małej mechanizacji“ polegającą na zaopatrzeniu zakładów w sprzęt, maszyny, energię elektryczną oraz na przebudowie trakcji — kontynuują w dalszym ciągu wielką rozbudowę przemysłu gipsowego oraz pierwszą w naszym przemyśle całkowitą mechanizację procesów produkcji kamieniołomów, określaną mianem „dużej mechanizacji“.

Budowę pierwszych wielkich zakładów gipsowych dokonujemy w ramach współpracy i pomocy sąsiedzkiej Związku Radzieckiego, który poza pełną dokumentacją techniczną, dostarcza nam wszystkie maszyny i urządzenia będące wyrazem najnowszych zdobyczy techniki w tej dziedzinie.

Całkowita mechanizacja kamieniołomów, wobec stale wzrastającego zapotrzebowania i zaostrzającego się problemu zatrudnienia, ma dla przyszłości przemysłu wapienniczego decydujące znaczenie, toteż jak najspieszniejsze wykonanie planów inwestycyjnych tego odcinka jest nagłą potrzebą.

W roku 1953 należy wprowadzić zdobycze postępu technicznego w dziedzinie właściwego ustalenia procesów technologicznych oraz wprowadzenia nowych produktów i wykorzystania bezużytecznych dotychczas odpadów produkcyjnych.

Projektowane utworzenie w Krakowie Stacji Doświadczalnej przemysłu wapienniczego i gipsowego stworzy możliwości jak najszerzej i stałej współpracy przemysłu z Instytutem Technologii Krzemianów i umożliwi urzeczywistnienie powyższych zamierzeń. W ten sposób przemysł wapienniczy zyskuje perspektywę wejścia na nowe drogi, konieczne dla jego dalszego technicznego rozwoju. Przez równoczesne postawienie na odpowiedniej płaszczyźnie zagadnień racjonalizatorskich i wynalazczości pracowniczej

ułatwione zostanie wykonanie zadań produkcyjnych.

Problem przygotowania kadr, a w szczególności kadr technicznych, którym powierzone będzie realizowanie zadań roku bieżącego i lat następnych, znalazł swój wyraz w zaplanowanej akcji szkolenia pracowników przemysłu wapienniczego i gipsowego na specjalnych kursach. Dużą wagę przywiązuje się do problemu szkolenia niższych sił technicznych i robotników produkcyjnych w zakładach, bez odrywania ich od pracy.

Rok 1953, jako drugi rok samodzielnej gospodarki przemysłu wapienniczego i gipsowego musi nadal stać pod znakiem intensywnej akcji zmierzającej do uporządkowania i unormowania pracy.

Terminowe wykonanie zadań ciężących na przemyśle wapienniczym i gipsowym nakłada na wszystkich pracowników obowiązek zapoznania się z planami odcinkowymi oraz dołożenia rzetelnych starań, by zostały one realizowane w wyznaczonych granicach. Pracy całej załogi naszego przemysłu wapienniczego i gipsowego towarzyszyć musi stałe podnoszenie kwalifikacji zawodowych przez wymianę doświadczeń, poszerzanie kręgu wiadomości fachowych, przez studiowanie radzieckiej literatury technicznej oraz czytanie naszego czasopisma branżowego.

\* \* \*

Jak z powyższego wynika nie łatwe są zadania postawione przed przemysłem materiałów wiążących przez Rząd i Partię na rok bieżący; zadania zmierzające do zapewnienia budownictwu socjalistycznemu dostatecznej ilości wysokowartościowych materiałów budowlanych, koniecznych do szybkiej realizacji planów inwestycyjnych. Wysokość i ciężar gatunkowy tych zadań świadczy o wielkim zaufaniu, jakim Rząd i Partia obdarzyły aktywność gospodarczo-techniczną-polityczną naszego przemysłu.

Nie wątpimy, że punktem honoru zarówno tyśięcznych rzesz robotników jak i kolektywu inżynierjno-technicznego przemysłu materiałów wiążących będzie dołożenie wszystkich starań, aby, we wspólnym braterskim wysiłku i w oparciu o przykłady i doświadczenia przodującej techniki radzieckiej, zadaniom tym sprostać i okazać się godnymi tego zaufania, aby pracą swoją i pełnym wykonaniem zadań produkcyjnych roku bieżącego dołożyć jeszcze jedną cegiełkę do budowy trwałego pokoju na świecie, przyspieszyć wzrost potęgi gospodarczej naszej ojczyzny i tym samym prędzej osiągnąć Socjalizm.

Należy jednak pamiętać o tym, że w walce o plan przemysł nasz nie może być osamotniony i musi dla osiągnięcia pełnego zwycięstwa doznać silnego poparcia zarówno ze strony Partii, resortu jak też i innych przemysłów i instytucji. Jesteśmy spokojni o to, że Partia, tak jak w latach ubiegłych, otoczy nasz przemysł specjalną opieką, inne zaś przemysły, a w pierwszym rzędzie przemysł hutniczy, przyjdą z jak najdalej posuniętą pomocą na odcinku zarówno dostawy niezbędnych do remontów części zamiennych, jak też dostatecznych ilości żużla granulowanego.



Prof. dr Julian Tokarski  
Członek tytularny P. A. N. — Kraków

544.83:66

## Analiza mikroskopowa na usługach przemysłu

Nowoczesne, szybkie metody analityczne z trudnością torują sobie drogę do laboratoriów fabrycznych naszego przemysłu. Mikroskopowe metody badania surowców, półfabrykatów i produktów nie należą u nas jeszcze do codziennego programu czynności kontrolnych w fabryce.

Jest to tym dziwniejsze, że w innych krajach, a w szczególności w Związku Radzieckim, mikroskop polaryzacyjny należy do standartowego wyposażenia laboratorium każdej cementowni.

Poniższy artykuł, pióra autora wysoce kompetentnego w dziedzinie zastosowania mikroskopu do badania substancji mineralnych pochodzenia naturalnego i sztucznego, oddajemy do rąk czytelników w chęci utworzenia drogi, po której mikroskop powinien wejść do naszych laboratoriów fabrycznych i unowocześnić ich pracę.

Artykuł zawiera ogólne omówienie metodyki badań mikroskopowych, a zapowiadziany jego dalszy ciąg stanowić będzie rozwinięcie tematu i omówienie wybranych zagadnień z dziedziny zastosowania mikroskopu do oznaczeń kontrolnych w przemyśle materiałów wiążących.

Redakcja

Wstęp. Mikroskop polaryzacyjny i jego przydatność do badań surowców przemysłowych. Badanie jakościowe i ilościowe metodą mikroskopową. Planimetr mikroskopowy. Zasada planimetrowania. Metoda planimetryczno-proszkowa, jej zalety i korzyści płynące z jej zastosowania w przemyśle.

### METODY BADAŃ MIKROSKOPOWYCH

Wiadomo, iż w każdej gałęzi przemysłu istnieje konieczność kontroli surowców i produktu. Zależnie od rodzaju przemysłu postępuje się tutaj różnie, stosując różne metody analizy jakościowej i ilościowej. Najważniejszym i najpewniejszym środkiem kontroli była, jest i zawsze będzie dokładna analiza chemiczna, która wykonana precyzyjnie nie budzi wątpliwości co do natury materiału, wykrywa błędy oraz umożliwia opracowanie korzystniejszego sposobu produkcji. Tok analiz chemicznych, zarówno w przemyśle organicznym jak i nieorganicznym, jest dobrze znany każdemu chemikowi, a przyjęte normy syntez, jako też analiz, są powszechnie stosowane.

Każda analiza chemiczna wymaga pewnych środków oraz pewnej aparatury, nierzadko skomplikowanej, a co za tym idzie kosztownej. Czynnikiem decydującym w pracy analitycznej jest również i czas potrzebny do jej wykonania. Potężny rozwój przemysłu chemicznego, którego produkty — zwłaszcza będące przedmiotem powszechnego użytku — powinny być dobre i tanie, wysunął z natury rzeczy pod adresem chemii analitycznej żądania opracowania metod szybkich, możliwie prostych i równocześnie wystarczająco dokładnych.

Sprawa ta została poprawnie rozwiązana w wielu dziedzinach z wielkim pożytkiem dla nauki i przemysłu. Wystarczy dla poparcia tego twierdzenia wymienić takie metody, jak np. analiza spektrograficzna, polarograficzna, termiczna różnicowa, roentgenowska itp., które są w możności podać skład chemiczny badanego materiału możliwie szybko i z dużą dokładnością. Nie będzie przesadą twierdzenie, iż w naszych szkołach akademickich już w niedalekiej przyszłości będą głównie studiowane wymienione ostatnio nowoczesne metody badań, wypierając zwoleń „klasyczne” dotychczasowe.

W obecnej, socjalistycznej gospodarce, polski przemysł potężnieje w wielu gałęziach niemal

w naszych oczach tak, iż nawet najbardziej nowoczesne i szybkie metody kontroli chemicznej nie mogą nadążyć w pracy za zbyt szybko przesuwaną się przed oczami analityków „taśmą produkcyjną”. Zatem zagadnienie przyspieszenia tempa analiz kontrolnych jest dalej ważne i aktualne.

Istnieje pewien rodzaj prac analitycznych nieznan lub mało znany w przemyśle posługującym się analizą chemiczną. Posługuje się nim prawie wyłącznie mineralog i petrograf przy studium skał powłoki ziemskiej. Rodzajem tym to analiza mikroskopowa, nieodzowny i pewny środek w ręku badaczy, używających w pracy mikroskopu polaryzacyjnego.

Aparat ten odkryty w końcu XIX stulecia został wprowadzony zrazu do badania skał na tle tzw. szlifów, czyli preparatów sporządzanych z cienkich (w granicach 25—30 mikronów) płytek, zamkniętych zazwyczaj w balsamie kanadyjskim między dwoma szkiełkami. W polu widzenia wymienionego mikroskopu światło spolaryzowane, wytworzone pryzmatem Nikoła, przechodząc przez pole widzenia oświetla badany preparat promieniami, których elementy drgają w równoległych płaszczyznach. Na takie właśnie światło reagują różne sieci przestrzenne minerałów obecnych w preparacie w różny sposób, a tak charakterystycznie, że rozpoznanie ich w takim oświetleniu nie przedstawia dla badacza jakichkolwiek trudności.

W ten sposób staje się mikroskop polaryzacyjny doskonałym środkiem analitycznym w badaniach jakościowych każdej materii złożonej z elementów fazy stałej.

Pomocą w analizie mikroskopowej staje się również fakt, iż w tego rodzaju badaniach posługujemy się równocześnie powiększeniem, które w nowoczesnych aparatach bez najmniejszych trudności może osiągnąć wielokrotność powyżej tysiąca.

Wzrokowe różnicowanie elementów skalnych powstaje przede wszystkim na skutek

różnic w ich „gęstości optycznej“, wywołujących pewne charakterystyczne zjawiska natury barwnej (barwy polaryzacyjne).

Pomocniczym zjawiskiem występującym w świetle spolaryzowanym jest również kierunkowe zróżnicowanie wektorów optycznych, wywołujących charakterystyczne a łatwe do uchwycenia zmiany w zachowaniu się zwłaszcza ciał krystalicznych pewnego typu, przy obrocie preparatów umieszczonych na stoliku mikroskopowym w polu widzenia.

W oparciu o dokładną znajomość tzw. „optyki kryształów“ współczesny petrograf, posługujący się mikroskopem polaryzacyjnym, potrafi łatwo i szybko zorientować się w jakości składników budujących skałę.

Kryształy, obok innych „stałych fizycznych“, cechują również „stałe optyczne“, jak współczynnik załamania światła, siła dwójłomności, kąt osi optycznych itp. Stałe te można zazwyczaj bez trudności zmierzyć w omawianym aparacie polaryzacyjnym. W ten sposób dana jest również możliwość odkrywania nowych elementów, wykazujących odmienne „stałe optyczne“ w porównaniu z innymi już rozpoznanymi gatunkami.

Już w takich przypadkach analiza jakościowa optyczna sięga dalej, a w każdym razie w diagnostyce ciał stałych, szybciej od zwykłej analizy chemicznej. Wymienimy w tym kierunku jeden przykład. Przypuśćmy, że oddano nam do zbadania surowiec siarczanowy w formie okazów gipsu. W przemyśle nie jest obojętne, czy surowiec ten będzie składał się z czystego gipsu ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), czy też będzie zawierał również domieszki w postaci anhydrytu ( $\text{CaSO}_4$ ). Prawie każdy surowiec tego rodzaju zawiera również pewien procent zanieczyszczeń w postaci domieszek najczęściej ilastych. Gdyby nie było tych domieszek, oznaczenie analityczne zawartości wody dałoby wskazówkę o procentowej zawartości gipsu w surowcu. Jednakże domieszki ilaste zawierają również wodę, która uchodzi w znacznej ilości w tej samej temperaturze w jakiej gips traci swą jedną, czy też półtorej drobinę wody. Wnioskowanie zatem o zawartości gipsu w surowcu z ilości wody uchwyconej analitycznie jest utrudnione i może prowadzić do poważnych błędów w jego ocenianiu.

Tymczasem sproszkowana drobna ilość nadesłanej do analizy próbki, oglądana w preparacie mikroskopowym, momentalnie i z największą łatwością pozwala stwierdzić, czy obok gipsu znajduje się również domieszka anhydrytu. Tak bardzo bowiem odmienne są reakcje świetlne w mikroskopie polaryzacyjnym tych dwóch mineralów.

Z powyższego wynika, iż surowce mineralne, o ile posiadamy dostateczną znajomość cech optycznych elementów mineralnych, mogą być z łatwością zbadane w mikroskopie polaryzacyjnym na jakość lub „czystość“, bez jakichkolwiek zabiegów chemicznych. Fakty te są doskonale znane petrografom, a prace analityczno-mikroskopowe są ich codziennym chlebem.

Zauważyłem, niestety, w mej długoletniej praktyce, w której miałem kontakty z przemysłem

nieorganicznym, iż zostały one rychło zapomniane przez chemików opuszczających nasze wyższe uczelnie. Jest wprawdzie mineralogia przedmiotem nawet obowiązkowym i egzaminowanym w tych uczelniach, ale była zawsze i jest traktowana jako coś zgoła ubocznego. Gdy studium właściwej analizy chemicznej poświęca się wiele godzin ćwiczeń i prac, studium mineralogii obejmuje, zwłaszcza w ćwiczeniach, tak małą ilość czasu i jest prowadzone tak niedbale oraz bez właściwego planu, iż nic dziwnego, że młody magister, inżynier, ba! nawet doktor chemii rychło o nim zapomina i w praktyce nie ma możliwości stosowania metod mineralogicznych, o których tak mało go informowano.

Optyka kryształów, której znajomość daje w rękę badacza potężny środek rozpoznawczy, nie jest studium łatwym. Wymaga ona dokładnej znajomości zasad fizyki, zwłaszcza jej części optycznej, cierpliwości oraz nabycia wprawy w precyzyjnym stosowaniu aparatu polaryzacyjnego.

Współczesna analiza mikroskopowa sięga już metodycznie znacznie głębiej w studium ciał stałych, gdyż daje możliwość ilościowego badania materiału. Z chwilą gdy preparowanie płytek skalnych zostało znacznie udoskonalone, gdy uzyskuje się odpowiednie preparaty wykonane masowo, za pomocą maszyn szlifierskich, w niespełną jedną godzinę i to bez względu na stan skupienia skały — metody optyczne sięgnęły dalej. Dziś możemy dostarczyć szybko i dokładnie wyniki ilościowego składu materiałów skalnych lub surowców. Stosuje się przy tym w tych badaniach tzw. metody planimetryczne.

