

