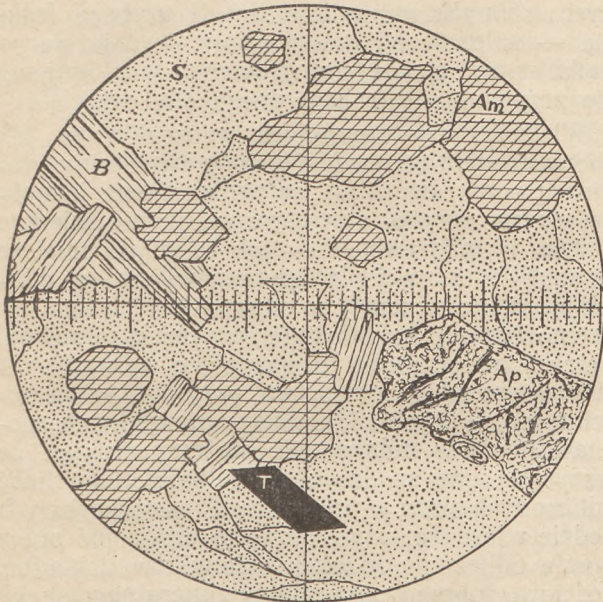
Planimetr mikroskopowy to okular aparatu zaopatrzonego bądź to w siatkę o kwadratowych oczkach, bądź też podziałkę wygrawerowaną na jego osi symetrii.

Zasada planimetrowania jest następująca. W szlifie skalnym, tak cienkim iż światło przechodzi prawie przez wszystkie jego składniki (minerały), widać wyraźnie w polu widzenia, zwłaszcza przy użyciu światła spolaryzowanego, różne elementy mineralne oraz ich granice oddzielające dane jednostki od innych. Widać jakby piękną mozaikę, złożoną z wyraźnie, ostro odgraniczonych od siebie, różnie zabarwionych składników. Grubości ich, przy dobrym sporządzeniu preparatu powinny być w całym szlifie mniej więcej te same.

Stolik mikroskopu, obracalny precyzyjnie dookoła osi optycznej aparatu, posiada dwie śruby mikrometryczne pozwalające przesuwając preparat w polu widzenia we wszystkich dowolnych kierunkach. Wymienione śruby są umieszczone dokładnie tak, iż w utrwalonym położeniu stolika mikroskopowego preparat może przesuwając się w dwóch kierunkach pod kątem prostym.

Jeżeli naregulujemy stolik mikroskopu tak, by przesuwanie preparatu śrubą mikrometryczną odbywało się dokładnie po linii podziałki planimetru oraz jeżeli badany preparat jest nam jakościowo znany, tzn. jego elementy składowe zostały uprzednio jakościowo rozpoznane, tok analizy ilościowej jest następujący: przesuwamy pre-

parat odpowiednią śrubą mikrometryczną tak, by minerały wędrowały wzdłuż podziałki okularu. Wśród tego przesuwania odmierzamy podziałką przypadkowe przekroje, które znalazły się na linii podziałki. Wypisawszy uprzednio na papierze nazwy minerałów, odnotowujemy obok nich sukcesywnie liczby odpowiadające zmierzonym przypadkowym przekrojom różnych minerałów.



Dioryt tatrzański

Am = amfibol, B = biotyt, Ap = apatyt, S = skaleń,  
T = tytanit.

Oczywista, że przy tych pomiarach odmierzone przekroje tych samych minerałów będą różne, zależnie od przypadkowego umiejscowienia przekroju danego minerału w polu widzenia. Innymi słowy każdy ze składników raz da przekrój większy, raz mniejszy.

Jeżeli ilość pomiarów, którymi należy objąć cały preparat, będzie wystarczająca — każdy minerał, biorąc statystycznie, odda tutaj po obliczeniu liniowym nie tylko swoją średnią wielkość lecz w sumie i procent swej zawartości. Wielkości te będą zarazem funkcją jego powierzchni.

Przy założeniu jednolitej grubości preparatu powyższe obliczenia oddadzą statystycznie wierne objętości dostrzeżonych minerałów.

Przy znajomości ciężarów właściwych poznanych minerałów można łatwo przejść do obliczeń wagowych i podać wyniki w odpowiednich procentach. Ostateczne wyniki tego rodzaju badań ilustrują ilościowy skład mineralny badanej skały. Zamieszczony rysunek przedstawia schematycznie obraz szliflu skalnego z nałożoną podziałką planimetryczną.

Wprowadzona początkowo do badań ilościowych składu mineralnego skał opisana wyżej metoda planimetryczna była o tyle niepewna, iż zrazu nie rozstrzygnięto zasadniczo ważnego tutaj zagadnienia. Zagadnienie to wiązało się z odpowiedzią na pytanie ile należy zmierzyć przekrojów mineralnych obecnych w szlifie oraz ile należy splanimetrować szlifów z danego okazu skały, by wyniki planimetryczne podawały istot-

ny, prawdziwy skład badanego materiału. Rozwiązaniem tego zagadnienia nie zajmowano się początkowo prawdopodobnie dlatego, ponieważ badania planimetryczne miały na celu bądź to przydzielenie danej skały do grup systematycznych, bądź też orientację w wartości kamieni. W przypadkach takich badań mogła być użyta metoda planimetryczna nawet niezbyt dokładna.

Zagadnienie granic ścisłości metody zostało rozwiązane przez autora przy sposobności specjalnej pracy nad trzonem krystalicznym Tatr, która wymagała dostarczenia większej ilości analiz chemicznych tamtejszego granitu. Mając do dyspozycji dziesięć precyzyjnych chemicznych analiz różnych gatunków tej skały, wykonano na tle ich próbek równoległe badania ilościowe planimetryczne przy pomocy wyżej opisanej metody. Gdy główne składniki mineralne wymienionej skały (kwarciec, biotyt, plagioklasy, ortoklasy) oraz inne obecne w małej ilości były już poprzednio rozpoznane pod względem chemicznym, można było przejść z wyników planimetrycznych do obliczeń składu chemicznego skały.

Pracę tę wykonała na zlecenie autora ówczesna asystentka katedry petrografii M. Turnau<sup>1)</sup> ustalając przy tym następujące prawidłowe dotyczące badań planimetrycznych.

Jeżeli z danego okazu skały splanimetruje się trzy szlify, mierząc na każdym równomiernie 300 ziarn, to średnie wyniki obliczeń planimetrycznych przeliczone na skład chemiczny skały zbliżają się wystarczająco dokładnie do wyników normalnej analizy (1% błędu).

Z dziesięciu przeprowadzonych w ten sposób analiz porównawczych przytaczam poniżej z cytowanej pracy M. Turnau jedną, odnoszącą się do granitu z Granatów w Tatrach.

Tablica 1

## Skład chemiczny granitu z Granatów w Tatrach

Składniki	Analiza	
	planimetryczna	chemiczna
SiO <sub>2</sub>	70,30	70,92
TiO <sub>2</sub>	0,30	0,22
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,42	16,27
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,36	0,54
FeO	1,37	1,22
MnO	0,03	0,02
MgO	0,83	0,69
CaO	2,86	3,00
Na <sub>2</sub> O	4,31	4,97
K <sub>2</sub> O	2,44	1,69
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	6,75	6,66

Jest rzeczą jasną, że analiza planimetryczna w porównaniu z chemiczną nigdy nie wykaże identycznych liczb dlatego, że pierwsza oddaje w wynikach pierwotny stan skały, gdy natomiast druga uwzględnia procesy wtórne (wietrzenia), niejednokrotnie wprowadzające głębo-

<sup>1)</sup> M. Turnau, Uwagi o geometrycznej metodzie analizy skał (Bull. Int. de l'Acad. Pol. Kraków 1933 (po niemiecku).

kie a ukryte przed mikroskopem różnice w składzie materiału.

Wnosząc z porównania cytowanych wyżej obu rodzajów analiz granitu tatrzańskiego, stwierdzamy na podstawie dużego podobieństwa, iż skała ta nie była nadwyreżona wietrzeniem.

Wymieniona wyżej reguła, podana przez M. Turnau, nie była jednakże uniwersalna, to znaczy odnosiła się wyłącznie do takich skał jak granit tatrzański (zwany dziś tatrzem) o średniej wielkości ziarna 0,5 mm. Gdy ziarno skalne jest grubsze — należy podwyższyć ilość szlifów planimetrycznych ziarn. Gdy skała posiada zbyt duże ziarno (np. wielkości kilku cm) można było wykazać rachunkiem, iż wówczas ilość koniecznych do splanimetrowania szlifów wzrosłaby logarytmicznie tak nadmiernie, iż czas planimetrycznego byłby dłuższy od czasu pracy przy analizie chemicznej tej samej skały.

Powstało tedy nowe zagadnienie dotyczące wyszukania metody planimetrycznej uniwersalnej, która pozwalałaby na określenie składu chemicznego badanego materiału bez względu na strukturę skały, w czasie zbliżonym do zużytego przy normalnej analizie planimetrycznej. Czas ten został eksperymentalnie ustalony na około 1 godzinę planimetrycznego jednego szlif, co dawało w rezultacie przy 3 szlifach 3 godziny pracy, a łącznie z przygotowaniem 3 szlifów oraz koniecznym obliczeniem — około 5 godzin.

Chemiczną analizę tej samej skały możnaby przy dobrej sprawności analityka oraz przy posiadaniu wszystkich środków, wykonać najprędzej w ciągu 11 dni pracy (oznaczenie ilościowe 15 składników).

Opracowaniem zagadnienia uniwersalnej metody planimetrycznej zajął się również autor, rozwiązując je pozytywnie przez ustalenie nowej metody zwanej przez niego metodą planimetryczno-proszkową.

Założeniem przy takiej metodzie było następujące rozumowanie:

Petrograf pragnący poddać jakąkolwiek skałę analizie chemicznej, przystępuje najpierw do pobrania z niej średniej próbki, według ustalonych norm. Próbkę taką poddaje następnie dokładnemu sproszkowaniu i to takiemu, by uzyskany tą drogą materiał nawet w małej ilości (kilka gramów) odpowiadał składem mineralnym całej badanej skały. Uzyskany proszek poddaje następnie analizie chemicznej według przepisów chemii analitycznej.

Stosując zasadę nowej metody planimetrycznej autor oparł się na analizie mikroskopowej średniej próbki sproszkowanej, przygotowanej do analizy chemicznej.

Przed analizą poddaje się uzyskany na drodze mechanicznej proszek przesiewaniu przez skład sit o drobnych wymiarach. Praktyka wykazała, iż najodpowiedniejsze są tu sita o 900, 4 900 i 10 000 oczek/cm<sup>2</sup>. Tą drogą otrzymuje się trzy frakcje proszku, których wielkość ziarna waha się w następujących granicach:

- I frakcja 0,2 — 0,088 mm
- II frakcja 0,088 — 0,06 mm
- III frakcja poniżej 0,06 mm

Z frakcji tych wykonuje się starannie preparaty mikroskopowe przez zanurzenie proszku najczęściej w balsamie kanadyjskim (odpowiednio spreparowana żywica sosny *Pinus canadensis*) o współczynniku załamania światła 1,54.

Obraz mikroskopowy takich preparatów jest prosty. Najczęściej proszek skalny przedstawia skałę całkowicie mechanicznie zesintegrowaną, to znaczy rozbitą na luźne okruchy jednorodnych, różnych minerałów. Jeżeli grubsza frakcja — zależnie od natury skały — daje ziarno nadmiernie niezdesintegrowane, posługujemy się przy analizie frakcją drugą albo trzecią.

Wielkości poszczególnych minerałów w tak sporządzonym preparacie wahają się tutaj w granicach oczek dwóch sit, są zatem różne; jednakże można przyjąć statystycznie, iż nie mierząc ziarna w mikroskopie — jak to miało miejsce w analizie liniowej planimetrycznej — lecz odliczając różne minerały w odpowiedniej ilości, napewno liczymy średnio tyle razy większe ziarna, ile razy mniejsze. Tą drogą, jak to wykazuje rachunek prawdopodobieństwa, przy odliczaniu ilości ziarn różnych składników mineralnych, poznawalnych w mikroskopie możemy przyjąć, że wszystkie one są średniej wielkości. Gdy ilość odliczonych ziarn w preparatach mikroskopowych będzie właściwa, uzyskujemy tą drogą już przez proste odliczanie różnych składników dokładne, ilościowe zobrazowanie składu mineralnego skały.

Taki rachunek daje w wynikach możliwość obliczenia w procentach ilości wszystkich składników badanej skały. Ponieważ przy uwzględnieniu zasad statystyki liczyliśmy ilości średniej wielkości ziarn, wówczas uzyskane ich sumy dadzą nam zobrazowanie również i volumetryczne ich składu mineralnego.

Przy znajomości ciężarów właściwych badanych składników skalnych łatwo przedstawić wyniki analizy proszkowej w procentach wagowych, a stąd przejść już bezpośrednio do przedstawienia składu chemicznego skały.

Sprawa ilości koniecznych odliczeń ziarn skalnych zamkniętych w preparatach została rozwiązana przez autora eksperymentalnie w sposób następujący.

Odlicza się w preparacie np. 100 różnych ziarn, zapisując dokładnie ilości różnych składników (minerałów). Następnie odlicza się dalszą setkę. Porównując uzyskane ilości odliczonych minerałów, orientujemy się w podobieństwie uzyskanych liczb. Z uzyskanych odliczeń dwóch setek oblicza się średnie wartości poszczególnych minerałów. Do tak otrzymanych wyników dodaje się liczby uzyskane z wyliczeń trzeciej setki itd. Analizę kończymy wówczas, gdy następną setka dodana do poprzednich nie zmieni już wyników.

Praktyka wykazała przy wielokrotnie powtórzonych analizach, iż i tutaj — podobnie jak w analizie planimetrycznej normalnej (liniowej) — odliczenie 300 ziarn wystarcza w zupełności do uzyskania poprawnych wyników. Warunkiem tego jest jednak możliwie dokładne wymieszanie proszku skalnego, przygotowanego do analizy planimetrycznej.

Kontrola wymieszania w gotowym już preparacie może być zresztą łatwo przeprowadzona w sposób następujący: okular mikroskopu polaryzacyjnego (petrograficznego) jest zaopatrzony zazwyczaj w krzyż sporządzony z nitek pajęczych, który dzieli pole widzenia na cztery ćwiartki. Jeżeli proszek skalny zawierał jakiś minerał charakterystyczny, np. o barwie wyróżniającej go od innych składników wówczas dokładność wymieszania proszku rozpoznajemy po tym, iż we wszystkich ćwiartkach pola widzenia oznaczonych krzyżem okularu zjawiają się podobne ilości ziarn owego minerału, np. trzy, dwa, cztery itd. we wszystkich polach kontrolowanych wymienionym okularem podczas przesuwania preparatu w polu widzenia.

Jeżeli przy takiej kontroli okaże się, iż minerał wymieniony jako wskaźnik zjawi się w ćwiartkach pól w ilościach np. 0, 13, 5, 0, 0, itd. czyli w bardzo nierównych liczbach — oznacza to wówczas, że preparat jest źle sporządzony, a zatem należy przygotować inny, staranniej wymieszany.

Przy rozkruszaniu skały, w celu przygotowania preparatu mikroskopowego, różnice w kruchości pojedynczych minerałów mogą wywołać poważne błędy. Stwierdzono w badaniach wstępnych, eksperymentalnych, iż kwarc i skalenie jakkolwiek pierwszy z nich nie okazuje w najmniejszym stopniu łupliwości, drugi zaś — doskonałą w dwóch kierunkach — jednak przy rozkruszaniu ich, obydwa rozpadają się na jednakowe ilości okruchów. Natomiast biotyt, zawsze rozwinięty tabliczkowo, o doskonałej jednokierunkowej łupliwości, rozpada się w tych warunkach na blisko podwójną ilość blaszek.

Chcąc zatem przedstawić drogą analizy prozkowej rzeczywisty skład mineralny granitu, w którym występują wymienione wyżej trzy minerały, należy uwzględnić po dokonanych odliczeniach przy obliczeniu procentu biotyту współczynnik 1,85, czyli ilości odliczonego w mikroskopie biotyту należy podzielić przez wymieniony współczynnik.

Poprawność wymienionej analizy prozkowej została udowodniona w dwojaki sposób. W pierwszych stadiach pracy analizowano mieszanki złożone z dokładnie odważonych, różnych ilości minerałów. Uzyskano tutaj błędy rzadko dochodzące do 1%. W dalszych badaniach nad opisywaną metodą przyjęto jako sprawdzian analizę chemiczną jednego z granitów, który okazał się skałą świeżą, nienaruszoną wietrzeniem. Był nim granit z Ośnicka na Wołyniu (USRR). Zamieszczone w tabl. 2 trzy szeregi liczb, uzyskane drogą rzeczywistej analizy chemicznej skały, analizy planimetrycznej normalnej oraz prozkowej, wykazują wyraźnie podobieństwo, niegorsze niż uzyskiwane przy stosowaniu dwukrotnej analizy chemicznej tego samego materiału.

Jak widać z przytoczonych liczb, wyniki analizy prozkowej są bardziej zbliżone do analizy chemicznej niż wyniki otrzymane z przeliczeń planimetru liniowego. Staje się to zrozumiałe o ile się zważy, iż do planimetrowania liniowego użyto trzech szlifów, w których ilość substan-

cji mierzonych nie przekraczała 1 g. Z tego efektywnie poddano pomiarom napewno nie więcej jak trzecią część wystarczającą do oddania składu mineralnego skały, zatem około 0,3 g. Przy analizie prozkowej natomiast poddano analizie mieszankę (dokładnie ujednostajnioną) w ilości około 100 g, zamykając w odpowiednich preparatach nieduże wprowadzić ilości ziarn (kilka tysięcy) jednakże w składzie tym samym co całość próbki.

Tablica 2

## Granit z Ośnicka

Składniki	Analizy (% wagowo)		
	chemiczna	planimetryczno-liniowa	planimetryczno-prozkowa
SiO <sub>2</sub>	75,07	76,64	75,21
TiO <sub>2</sub>	0,30	0,10	0,09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ]	14,09	12,46	13,52
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,38	0,12	0,11
FeO	0,87	0,81	0,76
CaO	1,31	0,75	0,98
MgO	0,44	0,34	0,32
K <sub>2</sub> O	4,06	5,57	4,94
Na <sub>2</sub> O	3,07	3,01	3,88
+H <sub>2</sub> O	0,41	0,20	0,19

Największe różnice między analizami planimetrycznymi a chemiczną wystąpiły w procentach alkaliów. Petrograf musi położyć to zjawisko na karb wtórnych zmian w obrębie analizowanych skałeni, wywołanych drogą wietrzenia.

Za pomocą opisanej metody wykonano w ciągu ostatnich 20 lat wiele analiz, i to na różnych materiałach, z natury rzeczy na skałach różnego typu. Stwierdzono tutaj następujące fakty:

1. Frakcja najdrobniejsza poniżej 0,06 mm nie nadaje się w całości do pomiarów mikroskopowych ze względu na to, iż zawiera nadmierne ilości subtelnego pyłu nie uchwytne-go w toku analizy mikroskopowej. Frakcja ta jednak teoretycznie jest najkorzystniejsza, gdyż drobne jej ziarno jest najlepiej zdesintegrowane w znaczeniu wyżej opisanym. W mikroskopie polaryzacyjnym można jeszcze, przy nabyciu pewnej wprawy, odróżnić składniki mineralne od wielkości wynoszącej 3 mikrony średnicy wzwyż, naturalnie przy użyciu odpowiedniego powiększenia. Przy rozkruszaniu skały należy wobec tego dążyć, by przy zabiegach mechanicznych nie tworzyło się zbyt dużo pyłu zamazującego obrazy mikroskopowe.
2. Dotychczasowe badania wykazały również, że, przy ostrożnym postępowaniu podczas przesiewania, przez wszystkie sита przechodzą składniki mineralne w jednakowych stosunkach ilościowych, odpowiadających takimże stosunkom w samej skale. Wydaje się to może dziwne, fakt ten jednak został stwierdzony osobnymi analizami chemicznymi, które nie dały w wynikach różnic w składzie chemicznym trzech uzyskiwanych frakcyj.
3. Źródłem błędu tzw. „subiektywnego“ jest indywidualność badacza. Badania moje wy-

kazały, iż niektórzy praktykanci uczą się metody proszkowej szybko, wykonując poruczone analizy z doskonałym wynikiem. Niewątpliwie przyczynia się do tego ich sumienność, a przede wszystkim cierpliwość. Są jednak osoby, którym brak tej cierpliwości. Te stale robią błędy. Największe błędy, jak wykazała moja długoletnia praktyka w tym kierunku, popełniał jeden z profesorów petrografii (który zdaje się z tego powodu nie stosuje dotąd opisanej metody), natomiast doskonałe wyniki uzyskiwał tutaj pracownik początkujący, nawet z petrografią ściślej niezwiązany.

Tak tedy w badaniach petrograficznych, a także wszędzie tam, gdzie chodzi o ilościowe rozpoznanie mieszaniny ciał stałych można z dużym powodzeniem stosować wyżej opisaną metodę<sup>1)</sup>. Oczywiście koniecznym warunkiem do uzyskania pozytywnych wyników jest znajomość optyki kryształów oraz umiejętność operowania mikroskopem polaryzacyjnym. Takie właśnie powinno być zadanie studium mineralogii w szkołach akademickich.

Do tego co wyżej powiedziano można dodać i argumenty przemawiające za tym, iż analiza planimetryczna normalna lub proszkowa sięga niekiedy dalej niż to zdoła uczynić nawet najsubtelniejsza analiza chemiczna. Przykład na to czerpiemy z przemysłu soli potasowych, który tutaj uważam za stosowne przytoczyć.

W kopalniach kałuskich surowce potasowe tworzą jakby gniazda o zmiennej wielkości, a co gorsza o bardzo zmiennym niejednokrotnie składzie mineralnym. Chcąc uzyskać z niektórych takich złoży produkty przemysłowe należało poddać je koncentracji za pomocą procesów technologicznych. Koncentraty miały zawierać wymaganą ilość soli potasowych jako środków nawozowych. Zmielone złoże przechodziło taśmowo do aparatów koncentracyjnych, gdzie ulegało częściowo roztwarzaniu, przy czym właściwy produkt przemysłowy wypadał w przepisanej ilości w formie krystalicznej. Zabiegi te wymagały ustawicznej kontroli rozkruszonego surowca, zwłaszcza przy dużej wspomnianej jego zmienności. Ograniczono się wówczas w fabryce do oznaczania zawartości potasu, co miało zabierać około 6 godzin czasu.

<sup>1)</sup> J. Tokarski — Über eine pulver-planimetrische methode der Analyse der krystallinen Gesteine. Bull. de l'Acad. Pol. 1939.

J. Tokarski — O koliczestwiennom mikroskopическом analizie porod w izmieczenom widie, Izwiestija Akad. N. SSSR, sierija geologiczeskaja, nr 6; 1940 (po rosyjsku).

J. Tokarski u. H. Gawińska — Ergebnisse der mikroskopisch-planimetrischen Analysen des Granits von Ośnik in Wolhynien, Bull. de l'Acad. Pol. Kraków 1938.

St. Biskupski — O metodzie szybkiego oznaczania minerałów potasowych w surowcu kałuskim, Przemysł Chemiczny, R. XXIII, 1939.

Odpowiednie prace planimetryczno-proszkowe wykonano na seriach próbek kałuskich. Wykazały one dowodnie możliwość stosowania metody proszkowej jako środka kontrolnego z lepszym skutkiem w stosunku do analizy chemicznej. Zysk przy tym był podwójny.

1. Czas wykonania analizy proszkowej nie przekracza 1 godziny.
2. Złoże było scharakteryzowane ilościowym składem mineralnym, z którego łatwo można było przejść na wyliczenie chemiczne.

Zaznaczyć należy, że znajomość składu mineralnego była ważniejsza dla technologa od znajomości składu chemicznego. Uzyskany bowiem wynik analizy chemicznej złoży solnych, na tle roztworu wodnego w procentach odpowiednich kationów i anionów, nie zawsze może być łatwo, bezpośrednio i jednoznacznie przeliczony na skład mineralny. O zabiegach technologicznych (koncentracji) decydują jednakże procenty zawartych minerałów potasowych, których różnice fizyko-chemiczne kierują reakcjami wśród koncentracji. Jako przykład podam poniżej zestawienie analiz planimetryczno-proszkowych i chemicznych ze złoży potasowych.

Tablica 3

## Analiza surowca potasowego

Składniki	Analiza mikroskopowa % wag.	Analiza chemiczna	
		wykonana % wag.	obliczona z planimetru % wag.
Halit	43,10	Na 18,11	18,36
Sylwin	13,46	K 9,89	9,55
Polihalit	12,61	Ca 5,83	5,50
Kainit	5,46	Mg 0,97	1,09
Kizeryt	0,28	Cl 36,00	35,48
Anhydryt	13,00	SO <sub>4</sub> 19,09	19,51
H	12,09	H <sub>2</sub> O 1,57	1,97
		H 8,54	8,54

Niezależnie od powyższego przekonaliśmy się, iż analiza planimetryczna potrafiła wykryć nawet poważne błędy w analizach fabrycznych surowca potasowego, skoro wiążąc kationy z odpowiednimi anionami na podstawie tych analiz uzyskano zgoła nierealne stosunki mineralne w surowcu. Znaczy to innymi słowy, że analiza chemiczna wykazała obecność w złożu minerałów nieznanych, a nawet nieistniejących.

W drugiej części pracy, która będzie drukowana w następnym numerze miesięcznika „Cement—Wapno—Gips“, udowodnię na podstawie szczegółowych danych, jak cenną pomocą może być analiza planimetryczno-proszkowa w kontroli jakości produkcji przemysłu cementowego.

Mgr inż. Irena Ahrends  
 Mgr inż. Walery Cieśliński  
 Sosnowiec

656.52:656.7

## Urządzenia transportu wewnątrz-zakładowego w cementownictwie

Transport materiałów w kierunku poziomym. Przenośniki ślimakowe — konstrukcja, napęd, wydajność, odmiany. Przenośniki taśmowe — budowa, wydajność, napęd, rodzaje, zalety. Przenośniki członowe i skrzynkowe i ich zastosowanie. Rynny aeracyjne. Przenośniki trzęsakowe.

### TRANSPORT MATERIAŁÓW W KIERUNKU POZIOMYM

#### Uwagi ogólne

Przenoszenie dużych mas materiałów (surowiec, mąka surowa lub szlam, węgiel, klinkier, cement, gips, dodatki do cementu) na znaczne nieraz odległości i w różnych kierunkach jest jednym z podstawowych problemów nowoczesnej cementowni. Sprawne i wydajne działanie podstawowych agregatów produkcyjnych w znacznej mierze zależy od prawidłowego zaprojektowania i bezawaryjnej pracy urządzeń transportowych.

W dobie obecnej cały transport wewnątrz-zakładowy jest całkowicie zmechanizowany i stosowana dawniej praca ręczna została wyeliminowana zupełnie. Przenoszenie w okresie roku wielu setek tysięcy ton materiałów z jednego oddziału fabryki do drugiego, lub z któregośkolwiek agregatu podstawowego do następnego, w cyklu produkcyjnym odbywa się obecnie wyłącznie za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych.

Wszystkie urządzenia transportu wewnątrz-zakładowego można podzielić na dwie podstawowe grupy, w zależności od kierunku przemieszczania materiału:

Grupa I: Urządzenia do przemieszczania materiałów w kierunku poziomym lub nieznacznie pochyłym.

Grupa II: Urządzenia do przemieszczania materiałów w kierunku pionowym lub dowolnym.

W niniejszym artykule zostaną omówione urządzenia transportowe należące do grupy I, a mianowicie: przenośniki ślimakowe, taśmowe, członowo-skrzynkowe, rynny aeracyjne, przenośniki trzęsakowe.

#### Przenośniki ślimakowe

Jednym z najstarszych urządzeń, służących do przemieszczania w kierunku poziomym lub pod niewielkim kątem materiałów sproszkowanych o drobnej granulacji lub szlamu, są przenośniki spiralne, czyli tak zwane „ślimaki“.

Przenośnik taki składa się z nieruchomego koryta, wewnątrz którego obraca się na łożyskach wał z zamocowaną na całej jego długości spiralą lub pojedynczymi łopatkami ustawionymi w linii śrubowej. (Rys. 1).

Koryta ślimaków wykonane są przeważnie z blachy stalowej o grubości 2—6 mm. Celem zmniejszenia oporu przy przemieszczaniu materiału, a także wyeliminowania przestrzeni martwych, dolna część koryta ma kształt cylindrycz-

ny, górna natomiast posiada ścianki pionowe, do których przymocowane są usztywniające je kątowniki.

Średnica koryta w dolnej części jest zwykle o około 20 mm większa od średnicy ślimaka celem zapobieżenia zaklinowywania się bryłek materiałów pomiędzy spiralą ślimaka a korytem.

Przykrywa, która powinna być łatwo odejmowana, składa się z blach żelaznych o grubości 2—3 mm, przymocowanych śrubami do koryta.

Przy transportowaniu suchych, drobno zmielonych materiałów, ślimaki w czasie pracy wytwarzają duże ilości pyłu. Dla zapobieżenia temu, koryta muszą być hermetycznie zamykane przez zastosowanie uszczelnień wojłokowych, klingierowych albo labiryntowych. (Rys. 2).

Jak to uwidacznia rysunek, przy zamkniętej przykrywie kątowniki 2 i 3 oraz ścianka koryta tworzą labirynt, utrudniający wydobywanie się pyłu na zewnątrz. Niekiedy w rowek, utworzony przez kątownik i ściankę koryta nasypuje się drobnego piasku rzeczno-celem lepszego uszczelniania. Prostsze rozwiązanie zamknięcia labiryntowego pokazane jest na rys. 3, w którym rolę kątownika 3 spełnia zagięty brzeg przykrywy. Na szkicu pokazane są dwa sposoby wykonania rowka bocznego: przy użyciu ceownika i kątownika.

Wał ślimaka wykonuje się jako pełny ze stali konstrukcyjnej, albo częścię — z ciągnionej rury bez szwu. To drugie rozwiązanie daje lżejszą i tańszą konstrukcję.

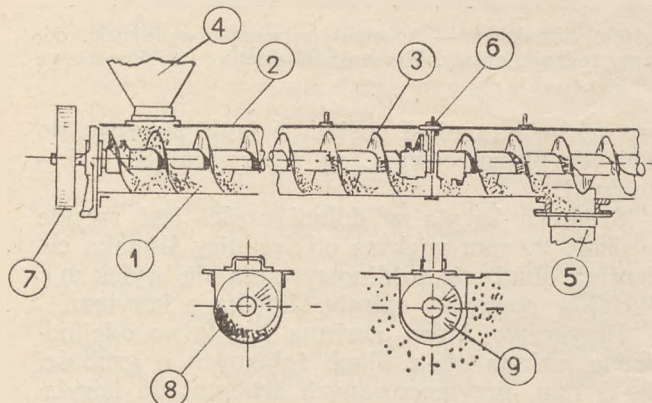
Średnica wału wynosi zwykle 0,15—0,25 średnicy spirali ślimaka. W praktyce na ogół nie stosuje się ślimaków o średnicach powyżej 600 mm.

Na podstawie doświadczenia stwierdzono, że kąt ustawienia skrzydeł albo też spirali zamocowanej na wale nie powinien być mniejszy od 20°. Przy kącie mniejszym od 20° wydajność ślimaka spada, a zużycie części ruchomej (spirali) na skutek ścierania znacznie wzrasta.

W zależności od przeznaczenia ślimaka, element przemieszczający materiał może być wykonany w postaci oddzielnych, spiralnie ustawionych pierścieni lub łopatek, przymocowanych śrubami do wału, albo w postaci ciągłej spirali stalowej, przyspawanej do wału.

Ślimaki z oddzielnymi, spiralnie ustawionymi łopatkami stosowane są do transportowania z równoczesnym mieszaniami materiałów o znacznej zawartości wilgoci. Przy takich bowiem materiałach ciągła spirala nie może być stosowana, gdyż oblepia się wilgotnym materiałem.

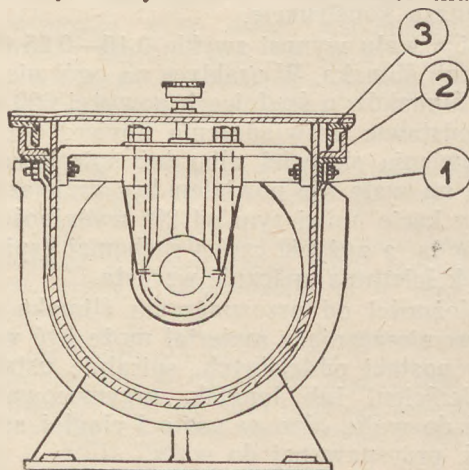
co powoduje znaczny spadek wydajności ślimaka. Ślimaki z oddzielnymi pierścieniami spiralnymi, umieszczonymi w pewnej odległości od wału, używane bywają do transportu materiałów o większej granulacji. Stworzenie wolnej przestrzeni pomiędzy elementem spiralnym i wałem chroni bowiem ślimak przed zaklinowaniem się na wypadek nagromadzenia w jednym miejscu dużej ilości większych brył materiału.



Rys. 1. Przenośnik ślimakowy  
1 — koryto ślimaka, 2 — przykrywa, 3 — ślimak, 4 — otwór wlotowy, 5 — otwór wylotowy, 6 — łożysko końcowe i przelotowe, 7 — koło pasowe napędu. U dołu rysunku pokazane są dwa rozwiązania koryta: 8 — w żelazie; 9 — w betonie.

Ślimaki z ciągłą i pełną spiralą służą do transportu materiałów suchych i drobno zmielonych. Niekiedy bywają one stosowane również do transportu szlamu.

Skok linii śrubowej ślimaka wykonuje się zwykle o długości  $S = (0,8 \div 0,7) D$ , gdzie  $D$  oznacza średnicę spirali. Otwór wlotowy ślimaka, przez który odbywa się podawanie materiału, znajduje się w przykrywie. Otwór zaś wylotowy umieszczony jest w dolnej części koryta, przy jego końcu. Bardzo często ślimak posiada kilka otworów wylotowych, np. dla rozprowadzenia mąki surowej do kilku zbiorników korekcyjnych. W takim przypadku otwory wylotowe zaopatrzone są w zasuwę, którymi można dowolnie manipulować,



Rys. 2. Konstrukcja koryta ślimaka z uszczelnieniem labiryntowym

1 — kątownik przyspawany do zewnętrznej strony ścianki koryta poniżej górnej jej krawędzi, 2 — kątownik przyspawany do kątownika (1), 3 — kątownik przyspawany do przykrywy.

wać, kierując materiał dożądanego zbiornika, w ilości zależnej od stopnia otwarcia zasuw.

Napęd przenośników ślimakowych odbywa się przy pomocy kół pasowych od transmisji albo przekładni zębatej od własnego silnika.

Pierwsze rozwiązanie stosowane było szeroko w starych zakładach, szczególnie przy ślimakach krótkich (10 m) i o małych średnicach (do 300 mm). W nowoczesnych fabrykach stosuje się prawie wyłącznie napęd indywidualny.

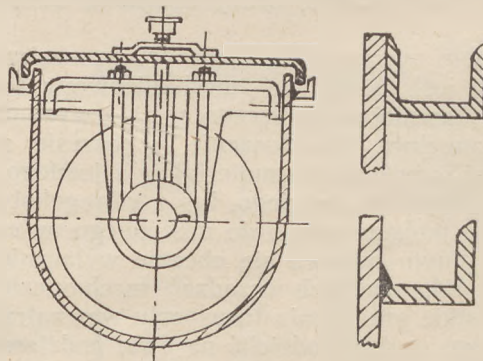
Przy długościach ślimaków przekraczających 30 m wskazane jest stosowanie napędu z obu stron wału. Przy ślimakach o większych długościach należy stosować łożyska przelotowe celem zabezpieczenia wału od nadmiernych ugięć.

Sposób umocowania łożyska przelotowego do koryta pokazany jest na rys. 2.

Przy ślimakach o ciągłej spirali — łożyska ustawione są w odległości co 2,5—3,5 m; przy ślimakach z oddzielnymi łopatkami — co 1,5—2,0 m.

Wszystkie łożyska powinny być pyłoszczelne.

Przenośników ślimakowych o długościach powyżej 60 m normalnie nie buduje się. W razie konieczności transportowania materiału na większe



Rys. 3. Zamknięcie labiryntowe z zagiętym brzegiem przykrywy

odległości ustawia się szereg krótszych ślimaków, jeden za drugim.

Wydajność przenośnika ślimakowego zależy od rodzaju transportowanego materiału, średnicy spirali, skoku linii śrubowej, stopnia napełnienia koryta i ilości obrotów wału.

Przybliżona wartość wydajności może być obliczona ze wzoru empirycznego:

$$Q = 60 \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot S \cdot n \cdot \varphi \cdot \gamma \text{ t/godz}$$

w którym

$Q$  — wydajność w t/godz,

$D$  — średnica ślimaka w m,

$S$  — skok linii śrubowej w m,

$n$  — ilość obrotów wału na minutę,

$\gamma$  — ciężar objętościowy materiału w t/m<sup>3</sup>,

$\varphi$  — stopień napełnienia koryta materiałem.

Wielkości średnic ślimaków stosowanych w praktyce wahają się w granicach  $D = 150\text{—}600$  mm. Ilość obrotów, w zależności od średnicy, waha się w granicach 30—100 obr/min.

Stopień napełnienia może wynosić 0,125—0,40, w zależności od średnicy ślimaka, rodzaju i granulacji materiału.



Liczba 0,125 odpowiada ślimakom o dużych średnicach i przy przemieszczaniu materiałów w postaci dużych brył lub plastycznych; liczba 0,40 odnosi się do ślimaków mniejszych oraz materiałów drobno sproszkowanych i suchych.

Tablica I zawiera charakterystyczne wielkości ślimaków, używanych do transportu mąki surowej.

Moc dostarczana do przenośnika ślimakowego w czasie jego pracy zostaje zużyta na:

1. przemieszczenie materiałów,
2. pokonanie oporu tarcia materiałów o kooryto,
3. pokonanie oporu tarcia materiału o spiralę,
4. pokonanie oporu tarcia w łożyskach,
5. pokonanie oporów stawianych ruchowi materiału przez łożyska przelotowe.

Poza tym pewna ilość mocy zostaje zużyta na mieszanie materiału i częściowe jego rozdrabnianie.

Ścisłe wyliczenie poszczególnych pozycji rozchodu mocy na drodze teoretycznej jest nieźmiernie trudne i dlatego do celów praktycznych można posługiwać się przybliżonym wzorem empirycznym:

$$N = \frac{Q \cdot L \cdot K}{370} \text{ kW}$$

w którym:

$Q$  — wydajność przenośnika ślimakowego w t/godz,

$L$  — długość przenośnika ślimakowego w m,

$K$  — współczynnik zależny od rodzaju materiału; można przyjąć, że równa się on 2,5 dla węgla i cementu.

Pewną odmianą przenośników ślimakowych są przenośniki rurowo-ślimakowe, składające się z zamkniętej rury, posiadającej wewnątrz przytwierdzoną do jej ścian spiralę z blachy żelaznej. Rura posiada pierścienie toczne, oparte na rolkach. Jedna z rolek napędzana jest przez silnik lub transmisję i za ich pośrednictwem przenosi moment obrotowy na pierścień toczny i rurę.

Jest to tak zwany napęd cierny albo frykcyjny. Podawanie i odbieranie materiału odbywa się podobnie jak w młynach rurowych.

Przenośniki tego typu nie znalazły szerszego zastosowania w przemyśle cementowym.

### Przenośniki taśmowe

Przenośniki taśmowe stosowane są obecnie na szeroką skalę w przemyśle cementowym do przenoszenia materiału surowego, cementu, klinkru, węgla i żuźla w kierunku poziomym lub pochylonym, na znaczne odległości.

Ich podstawowym elementem jest ruchoma, zamknięta taśma stalowa, gumowa lub płócienna nagumowana. Szerokość taśmy, w zależności od

wymaganej wydajności przenośnika, wynosi 400—1000 mm. W specjalnych przypadkach szerokość taśmy może przekraczać 1000 mm. Prędkość posuwu taśmy zależna jest od rodzaju przenoszonego materiału i kąta nachylenia. Prędkość ta w nowoczesnych przenośnikach zawiera się w granicach 0,75—3,0 m/sek.

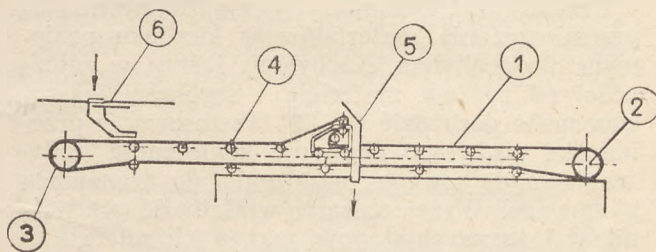
Taśma napięta jest na dwóch metalowych bębnach, jeden z nich połączony jest z silnikiem i służy do napędzania taśmy. Łożyska wału tego bębna zmontowane są nieruchomo na metalowej ramie przenośnika. Ustawienie łożyska drugiego bębna naprężającego taśmę może być regulowane przy pomocy śrub nastawczych. Długie przenośniki posiadają specjalne urządzenia do naprężania taśmy.

Górna, nośna część taśmy podtrzymywana jest przez rolki toczne na pyłoszczelnych łożyskach kulkowych. Rolki rozstawiane są jedna od drugiej w odległości 0,2—1,8 m. W miejscu, w którym materiał podawany jest na taśmę, rolki ustawione są gęściej; dalej zaś w kierunku ruchu taśmy — rzadziej.

Dolna część taśmy, nie niosąca materiału, podtrzymywana jest rzadko rozmieszczonymi rolkami.

W miejscu podawania materiału ustawia się specjalne urządzenie (lej, kosz, warstwowica), którego zadaniem jest kierowanie materiału na środek taśmy i niedopuszczenie by zsypywał się na boki.

W zwykłych przenośnikach zsypywanie z taśmy odbywa się w chwili przechodzenia taśmy przez bęben końcowy.



Rys. 4. Przenośnik taśmowy (ujęcie schematyczne)  
1 — taśma, 2 — bęben napędzający taśmę, 3 — bęben naprężający taśmę, 4 — rolki nośne, 5 — wózek rozładowniczy, 6 — urządzenie do podawania materiału.

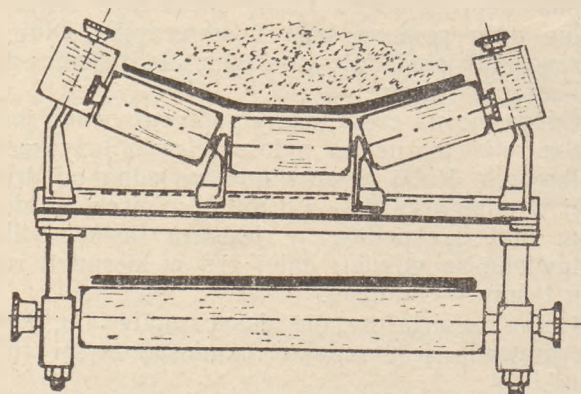
Istnieje rozwiązanie konstrukcyjne, umożliwiające odbiór materiału z taśmy w dowolnym jej miejscu przez zastosowanie bądź zgarniaczy, bądź też specjalnych ruchomych wózków rozładowniczych. Takie rozwiązania stosowane bywają przy długich przenośnikach, służących do zasilania kilku zbiorników (np. silosy mąki surowej lub zbiorniki nad młynami) (Rys. 4).

Tablica I

Średnica ślimaka w mm	250	300	350	400	500	600
Zapotrzebowanie mocy w kW na każde 10 mb ślimaka	0,75	1,10	1,65	2,20	3,10	5,00
Ilość obrotów na minutę	90—100	80—90	70—80	60—70	50—60	50—45
Wydajność w t/godz,	10,5—11,5	18,5—19,5	25—30	35—40	60—65	80—85

Aby zapobiec spadaniu materiału z taśmy, jak również celem lepszego jej wykorzystania, budowane bywają przenośniki z taśmami w kształcie płytkiego koryta.

Poprzeczny przekrój takiego przenośnika pokazany jest na rys. 5. Jak widzimy, w takim rozwiązaniu zamiast jednej poziomej zastosowano trzy rolki, w których jedna, środkowa jest ustawiona poziomo, dwie zaś boczne pod kątem. Przy takiej konstrukcji zastosowanie zgarniaczy dla rozładowania taśmy w dowolnym miejscu jest niemożliwe.



Rys. 5. Poprzeczny przekrój przenośnika taśmowego, budowanego w kształcie koryta.

Przenośniki taśmowe budowane bywają o długościach do 200 m. W niektórych specjalnych przypadkach długości mogą dochodzić nawet do 600 m i więcej.

Przenośniki taśmowe bywają używane do przemieszczania materiałów w kierunku poziomym lub pochylonym. Nachylenie taśmy, w zależności od rodzaju materiału i szybkości jej ruchu, może dochodzić do 32%. Zastosowanie przenośnika pochylego eliminuje konieczność budowania dodatkowego urządzenia do transportu pionowego. Wyżej opisana właściwość przenośników taśmowych stanowi ważną ich zaletę.

Przybliżoną wydajność przenośnika taśmowego można obliczyć z następującego wzoru:

$$Q = 3600 \cdot F \cdot v \cdot \gamma \text{ t/godz}$$

w którym:

$Q$  — wydajność przenośnika w t/godz,

$F$  — powierzchnia przekroju poprzecznego warstwy materiału na taśmie w  $m^2$ ,

$v$  — szybkość posuwu taśmy w m/sek,

$\gamma$  — ciężar objętościowy materiału w  $t/m^3$ .

Tablica 2

Szerokość taśmy w mm	Szybkość taśmy w m/sek
300	1,50
400	1,50
500	1,75
600	2,00
750	2,25
900	2,50
1000	2,75

Jak widzimy z podanego wzoru, wydajność przenośnika taśmowego zależy od rodzaju przenoszonych materiału (a ściślej mówiąc od jego ciężaru objętościowego), od wielkości przekroju warstwy materiału oraz od szybkości posuwu taśmy.

Szybkość posuwu taśmy zależy od kształtu taśmy (płaska — wklęsła), od jej szerokości, od rodzaju materiału, od sposobu rozładowywania przenośnika i od kąta nachylenia.

Na podstawie uzyskanych z praktyki danych dotyczących materiałów drobno sproszkowanych, z którymi często mamy do czynienia w przemyśle cementowym, stosuje się przy ustawieniu przenośnika w poziomie szybkości taśmy podane w tablicy 2.

Przy zastosowaniu zgarniaczy lub wózka rozładowczego, szybkości taśmy należy zmniejszyć o 20—25% w stosunku do wyżej podanych. Przy przemieszczaniu materiałów twardych i chropowatych (jak żużel granulowany, klinkier, wapień w kawałkach) szybkość taśmy nie powinna przekraczać (bez względu na jej szerokość) 1,5 m/sek.

W niektórych przypadkach dla powiększenia wydajności przenośników podane wyżej szybkości mogą być zwiększone o 10—15%.

Przy ustawieniu taśmy pod pewnym kątem do poziomu szybkość jej posuwu musi być zmniejsz-

Tablica 3

**Porównanie szybkości poziomych i pochylonych transporterów**

Kąt nachylenia taśmy do poziomu w stopniach	5	10	13	16	19	22
Stosunek szybkości przenośnika pochylego do szybkości przenośnika poziomego	0,91	0,83	0,78	0,73	0,67	0,61

szona dla zapobieżenia staczania się materiału. Tablica nr 3 podaje zależność stopnia zmniejszenia szybkości dla różnych kątów nachylenia.

Przy ustawianiu przenośnika pod kątem należy pamiętać o tym, że kąt nachylenia taśmy do poziomu musi być około 2 razy mniejszy od naturalnego kąta zsypania przenoszonych materiału. W przeciwnym razie bowiem transporter nie będzie mógł pracować, gdyż materiał zsunie się z taśmy.

Początkowo taśmy wykonywano z tkaniny konopnej, bawełnianej lub sierści wielbłądziej. Taśmy takie jednak na skutek dużej zdolności do wchłaniania wilgoci ulegały szybkiemu zniszczeniu. Obecnie w powszechnym użyciu są taśmy stalowe i gumowe z przekładkami z tkaniny bawełnianej. Taśmy stalowe są wykonane z cienkiej, elastycznej blachy, specjalnie odpornej na wielokrotne zginanie. Stosowane są one do przemieszczania materiału o wyższych temperaturach.

Taśmy gumowe z przekładkami składają się z kilku lub kilkunastu (3—15) warstw tkaniny bawełnianej nałożonych na siebie, przesyconych gumą, sprasowanych i zwulkanizowanych. Ze wnętrza powierzchnie taśmy pokryte są warstwą gumy o grubości 0,75—3 mm. Taśmy takie są dostatecznie wytrzymałe pod względem mechanicznym, a zarazem posiadają wymaganą elastyczność i odporność na ścieranie oraz nie ulegają deformacjom w granicach temperatur od  $-20^{\circ}$  do  $+120^{\circ}\text{C}$ .

Zapotrzebowanie mocy dla przenośnika taśmowego bez zgarniaczy i bez wózka rozładawczego, przy pracy w poziomie, można obliczyć z przybliżonego wzoru empirycznego:

$$N = 0,736 \cdot \frac{Q \cdot L}{K} \text{ kW}$$

w którym:

$Q$  — wydajność przenośnika w t/godz,

$L$  — długość robocza taśmy w m,

$K$  — współczynnik empiryczny, którego wielkość przyjmuje się w zależności od wartości iloczynu  $Q \cdot L$ .

Przy:

$$QL = 10\,000 \text{ t} \cdot \text{m/godz} \quad K = 1\,000$$

$$QL = 15\,000 \text{ t} \cdot \text{m/godz} \quad K = 1\,500$$

$$QL = 40\,000 \text{ t} \cdot \text{m/godz} \quad K = 2\,000$$

Zapotrzebowanie mocy przenośnika taśmowego, pracującego ze zgarniaczem oblicza się ze wzoru empirycznego:

$$N = 0,00736 \cdot Q \cdot B \text{ kW}$$

w którym:

$Q$  — wydajność przenośnika w t/godz,

$B$  — szerokość taśmy w m.

Podstawowym warunkiem dobrej i wydajnej pracy przenośnika jest stałe utrzymywanie taśmy w stanie naprężonym, celem uniknięcia poślizgu i zdzierania jej przez bęben oraz ściśle równoległe ustawienie osi obu bębnow. Jeżeli bowiem osie bębnow nie są ustawione równoległe, wówczas taśma ześlizguje się na jedną stronę i może nawet spaść z bębna i ulec uszkodzeniu. Niemniej ważne jest ciągłe i równomierne podawanie materiału na taśmę, aby nie przesuwała się ona bez obciążenia materiałem lub nie była okresowo przeciążana.

Przenośniki taśmowe bywają wykonywane jako stałe, przeważnie na kołach lub przenośne.

Każda cementownia, jako zakład mający często do czynienia z zagadnieniem przemieszczania dużych ilości materiałów sypkich, powinna posiadać kilka przewoźnych lub przenośnych przenośników taśmowych o różnych długościach i szerokościach taśmy. Oddają one nieocenione usługi przy wszelkich naładunkach, wyładunkach i przenoszeniu materiałów z miejsca na miejsce, a ponadto mogą być użyte jako urządzenia zastępcze w razie awarii któregoś z urządzeń transportowych w oddziałach produkcyjnych.

Napęd taśmy odbywa się zwykle przy pomocy indywidualnego silnika elektrycznego, sprzężonego z bębnum przez przekładnię zębatą, pasową lub łańcuchową.

Bardzo często stosowane są przekładnie z paskami klinowymi.

Silnik elektryczny, zmontowany na ramie przenośnika pod taśmą albo obok niej, narażony jest na zanieczyszczenie pyłem lub na uszkodzenie wskutek możliwości przedostania się do jego wnętrza kawałków materiału; aby temu zapobiec, do napędu taśmy używa się z reguły silników o budowie zamkniętej lub hermetycznej.

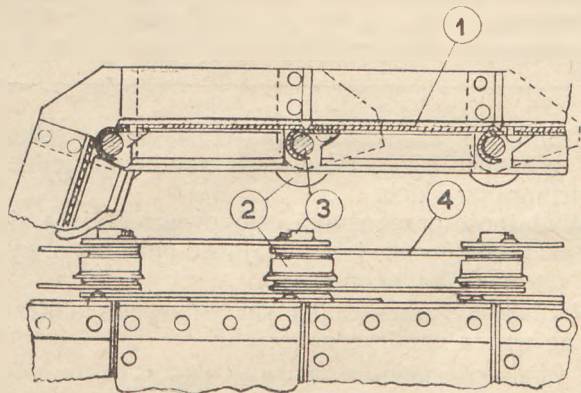
W niektórych rozwiązaniach konstrukcyjnych silnik napędowy zmontowany jest wewnątrz bębna dla uchronienia go od zanieczyszczenia pyłem i ewentualnych uszkodzeń.

W przypadkach gdy przenośniki pracują w miejscach pozbawionych źródeł energii elektrycznej, do napędu taśmy stosowane bywają silniki spalinowe.

Przenośniki taśmowe posiadają w stosunku do opisanych poprzednio przenośników ślimakowych zalety polegające na tym, że mogą one przemieszczać materiały o stosunkowo dużych wymiarach brył (do  $150 \times 150 \text{ mm}$ ) oraz o znacznej nawet zawartości wilgoci. Poza tym zużycie surowców i energii jest stosunkowo małe.

#### Przenośniki członowe i skrzynkowe

Przenośniki członowe lub skrzynkowe stosowane są w przemyśle cementowym tam, gdzie zachodzi konieczność przemieszczania materiałów w kawałkach o znacznych wymiarach lub wysokich temperaturach. Szczególnie szerokie zastosowanie znalazły one przy transporcie i podawaniu na łamace materiału surowego, dostarczanego z kamieniołomów. W tych przypadkach przenośniki mają zazwyczaj regulowaną szybkość posuwu i odgrywają równocześnie rolę urządzeń dozujących. Poza tym są one często stosowane do transportu gorącego klinkru spod pieców na skład.



Rys. 6. Fragment przenośnika członowego. Taśma zamknięta składa się z oddzielnych płyt stalowych (1), toczących się na rolkach (2), osadzonych na wałkach (3). Wałki połączone są między sobą płaskownikami (4).

Przenośniki członowe odznaczają się silną konstrukcją, która jest jeszcze specjalnie wzmocniana przy większych szerokościach elementów nośnych. Szerokość członów dochodzić może do około 2000 mm.

Wymienione przenośniki pracować mogą w położeniu poziomym lub pochyłym. Kąt nachylenia do poziomu, jak wykazuje doświadczenie ruchowe, nie powinien przekraczać  $23^{\circ}$ . Przy większym

kącie nachylenia zachodzi obawa staczania się brył materiału. (Rys. 6).

Przed spadaniem z przenośnika materiał zabezpieczony jest bocznymi ściankami blaszanymi, przynitowanymi lub przyspawanymi do płyt przenośnika. Przenośniki skrzynkowe tym się różnią od członowych, że poza bocznymi ściankami posiadają jeszcze ścianki poprzeczne, rozdzielające koryto przenośnika na szereg oddzielnych skrzynek, których dwa stanowią poszczególne płyty taśmy.

Wałki, na których osadzone są rolki toczne, połączone są pomiędzy sobą płaskownikami (4), tworzącymi po obu stronach płyt nośnych rodzaj łańcuchów Galla. Łańcuchy te napięte są na dwóch pasach kół, posiadających zęby o podziale odpowiadającej odległości rolek. Jedna para kół odgrywa rolę urządzenia naprzężającego i posiada łożyska nastawione przy pomocy śrub; druga para sprzężona jest z silnikiem napędowym przy pomocy przekładni zębatej lub pasowej.

Rolki toczą się po szynach zmontowanych na silnej konstrukcji metalowej.

Podawanie materiału na przenośnik odbywa się przez lej wyspowy. Po przejściu przez całą długość taśmy materiał spada z przeciwległego jej końca (np. do otworu wlotowego łamacza).

Moc zużywaną przez przenośnik członowy lub skrzynkowy można obliczyć ze wzoru:

$$N = \frac{P \cdot v}{75} \text{ KM}$$

w którym:

$P$  — całkowita siła oporów powstających przy ruchu taśmy w kg,

$v$  — prędkość posuwu w m/sek.

Siła  $P$  składająca się z sumy tarcia osi rolek tocznych w łożyskach i oporów toczenia się rolek po prowadnicach może być obliczona ze wzoru:

$$P = \left( \frac{f \cdot d + 2k}{D} \right) \cdot (G + 2Go) \cdot L \text{ kg}$$

w którym:

$G$  — ciężar przenoszonego materiału przypadający na 1 mb przenośnika w kg,

$Go$  — ciężar własny 1 mb taśmy przenośnika w kg,

$L$  — długość przenośnika czyli odległość pomiędzy osiami wałów kół zębatych w m,

$d$  — średnica czopu rolki tocznej w mm,

$D$  — średnica rolki w mm

$f$  — współczynnik tarcia w łożyskach rolek,

$k$  — współczynnik oporu rolek w mm.

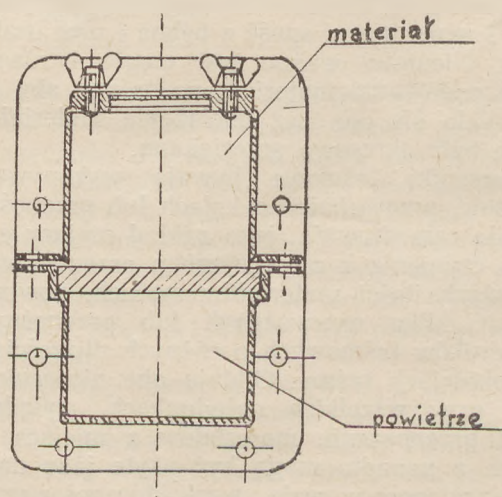
Do obliczeń przyjmuje się  $f=0,2 \div 0,3$  i  $k=0,5$  mm.

### Rynny aeracyjne

Rynny aeracyjne używane bywają coraz częściej w nowoczesnych fabrykach do przemieszczania w kierunku poziomym suchych i drobno sproszkowanych materiałów.

Podstawowym elementem rynny aeracyjnej jest porowata płytka ceramiczna o dostatecznej przepuszczalności i odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej. Płytki wmontowane są na całej długości rynny w sposób pokazany na rys. 7.

Do przestrzeni zawartej pomiędzy płytkami, bocznymi ścianami i dnem rynny wprowadza się sprężone powietrze o nadciśnieniu około 0,4 atm. Do przestrzeni zaś znajdującej się nad płytkami,



Rys. 7. Sposób wmontowania płytek w rynnie. (Przekrój poprzeczny).

Tablica 4  
Charakterystyczne dane przenośników członowych

Szerokość w mm	1 200	1 800
Długość w mm	15 000	15 000
Szybkość posuwu taśmy w m/sek	0,04	0,04
Wydajność dla kamienia wapiennego w t/godz	150	250
Ilość obrotów kół napędowych na minutę	1,2	1,2
Zapotrzebowanie mocy kW	7,5	12,0

Tablica 4 zawiera charakterystyczne wielkości przenośników członowych produkcji jednej z firm radzieckich.

Wydajność przenośnika członowego oblicza się w taki sam sposób, jak wydajność opisanego wyżej przenośnika taśmowego.

Wydajność przenośnika skrzynkowego oblicza się ze wzoru empirycznego:

$$Q = 3600 \cdot B \cdot h \cdot v \cdot \gamma \text{ t/godz,}$$

w którym:

$Q$  — wydajność przenośnika w t/godz,

$B$  — szerokość taśmy w m,

$h$  — wysokość robocza obrzeża w m,

$v$  — prędkość posuwu taśmy w m/sek,

$\gamma$  — ciężar nasypowy materiału w t/m<sup>3</sup>.

Roboczą wysokość  $h$  przyjmuje się o 30—50 mm mniejszą od wysokości ścian bocznych skrzynki i odmierza się ją nie od dna, lecz od połowy wysokości skrzynki.

Prędkość posuwu taśmy w zależności od jej szerokości zawiera się w granicach 0,15—0,4 m/sek.

podaje się materiał, który ma być transportowany. Sprężone powietrze przenika przez pory płytek ceramicznych i „upłynnia“ materiał. Ponie-

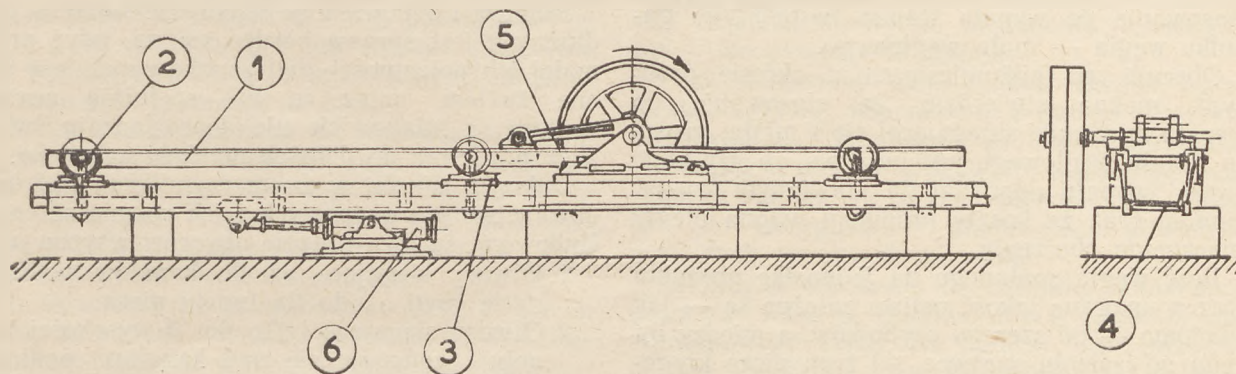
waż rynna ustawiona jest z nachyleniem około 4% do poziomu, „napowietrzony“ materiał sływa swobodnie w kierunku nachylenia.

Celem zapewnienia sprawnego działania rynien aeracyjnych należy dbać o to, aby powietrze doprowadzane do nich było starannie oczyszczone z pyłu i smaru i nie zawierało wilgoci. Wilgotne bowiem i zanieczyszczone powietrze powoduje zatykanie się porów w płytkach i zmniejsza wydajność rynny.

Aby uniemożliwić wydzielanie się pyłu na zewnątrz — rynny są zamykane hermetycznymi przykrywami, przykręcanymi śrubami.

Istotną częścią przenośnika jest mechanizm napędowy, który musi nadawać rynnie ruch posuwisty — zwrotny o zmiennej szybkości.

Ruch taki można uzyskać przez zastosowanie mechanizmów przegubowych, kulisowych, sprężyn lub buforów powietrznych. Na rys. 8 pokazany jest przenośnik trzęsakowy z buforem powietrznym, składający się z lekkiej ramy (1), opierającej się za pośrednictwem rolek (2) na prowadnicach (3), z podwieszanej na cięglach rynny (4), napędu nimosrodowego z wałem wykorbionym (5) i buforu powietrznego (6), którego tłok połączony jest przegubowo z rynną.



Rys. 8. Przenośnik trzęsakowy z buforem powietrznym.

Wielką zaletą rynien aeracyjnych jest całkowite wyeliminowanie wszelkiego rodzaju elementów ruchomych i bardzo prosta obsługa.

Z tych względów przy projektowaniu nowych zakładów rynny aeracyjne brane są bardzo szeroko pod uwagę.

Niektóre wytwórnie urządzeń transportowych stosują zamiast płytek ceramicznych specjalne tkaniny.

#### Przenośniki trzęsakowe

Do starszego typu urządzeń transportowych, spotykanych jeszcze dość często w cementowniach należą przenośniki trzęsakowe nazywane „rynnyami potrząsalnymi“, używane przeważnie do przenoszenia gorącego klinkru spod pieców.

Przenośnik taki składa się z rynny z blachy stalowej, o grubości 3—6 mm i długości dochodzącej do 30—40 m, opartej na rolkach tocznych ustawionych na prowadnicach lub zawieszanej na łańcuchach, linach lub cięglach stalowych.

## U NASZYCH SĄSIADÓW

### Zwycięska załoga cementowni ZSRR

Załoga cementowni Podgornoję (obwód woroneński) po raz drugi zdobyła sztandar przechodni Rady Ministrów ZSRR. To zaszczytne wyróżnienie uzyskali podgorńscy cementownicy za stałą, rytmiczną pracę wszystkich oddziałów zakładu oraz za systematyczne przekraczanie planu.

Dzięki rekonstrukcji automatycznych pieców szybowych ilość wypalanego u nich klinkru wzrosła w ubiegłym roku o 100%.

### NRD rozbudowuje przemysł cementowy

W chwili obecnej buduje się w Niemieckiej Republice Demokratycznej dwie duże fabryki cementu. W Rüdersdorf pod Berlinem powstaje cementownia wyposażona w nowoczesne piece Lepol'a, zaś w pobliżu wschodniego kombinatu hutniczego (Hüttenkombinat-Ost) w Fürsten-

berg n/Odrą buduje się nowoczesną fabrykę cementu hutniczego, opartą o żużel wielkopiecowy otrzymywany z sąsiedniej huty i klinkier z Rüdersdorfu. Celowość wyboru miejsca pod budowę uzasadnia się współpracą z hutą na odcinku dostaw żużla i gazu do jego suszenia. Dostawa klinkru ma być ułatwiona przez wybudowanie żeglownego kanału do Rüdersdorf. Do suszenia żużla przewiduje się zastosowanie najnowocześniejszych metod; cała fabryka będzie zmechanizowana, co umożliwi ograniczenie załogi do 300 ludzi.

Opisany wyżej typ przenośnika z uwagi na szereg wad i trudności obsługi nie znajduje zastosowania w nowoprojektowanych cementowniach.

Produkcja cementu na obszarze Niemieckiej Republiki Demokratycznej wynosiła w r. 1939 — 1.900.000 t. Plan roku 1952 opiewał na 2.560.000 t, a ostatnio ustalony plan na r. 1955 zamyka się liczbą 4.000.000 t.

Według ostatnio ustalonych planów produkcja cementu w r. 1955 stanowić ma 240% produkcji osiągniętej w 1936 r. na terenach wchodzących w skład dzisiejszej Niemieckiej Republiki Demokratycznej.



Henryk Hałas

Piechcin

666.91.041.64.003.1:662.66(438)

## Zastosowanie mułu węglowego w przemyśle wapienniczym

Warunki dobrego wypału wapna. Pierwsze próby z mułem węglowym. Stopniowe podwyższanie ilości dodawanego mułu. Zadawalające wyniki prób. Dalsze założenia oszczędnościowe.

W dążeniu do zwiększenia oszczędności paliwa Pomorskie Zakłady Wapiennicze w Piechcinie podjęły w ubiegłym roku próbę w kierunku zastosowania do wypału wapna najtańszego gatunku węgla — mułu węglowego.

Obecnie, po kilkumiesięcznym okresie próbnym, można stwierdzić, że stosowanie do wypału mieszanki składającej się z mialu, groszku i mułu węglowego jest możliwe, że uzyskane wyniki wypału odpowiadają stawianym wymaganiom oraz że koszty produkcji wapna uległy znacznemu obniżeniu.

Ilość węgla spalanego na jednostkę produktu oraz wymagana jakość paliwa zależne są — jak wiadomo — od szeregu czynników, a między innymi od rodzaju surowca, od typu pieca kregowego i jego pojemności; zależna jest również od ilości komór, rozmieszczenia lisów, wysokości kominu, systemu układania kamienia w komorach, wymiarów brył, systemu palenia, a także od kwalifikacji i nawyków palaczy itp. Można przypuszczać, że i ilość mułu węglowego dodawanego do mieszanki może być różna.

Z tego powodu poniższe uwagi o stosowaniu mułu węglowego będą się ograniczały tylko do wapieni występujących na terenie Piechcina, Bielaw i Wapienna oraz pieców cztero- i pięćorzędowych, o 14—34 komorach i o wymiarach komór wynoszących około 4 m szerokości, 3 m wysokości i 5,5 m długości. Piece te posiadają na krzywiznach lisy zewnętrzne, zaś na tunelach prostych — lisy ułożone na przemian. Wysokość kominów 60—75 m.

Skala wapienna jest pochodzenia jurajskiego; tak pod względem fizycznym jak i chemicznym jest raczej różnorodna. Oprócz wapieni zbitych i gładkich występują również wapienie o strukturze drobno i gruboziarnistej, miejscami poprzerastane smugami ilastymi. Zawartość  $\text{CaCO}_3$  w wapieniach waha się w granicach 90—98%. Domieszki stanowią przeważnie krzemiany rozpylone równomiernie lub w postaci smug ilastych.

Występujący miejscami wapień zdolomitowany zawiera zwykle duże domieszki krzemianów i piasku.

Wytrzymałość skały waha się w granicach 600—1600  $\text{kg/cm}^2$ , porowatość 0,5—4%, ciężar właściwy w granicach 2,54—2,65; kruszy się w postaci nieregularnych brył.

Do wypalania w piecach kregowych stosuje się bryły wapienia o średnicy 25—40 cm.

Układanie kamienia wapiennego przeprowadzane jest w ten sposób, że stosownie do ilości wyspów przypadających na przekrój komory budowana jest taka sama ilość kanałów podłuż-

nych, biegnących równoległe na tle tunelu. Wymiary kanałów wynoszą około 30 cm szerokości i 70 cm wysokości.

Budowa i odpowiednia pojemność kanałów podłużnych jest sprawą bardzo ważną, gdyż przy małej ich pojemności zbyt szybko zapełniają się one żużlem, przez co nie spełniają swego zadania, a mianowicie nie doprowadzają świeżego powietrza do dolnych przekroji paleniska.

Dalszym z kolei ważnym czynnikiem jest budowa otworów wyspowych i ich rozmieszczenie. Budowane są dwa rodzaje otworów wyspowych:

1. Otwory sięgające aż do kanałów podłużnych, czyli aż do tła tunelu pieca.
2. Otwory sięgające tylko do  $\frac{2}{3}$  wysokości tunelu i kończące się nad kanałami podłużnymi. Są to tzw. otwory „zarwane“, które przeciwdziałają wpadaniu węgla do tunelu zatrzymując go nad kanałem. W razie potrzeby kanały mogą być przebite tak, że węgiel bądź też zarzewie można również do nich strącić i uzyskać dzięki temu podwyższenie temperatury; tym samym zapewniamy się dopalenie wapna w dolnych kondygnacjach kanału.

Przystępując do prób z zastosowaniem mułu węglowego do wypału, załoga wapienników miała obawy, że nowy gatunek paliwa przysporzy jej немало kłopotu, toteż pierwsza partia mułu przesyłana do zakładów przyjmowana była bez entuzjizmu, jako „zło konieczne“.

Ponieważ instrukcja polecała aby dodawać go w ilości około 10% zużywanego paliwa — rozpoczęto próby z jego stosowaniem.

Już wyniki pierwszych wypałów udowodniły, że dodatek mułu nie wywiera ujemnego wpływu na przebieg procesu wypalania wapna. Z każdym następnym wypałem nieufność wobec mułu węglowego zaczęła ustępować a na jej miejsce rodziło się zainteresowanie, czyby nie można dodawać do paliwa większej ilości mułu.

Należało więc zająć się tą sprawą bliżej. Na dwóch naradach pałaczy zwołanych w tym celu w Piechcinie i Wapiennie, po naświetleniu zagadnienia przez inż. Teodora Karaima, postanowiono wyznaczyć jedno palenisko, w którym przeprowadzonoby ściślejszą próbę ze stosowaniem mułu.

Celem próby było ustalenie w jakiej ilości można dodawać do paliwa muł zamiast mialu węglowego, przy zachowaniu normalnego przebiegu procesu wypalania oraz otrzymywaniu dotychczasowej jakości produktu.

Norma zużycia węgla w Piechcińskich Zakładach wynosiła 22,52% w stosunku do wypalania wapna, z czego 80% stanowił mial a 20%

groszek nr 4. Poczynając od mieszanki zawierającej 10% mułu, 70% mialu i 20% groszku, zastępowaliśmy stopniowo mial mułem węglowym tak, że w końcowej fazie próby używaliśmy mieszanki składającej się z 40% mułu, 40% mialu i 20% groszku.

Przy następnej próbie staraliśmy się podnieść jeszcze wyżej zawartość mułu w mieszance. Okazało się jednak, że przy zawartości 50% mułu w mieszance szybkość posuwania się ognia słabnie. W obu próbach zastosowany był muł pochodzący z kopalni „Knurów“; wykazał on 18—24% popiołu i do 30% wilgoci, był sypki. W stanie wysuszonym zawierał 38% pozostałości na sicie 900 oczek/cm<sup>2</sup> i 3% pozostałości na sicie o 36 oczkach/cm<sup>2</sup>. Stwierdzono przy tym, że wyższa zawartość wilgoci wpływa ujemnie na manipulację mułem na piecu.

Próby przeprowadzone w Pomorskich Zakładach Przemysłu Wapienniczego w Piechcinie ujawniły więc, że muł węglowy można stosować do wypału wapna w ilości 40% masy paliwa przy zachowaniu szeregu warunków. Zaliczyć należy do nich następujące:

1. Równomierne prowadzenie ognia. 2. Racjonalny załadunek i wyładunek pieca. 3. Właściwe układanie surowca w piecach. Poza tym dobre wyniki z zastosowaniem mułu uzależnione są od jego jakości i właściwości.

1. Muł musi być co najmniej średniej jakości, podobnie jak i mial węglowy.

2. Muł i mial należy mieć do długopłomienego gatunku węgla.
3. Zawartość popiołu może dochodzić do 20%.
4. Popiół będzie się żużlował w temperaturze pieców kręgowych (1200—1300°C).
5. Dostarczany muł i mial będzie stałe jednakowej jakości.

Prowadzenie ognia przy stosowaniu mułu węglowego nie nastrocza specjalnych trudności pod warunkiem, że palacze piecowi będą odpowiednio wykwalifikowani, tak dokładnie obeznani z techniką wypalania wapna w piecach kręgowych, ażeby potrafiли w każdej chwili zastosować odpowiednie środki zaradcze, by nie dopuścić z jednej strony do niedopałów, z drugiej zaś — do przepalania wapna.

Przy stosowaniu mułu można również ograniczać zużycie stosunkowo drogiego groszku. Całkowite wyeliminowanie grubszych sortymentów węgla w piecach kręgowych, w obecnych warunkach nie da się przeprowadzić, gdyż służą one do korygowania przelotności powietrza w dolnych warstwach paleniska.

Zakłady Piechcińskie na ostatniej konferencji postawiły sobie za zadanie, aby w czasie pięcioletniego kursu dla palaczy, zorganizowanego w Piechcinie przez Centralny Zarząd Przemysłu Wapienniczego i Gipsowego, dołożyć starań, aby do wypalania wapna w obecnych warunkach zużywać 60% mialu i 40% mułu, eliminując całkowicie groszek węglowy.

*Mgr inż. Jan Płaskowski*

Warszawa

347.781:62.007.2

## Zagadnienie kadr autorskich w polskiej literaturze technicznej

W ostatnich kilku latach, dzięki centralizacji produkcji i planowej gospodarce w dziedzinie wydawnictw technicznych, dzięki intensywnej i wszechstronnej opiece Państwa, nastąpił przełom w rozwoju piśmiennictwa technicznego. Wzrosły gwałtownie i stale wzrastają główne wskaźniki charakteryzujące produkcję książkową w liczbach bezwzględnych, wzrasta też procentowy udział książki technicznej w ogólnej państwowej produkcji książek.

Produkcja zeszloroczna książki technicznej odpowiada mniej więcej łącznej produkcji siedmiu lat przedwojennych.

Same tylko Państwowe Wydawnictwa Techniczne wytwarzają dziennie przeciętnie 1,5 książki. Rosną nakłady poszczególnych tytułów, a książki podstawowe o szerokim zastosowaniu osiągają wielkości nakładów o jakich w okresie międzywojennym nawet nie można byłoby pomyśleć. Przykładem tego jest „Mały Poradnik Mechanika“, który wchodzi na rynek księgarski w ilości 65 000 egzemplarzy.

Rozszerza się też wachlarz tematyki w coraz większej mierze pokrywając liczne, wielokierunkowe, coraz głębsze i szczególne potrzeby

rosnącego przemysłu. Podnosi się poziom opracowań książki, podnosi się i ulepsza jej szata graficzna. Rośnie ilość cennych tłumaczeń przekazujących bogaty i ogromny dorobek doświadczeń techniki radzieckiej, rozwija się i krzepnie rodzima twórczość oryginalna.

Książka techniczna w coraz większej mierze staje się, choć jeszcze w niedostatecznym stopniu, tym czym być powinna, to jest powszechnym, codziennym, pomocniczym narzędziem przy realizacji planów w przemyśle, transmisją przenoszącą do zakładów pracy energię w postaci wiadomości o postępie techniki, o nowej technologii, o mechanizacji procesów pracochłonnych, o organizacji pracy. W wielkim dziele pokojowego budownictwa w Polsce Ludowej książka techniczna staje się jednym z niezbędnych i wartościowych środków działania.

Ciekawym zjawiskiem jest fakt, że polska książka techniczna po raz pierwszy stała się ostatnio artykułem eksportowym, idącym w coraz większych ilościach na cały świat, spełniając oprócz roli dostawcy dewiz również rolę informatora o tempie i bogactwie naszego budownictwa socjalistycznego.

Różnego rodzaju placówki naukowe zagraniczne szukają w książce raczej wiadomości innego rodzaju. Ale w stosunku do nich spełnia inną rolę. Przez swoje bogactwo tematyki, przez swoją liczebność staje się niezłomie przekonującym dowodem szybkiego tempa industrializacji kraju, świadectwem wysokich potrzeb kulturalnych i realnych możliwości ich zaspokojenia.

Powstanie eksportu książki technicznej i coraz częstsze propozycje w sprawie przekładów książek polskich na języki obce są objawem świadczącym o osiągnięciu przez polski świat techniczny tworzący te książki wysokiego poziomu naukowego, a dla starszego pokolenia techników, przyzwyczajonych przed wojną do prawie wyłącznego korzystania z importu technicznych książek niemieckich, stanowią chyba miłą, radosną i w pełni uzasadnioną niespodziankę.

Wśród licznych i bardziej przekonujących dowodów, również i dynamiczny wzrost produkcji i powstanie eksportu książki technicznej są jednym z przyczynków do stwierdzenia Tow. B. Bieruta, że „Polska przestała być krajem biednym, bezbronny i niezaradnym“.

Na VII Plenum Tow. Bierut powiedział:

„Wzywając do Narodowego Frontu w walce o pokój, apelujemy do narodu, który przeżył najgłębszą w swej historii rewolucję społeczną, do narodu, który karczuje korzenie wyzysku i przekształca się w nowy naród — naród socjalistyczny.“

Cóż jest treścią naszego apelu? Zjednoczyć wszystkie siły, nadać im świadomy, planowy kierunek i podnieść zacofany do niedawna byt materialny i siły twórcze społeczeństwa na najwyższy poziom, jaki może osiągnąć wolny, wyzwolony naród. Zjednoczyć wszystkie siły narodu, aby w czasie jak najkrótszym przebudować gospodarkę Polski z zacofanej, jednej z najsłabszych w Europie — w przodującą technicznie i jedną z najsilniejszych w Europie. Zjednoczyć wszystkie siły narodu, aby z kraju na wpół rolniczego, w którym ziemia dawała — i jeszcze daje niestety — bardzo niskie urodzaje (nie dlatego, że jest zła, ale dlatego, że jest uprawiana w sposób przestarzały), uczynić kraj wysoko uprzemysłowiony, kraj żelaza, betonu i stali, kraj maszyn i elektryczności, kraj wysokiej techniki zarówno w przemyśle jak i w rolnictwie, kraj korzystający w pełni ze swych ukrytych dotąd i słabo wykorzystanych, ale bezspornie wielkich bogactw naturalnych, kraj jednolity gospodarczo i kulturalnie, kraj wielkiej metalurgii i wielkiej chemii, kraj żeglugi morskiej i portów światowych, kraj wysokich urodzajów i wysokiej kultury. Oto jakie jest zadanie naszego Frontu Narodowego w walce o pokój i Plan Sześcioletni. Oto jest wielki program, który nazywa się planem przebudowy gospodarczej, planem uprzemysłowienia Polski Ludowej, Planem Sześcioletnim.

Wiele jest środków do realizacji tego wspólnego zadania i wiele metod do przezwyciężenia trudności w jego realizacji. Jednak przy wprowadzaniu w życie prawie wszystkich tych

środków i metod książka techniczna spełnia, bądź powinna spełniać, niepoślednią rolę.

Piśmiennictwo techniczne (książka i czasopismo) jest pewnego rodzaju dokumentacją naukowo-techniczną w skali krajowej, z której każdy pracownik przemysłu młody lub stary, w szkole lub na kursach, bądź też w drodze samokształcenia, robotnik, mistrz, technik, inżynier może czerpać wiadomości potrzebne do realizacji jego odcinkowych planów, podnoszące jego kwalifikacje, ulepszające pracę, zwiększające jego wydajność.

Jak wielką rolę może odegrać książka techniczna we wzroście wydajności pracy, ilustruje następujące obliczenie.

Zakładam, że czytelnik po przeczytaniu książki technicznej zwiększa swoją wydajność o 10%. Jest to liczba raczej skromna; niektóre książki jak: „Metody pośpiesznych topów martenowskich“, „Podstawy technicznego normowania pracy w przemyśle budowy maszyn“, „Szybkie metody analizy jakościowej stali i stopów“, „Krakowianowe metody obliczeń konstrukcji ramowych“ mogą dać zwiększenie wydajności o dziesiątki, a nawet, jak ostatnia cytowana książka, o setki procentów.

Biorąc pod uwagę tylko planowaną produkcję książek PWT na rok 1952 w wielkości około 1.400.000 egz. i licząc, że każda książka zostanie przeczytana tylko przez jednego czytelnika otrzymujemy w rezultacie jakby „stworzenie“ równowartości około 14.000 nowych i to właśnie wysoko kwalifikowanych fachowców inżynierów, techników, mistrzów i robotników. W stosunku do planu na 1953 rok odpowiednia liczba wynosi około 25.000 fachowców. Oczywiście obliczenie to nie może rościć pretensji do wielkiej dokładności, ale daje w przybliżeniu obraz znaczenia jakie ma piśmiennictwo techniczne w rozwoju życia gospodarczego.

Niezależnie od wzrostu wydajności ma równoczesne miejsce wzrost jakości produkcji, obniżka kosztów własnych, uruchamianie rezerw produkcyjnych itd.

Można śmiało przypuszczać, że do wspólnego wzrostu wydajności pracy ponad planowany w roku 1952 (13,8% zamiast 8,2%) przyczynił się między innymi i dynamiczny wzrost w tym czasie piśmiennictwa technicznego.

Prezes Rady Ministrów Tow. B. Bierut w czasie obrad VII Plenum powiedział:

„Zagadnienia szkolenia bez oderwania od pracy, wyuczenia zawodu i podniesienia kwalifikacji stają się w stosunku do młodzieży zagadnieniami szczególnie palącymi i ważnymi. Trzeba, żeby to wszyscy dokładnie zrozumieli, trzeba w nowej sytuacji pracować po nowemu. Trzeba pamiętać, że chodzi nam nie tylko o siłę roboczą, lecz o siłę roboczą wykwalifikowaną. Trzeba więc, aby zagadnienia masowego szkolenia, wyuczenia zawodu i podniesienia kwalifikacji zarówno w stosunku do starych robotników jak i do nowych, zarówno w stosunku do dorosłych jak i do młodzieży, stanęły jako zagadnienia centralne“.



W świetle wyżej obliczonych wielkości, mających istotne znaczenie dla realizacji planów gospodarczych, wydaje się, że zarówno sprawa produkcji książki technicznej oraz czasopism technicznych jak również wszystkich dróg wiodących od wydawcy do czytelnika, ich prawidłowej, szybkiej i trafnej działalności zasługują na to, aby uznać je jako zagadnienie centralne w rozumieniu wypowiedzi Towarzysza Bieruta.

W pierwszym okresie działalności PWT, to jest przed trzema laty wydawało się, że największą trudnością w realizacji planów wydawniczych, trudnością, która będzie limitowała wielkość planów, będzie zdobycie odpowiedniej ilości autorów i tłumaczy. Dziś można stwierdzić, że na szczęście obawy te nie sprawdziły się, jakkolwiek są stale jedną z najpoważniejszych trudności wydawcy, szczególnie z punktu widzenia nie tyle może ilości autorów ile jakości opracowania autorskiego.

Do opracowania setek i tysięcy tytułów przewidzianych w Planie Sześcioletnim potrzebna jest dobra i liczna kadra autorów i tłumaczy. Zagadnienie zdobycia czy „wychowania“ dostatecznie licznej kadry autorów i tłumaczy, unikającej bezbłędnie sprostać trudnym wymaganiom, jest zagadnieniem pierwszorzędного znaczenia dla realizacji planów wydawniczych.

Autorem dzieła oryginalnego lub tłumaczem książki technicznej jest i powinien być nie pisarz zawodowo poświęcający się temu zajęciu, lecz wyspecjalizowany w pewnej umiejętności technicznej pracownik zakładu przemysłowego, instytutu naukowo-badawczego lub biura projektowego, wykładowca szkoły akademickiej, szkoły technicznej zawodowej itp.

Twórcą książki technicznej musi być człowiek biorący czynny udział w życiu naukowo-przemysłowym i dzięki temu rozumiejący i znający dogłębnie problemy i potrzeby tego życia. Ludzie nie tkwiący bezpośrednio w życiu naukowo-przemysłowym, nie będący specjalistami pewnych, czasem bardzo wąskich zagadnień, nie mogą poprawnie omówić i wyczerpać danego tematu.

Ujemną stroną tego stanu rzeczy jest przede wszystkim nagminny ze strony autorów brak czasu na pisanie czy tłumaczenie książek, gdyż czynność ta może być wykonywana tylko w godzinach poza pracą zawodową. Powoduje to wielkie kłopoty dla wydawcy; przez chroniczne

prawie niedotrzymywanie terminów dostaw maszynopisów stwarza trudności w realizowaniu planów wydawniczych.

Drugą ujemną stroną jest to, że nawet wybitna znajomość zagadnień technicznych nie idzie przeważnie w parze ze sztuką pisarską, z umiejętnością przekształcenia posiadanych wiadomości w poprawnie zbudowany i opracowany maszynopis, odpowiadający ogólnym wymaganiom stawianym każdej książce, jak i specjalnym — stawianym książce technicznej.

Jest to zjawisko szkodliwe, lecz zrozumiałe. Szkodliwe jest dlatego, że wprowadzenie późniejszych zmian do dostarczonych maszynopisów lub rysunków, konieczność żmudnej i trudnej pracy redaktorskiej, poprawianie słownictwa itd. przedłużają cykl produkcyjny, podwyższają nieraz bardzo znacznie koszt i często obniżają jakość książek, wpływając też decydująco na organizację i skład osobowy przedsiębiorstwa wydawniczego. Zrozumiałe jest zaś dlatego, że wynika z braku dostatecznych doświadczeń i osiągnięć przedwojennych i z braku rozwoju piśmiennictwa podczas nocy hitlerowskiej okupacji.

Dążność do zmiany tego niepożądanego stanu rzeczy musi być stałą troską i przedmiotem zabiegów instytucji wydawniczych, które, przez ścisłą współpracę z autorami i tłumaczami, przez życzliwą krytykę i rzeczową pomoc, mogą i powinny przyczyniać się do podniesienia jakości opracowań początkujących lub mniej wyrobionych autorów i tłumaczy, do pogłębiania i uzupełnienia ich wiadomości a przez to do podniesienia poziomu piśmiennictwa technicznego w Polsce Ludowej.

Mając zaś na względzie oddanie uznania tym, którzy już obecnie nie szczędzą trudu i wysiłku na dobre opracowanie dzieł oryginalnych i tłumaczeń oraz w celu szerokiego rozpowszechnienia zagadnienia nie tylko pisanie książek technicznych, ale pisanie ich poprawnie, zostały ustanowione doroczne nagrody, przyznawane w lipcu każdego roku za najlepsze dzieła oryginalne i najlepsze tłumaczenia dzieł obcych na język polski, wydane w roku ubiegłym. Nagrody te są przyznawane na wniosek Rady programowej PWT, w skład której wchodzi przedstawiciel Departamentu Techniki PKPG, NOT oraz ministerstw gospodarczych i są wręczane w okresie obchodu Święta Odrodzenia.

---

### *Uwaga racjonalizatorzy i przodownicy pracy!*

*Wojewódzki Oddział NOT w Katowicach prowadzi w swej siedzibie, przy ulicy Stawowej 19, bibliotekę i czytelnię, z których korzystać mogą nie tylko członkowie NOT, lecz także wszyscy ludzie pracy.*

*Bogate zasoby dzieł fachowych i czasopism są stale uzupełniane najnowszymi wydawnictwami światowej literatury technicznej, a w szczególności literatury radzieckiej. — Biblioteka i czytelnia otwarte są codziennie w godz. od 10 do 20.*

*Poszerzajmy zasób wiadomości fachowych!*

*Korzystajmy z bogato wyposażonych bibliotek!*

---

## W trosce o przedłużenie życia maszyn

Pierwsza Krajowa Narada Remontowa, zwołana przez NOT z inicjatywy Departamentu Techniki PKPG i w porozumieniu z CRZZ, odbyła się w dniach 28 i 29 listopada w Domu Technika w Warszawie, przy licznych udziałach przedstawicieli wszystkich gałęzi przemysłu oraz zainteresowanych resortów.

Delegaci przybyli na Naradę (około 800 osób) w dwudniowych obradach, toczących się na posiedzeniach sekcji branżowych i na zebraniach plenarnych, przedyskutowali gruntownie całość problemów związanych z usprawnieniem gospodarki remontowej i postawieniem jej we właściwej płaszczyźnie.

O celowości zwołania takiej narady i żywotności problemu remontów może świadczyć ilość mówców i dyskutantów, którzy, po wysłuchaniu referatu zasadniczego wiceministra Lesza, zabierali głos w sekcjach i na obradach plenum. O aktualności Narady świadczy również ponad 300 wniosków złożonych przez uczestników obrad w sekcjach branżowych oraz bogaty materiał dokumentacyjny, obejmujący przeszło 1000 stron maszynopisu.

Wyniki prac sekcji oraz posiedzeń plenarnych zostały ujęte w obszernej rezolucji, uchwalonej przez aklamację na posiedzeniu końcowym. Rezolucja ta daje wyraźne wytyczne na przyszłość i wskazuje konkretne sposoby poprawienia dotychczasowego stanu rzeczy na froncie walki o przedłużenie życia maszyn. Podstawowe postanowienia tej rezolucji można streścić w następujących punktach:

1. System P. Z. R. (Planowo-Zapobiegawcze Remonty) jest najodpowiedniejszy w gospodarce socjalistycznej. Należy zapoznać się z zasadami tego systemu, korzystając z bogatych doświadczeń przemysłu radzieckiego i rozpowszechniać je we wszystkich gałęziach naszego przemysłu.
2. Obok pełnej mobilizacji sił do walki o przedłużenie życia maszyn należy rozwinąć silną akcję społeczno-polityczną celem podniesienia stopnia uświadomienia pracowników remontowych wszystkich szczebli.
3. Problem stworzenia prawdziwej socjalistycznej opieki nad maszynami należy postawić w centrum uwagi służb remontowych i załóg fabrycznych.
4. Schemat organizacyjny służb remontowych musi szeroko uwzględniać odrębność branżowe i zakładowe. Z tego powodu schematy organizacyjne ustalone przez instancje wyższe powinny mieć charakter tylko ramowy dla umożliwienia dostosowania ich do potrzeb i warunków lokalnych.
5. Wykonawstwo remontów należy w zasadzie opierać na własnych zakładowych brygadach remontowych, stwarzając w miarę potrzeby bazy w ramach resortu.
6. Nowe obiekty maszynowe dostarczane przez wytwórnie krajowe zaopatrywać w pełną dokumentację techniczną, niezbędną do prawidłowej eksploatacji i konserwacji w systemie P. Z. R.
7. Celem zapewnienia terminowego i jakościowego wykonawstwa remontów należy usprawnić dostawy materiałów i części zamiennych w odpowiednich terminach i wystarczających ilościach. Obok pełnego wykonawstwa własnych, fabrycznych warsztatów należy uruchomić nowe przedsiębiorstwa produkujące części zamienne.
8. Należy w większym niż dotychczas stopniu dbać o ochronę i bezpieczeństwo brygad remontowych.
9. Należy wzmocnić aurytet i podnieść rolę Działów Głównego Mechanika w zakładach, zapewnić

tym działom przydział dostatecznej ilości etatów i dbać o obsadzenie ich ludźmi o odpowiednim doświadczeniu i przygotowaniu fachowym.

10. Dotychczasowy system wynagradzania służb remontowych należy zrewidować i wprowadzić w całej pełni zasadę zapłaty uzależnionej od jakości i szybkości wykonanego remontu.
11. Rozszerzyć system współzawodnictwa pracy na zagadnienia remontowe i skierować racjonalizatorską myśl szerokich mas robotniczych w kierunku usprawnień dotychczasowych metod.
12. Stworzyć naukowe podstawy planowania i wykonawstwa remontów. W tym celu we właściwych instytutach naukowych należy zorganizować specjalne komórki, które zajmą się opracowaniem tego zagadnienia. Dla przedyskutowania zagadnienia i ustalenia linii postępowania, Krajowa Narada Remontowa uchwaliła zwołanie w I kwartale 1953 r. narady naukowców i pracowników służb remontowych z terenu.
13. Wprowadzić na szeroką skalę w dziedzinie remontów postęp techniczny, przede wszystkim w oparciu o najnowsze zdobycze produkcyjnej techniki radzieckiej. Stosować w szerokim zakresie mechanizację pracy, metalizację części zużytych, spawanie itd. Czas postoju na remonty kapitalne należy wykorzystywać na modernizację agregatu.
14. Stosować na szeroką skalę wymianę doświadczeń pomiędzy zakładami.
15. Podnieść poziom techniczny kadr przez organizowanie krótkoterminowych kursów, wprowadzenie odpowiednich przedmiotów w szkołach technicznych średnich i wyższych, publikowanie oryginalnych prac i tłumaczeń poświęconych zagadnieniom remontów.
16. NOT będzie prowadziła stałą akcję polegającą na organizowaniu odczytów, narad i konferencji.
17. NOT opracuje i zajmie się rozpowszechnieniem materiałów z odbytej Narady, celem udostępnienia ich szerokiej rzeszom remontowników.
18. Poszczególne resorty postarają się o zacieśnienie współpracy i poszerzenie wymiany doświadczeń z bratnimi narodami ZSRR, NRD i państwami Demokracji Ludowej na odcinku gospodarki remontowej.

Ten syntetyczny skrót rezultatów obrad Krajowej Narady Remontowej pozwala na stwierdzenie, że objęła ona całość problemu i przeanalizowała go wnikliwie i wszechstronnie, że postawione przez inicjatorów zadanie spełniła dobrze i sumiennie.

Nie wątpimy, że wszyscy pracownicy przemysłu materiałów wiążących postawią sobie za punkt honoru jak najdokładniejsze i jaknajszybsze wprowadzenie w życie postanowień Krajowej Narady Remontowej, tak ważnych dla naszej branży i że na następnej naradzie wielu z nich znajdzie się w szeregach odznaczonych wysokimi odznaczeniami państwowymi.

Rok bieżący, czwarty rok Planu Sześcioletniego, rozpoczynamy pod hasłem, rzuconym pracownikom służb remontowych przez Prezesa Rady Ministrów Tow. Bolesława Bieruta, — hasłem, pod którym toczyły się obrady Pierwszej Krajowej Narady Remontowej:

„Należy na właściwym poziomie postawić gospodarkę remontową i uważać za niedopuszczalne nieusprawiedliwione wypadnięcie z procesu produkcyjnego poszczególnych agregatów, maszyn i urządzeń“.

*Książka i czasopismo techniczne walczą o postęp i pokojowe budownictwo podstaw socjalizmu w Polsce Ludowej.*

*Obowiązkiem kierownika zakładu i bibliotekarza jest stałe uzupełnianie bibliotek fabrycznych.*

## PRZEGLĄD CZASOPISM ZAGRANICZNYCH

OGNIEUPORY — t. 17., N. 11., listopad 1952 (Moskwa).

Wysoki poziom artykułów zamieszczanych w tym czasopiśmie znany jest czytelnikom zainteresowanym sprawą materiałów ogniotrwałych. W roku 1952 toczyła się na łamach miesięcznika dyskusja w sprawie racjonalnych metod produkcji magnezytowych materiałów ogniotrwałych. W zeszytach listopadowym zamieszczone są dwa na ten temat artykuły, którymi redakcja zamyka dyskusję podsumowując jednocześnie jej wyniki sformułowanie wniosków zmierzających do unowocześnienia technologii magnezytowych materiałów ogniotrwałych drogą wprowadzenia wzbogacania surowców, wypalania magnezytu w piecach obrotowych z dwustopniowym odpylaniem, stosowania plastyfikatorów masy formierczej, mieszania masy na lekkich mieszarkach kołnietowych oraz zastosowania suszarni tunelowych i pieców tunelowych do wypalania wyrobów w temperaturze nie niższej niż 1600°C.

Obszerne sprawozdanie z pracy badawczej o fizykochemicznych podstawach technologii kaolinowych materiałów ogniotrwałych wprowadza czytelnika w nowe wyobrażenia o strukturze kaolinitu, jego zachowaniu się w wysokich temperaturach i o istocie wtórnego efektu egzotermicznego przy termicznym rozkładzie kaolinitu. Artykuł kończy się wnioskiem o konieczności stosowania przy wypalaniu szmatu kaolinowego temperatur rzędu 1450—1500°C w ciągu 12—20 godzin i zawiera wiadomość o wykonaniu próbnych kształtek wykazujących bardzo wysoką jakość. Informacje te na pewno zainteresują każdego cementownika, któremu znana jest przydatność materiałów ogniotrwałych o wysokiej zawartości  $Al_2O_3$  do pieców cementowych.

Źródłowy artykuł o rekrytalizacji rutylu zamyka dział artykułów oryginalnych, a wśród obszernie referowanych prac z literatury zachodnio-europejskiej zwraca uwagę wzmianka o spektrograficznym oznaczaniu zawartości  $Al_2O_3$  w dynasowych (krzemionkowych) materiałach ogniotrwałych.

Obfity dział bibliograficzny stanowi przykład jak fachowa prasa radziecka i radzieckie instytuty naukowe troskliwie czuwają nad stałym informowaniem czytelników i pracowników naukowych o wszechświatowych źródłach literaturowych.

CEMIENT (Leningrad) t. 18, N. 6, listopad-grudzień 1952.

Ostatni zeszyt rocznika 1952 przynosi dwa interesujące artykuły, zawierające szczegółowy opis rekonstrukcji pieców, polegający na ich przedłużeniu i powiększeniu średnic roboczych stref pieca. Uwagi dotyczące organizacji pracy przy dokonywaniu rekonstrukcji oraz uwagi o konieczności odpowiedniego dostosowania wielkości wentylatora i ekshaustora stanowią dla nas cenne wskazówki do planowania podobnych kapitalnych przeróbek pieców obrotowych.

Dwa dalsze artykuły poświęcone są zagadnieniu ogniotrwałej wykładziny pieców obrotowych. Inżynier Karakasian opisuje wprowadzoną przez siebie szybkociową metodę murowania pierwszej wykładziny nowych dużych pieców obrotowych. Stosując prawidłową organizację pracy i mechanizację produkcji zaprawy, jej transportu i podawania cegły, racjonalizatorom udało się

## NOWE KSIĄŻKI

„NASI LAUREACI” — Sylwetki laureatów nagrody państwowej. Dział postępu technicznego. Województwo katowickie. — 1952. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Katowice, 1952, stron 72, cena 7 zł.

Jest to praca zbiorowa członków katowickiego Oddziału Związku Literatów Polskich zawierająca 22 reportaże, opowiadania i nowele szkicujące sylwetki laureatów nagrody państwowej w dziedzinie postępu technicznego.

Z kartek książki bije świeży, mierzmy nie koloryzowany obraz życia i wysiłków ludzi techniki, pracujących dla gospodarczej i społecznej przebudowy Polski. Sylwetki robotników jak i profesorów politechniki urzekają czytelnika swą bezpośredniością i prostotą.

W sposób żywy i interesujący zapoznaje ona czytelnika ze znaczeniem dokonanych wynalazków i usprawnień, z trudnościami, które trzeba było pokonać przy realizacji

złożyć wymurówkę całego pieca długości 150 m w ciągu 11 dni pracy na dwie zmiany.

Pracownicy „Giprocementu” informują o przeprowadzonych badaniach zużytej cegły chromomagnezytowej i zwracają uwagę na powstawanie w cegle struktury strefowej, spowodowanej wpływami chemicznymi i termicznymi działającymi na cegłę w czasie jej pracy w piecu obrotowym.

Jeden z artykułów omawia ekonomię transportu cementu luzem wskazując na możliwość wykorzystania kanału Wołga—Don do transportu cementu statkami morskimi dla wielkich budów komunizmu. Kalkulacja wykazuje, że koszt transportu cementu bez opakowania, specjalnymi statkami wynosi zaledwie około 30% kosztów przewozu w workach papierowych.

Sprawozdanie z dwóch obszernych prac na temat wpływu plastyfikatorów na cement portlandzki i cementy mieszane oraz o zależności działania plastyfikatorów od składu mineralogicznego cementu świadczy o wzrastającym znaczeniu hydrofilowych i hydrofobowych dodatków w współczesnej technologii cementu i betonu.

Artykuł o przyspieszonej metodzie oznaczania tlenu glinu przy pomocy aluminium zasługuje na bliższe zainteresowanie naszych analityków i powinien stać się podstawą do przeprowadzenia prób nad zastosowaniem powyższej metody w laboratoriach przemysłu materiałów włączających.

CEMENT AND LIME MANUFACTURE — t. 25., N. 6., listopad 1952 (Londyn)

Ten posiadający dużą tradycję poważny periodyk angielski zmniejszył w roku 1952 ilość wydanych zeszytów z 12 do 6 stając się dwumiesięcznikiem, przy czym objętość poszczególnych zeszytów nie powiększyła się.

Ostatni, listopadowy zeszyt roku 1952 przynosi na pierwszym miejscu streszczenia głównych 22 referatów z Trzeciej Międzynarodowej Konferencji Chemii Cementu odbyłej w Londynie we wrześniu 1952.

Liczne referaty poświęcone były ciągle aktualnemu zagadnieniu składu mineralogicznego klinkru, przy czym zwraca uwagę ciekawy referat o alkaliach w klinkrze cementu portlandzkiego i podstawowe wywody R. H. Bogue o układach multiskładnikowych. Autor klasycznych badań nad piecem obrotowym H. Gygi wygłosił referat o termodynamice pieca cementowego, zaś T. Heilmann mówił o wpływie stopnia przemiału surowca na proces wypalania klinkru.

Poruszane były także zagadnienia cementów specjalnych takich jak: ekspansywne, wiertnicze (naftowe) i żużlowe-bezklinkrowe. Znamiennym jest fakt poświęcenia dużego referatu sprawie cementu murarskiego, produkowanego w USA przez domielanie do klinkru wapienia i innych dodatków.

Obszerny referat z pracy badacza amerykańskiego na temat roli siarki w klinkrze daje jasny pogląd na zjawiska nietrwałości związków potasowców w obecności  $SO_3$ .

Opis nowego pieca jednej z amerykańskich cementowni interesujący jest dzięki podaniu szczegółów jego napędu skonstruowanego przy zastosowaniu sprzęgła magnetycznego, umożliwiającego ciągłą regulację obrotów w bardzo dużym zakresie.

pomysłów. Choć książka nie zawiera przepisów technologicznych to każdy, komu świat techniki nie jest obcy powinien ją przeczytać. O sukcesach laureatów decydowała nie tylko wiedza, lecz jeszcze inne czynniki a mianowicie upór w poszukiwaniu nowych rozwiązań, umiejętność współpracy z zespołem, wyobraźnia oraz zalety charakteru i umysłu. Poznanie życia tych, którzy mogą się wykaazać poważnymi osiągnięciami stanie się dla niejednego bodźcem do własnej pracy odkrywczej.

Książka bogato ilustrowana zawiera liczne fotografie nagrodzonych pracowników polskiej techniki. Podana na ostatnich kartkach instrukcja dotycząca zgłaszania wniosków o przyznanie Nagrody Państwowej w dziedzinie postępu technicznego stanowi zachętę dla wszystkich, którzy mają warunki uzyskania jej w roku 1953 lub latach następnych.

## DO PRENUMERATORÓW

PPK „Ruch” Oddział Wojewódzki w Katowicach komunikuje, że będzie przyjmował jeszcze dodatkowo zamówienia prenumeraty na I kwartał roku 1953 i następne następujących czasopism PWT:

Cement—Wapno—Gips	Wiadomości Hutnicze
Hutnik	Nafta
Chemik	Przegląd Odlewnictwa
Przegląd Górniczy	Gospodarka Węglem
Wiadomości Górnicze	Energetyka

do dnia 15 marca 1953 r. na następujących warunkach:

1. Zamówienia zbiorowe prenumeraty ulgowej składać mogą koła SIT zrzeszone w NOT, Kluby Racjonalizacji i Techniki, Koła Naukowe Uczelni i in. przez dokonanie odpowiednich przedpłat na nasze konto w **PKO III-17763/110** i przesłanie równocześnie rozdzielników na wysyłkę pod adresem: Wojewódzki Oddział PPK „Ruch”, Dział Techniki i Rozliczeń, Katowice, ul. Rewolucji Październikowej 16. **Rozdzielniki nie poparte odpowiednią przedpłatą nie będą realizowane w żadnym przypadku.** Przy przelewie należy koniecznie powołać się na L. dz. i datę pisma towarzyszącego, przy którym przesłano rozdzielniki na wysyłkę oraz podać tytuł zamówionego czasopisma.
2. Prenumeratę normalną można zamawiać przez dokonanie odpowiedniej przedpłaty na konto PKO III-17763/110. Na przelewie należy podać adres wysyłkowy, tytuł czasopisma, ilość zamawianych egzemplarzy i okres czasu, w którym powinna nastąpić wysyłka.

PPK „Ruch” w żadnym przypadku nie będzie honorowało zamówień pisemnych instytucji i przedsiębiorstw państwowych dokonanych **bez przedpłaty** po dniu 31 grudnia 1952 r. (rozstrzyga data stempla pocztowego).

Zamówienia dodatkowe będziemy przyjmowali wyłącznie na wyżej podanych zasadach.

Państwowe  
Wydawnictwa Techniczne  
Katowice

Wojewódzki Oddział  
PPK „RUCH”  
Katowice

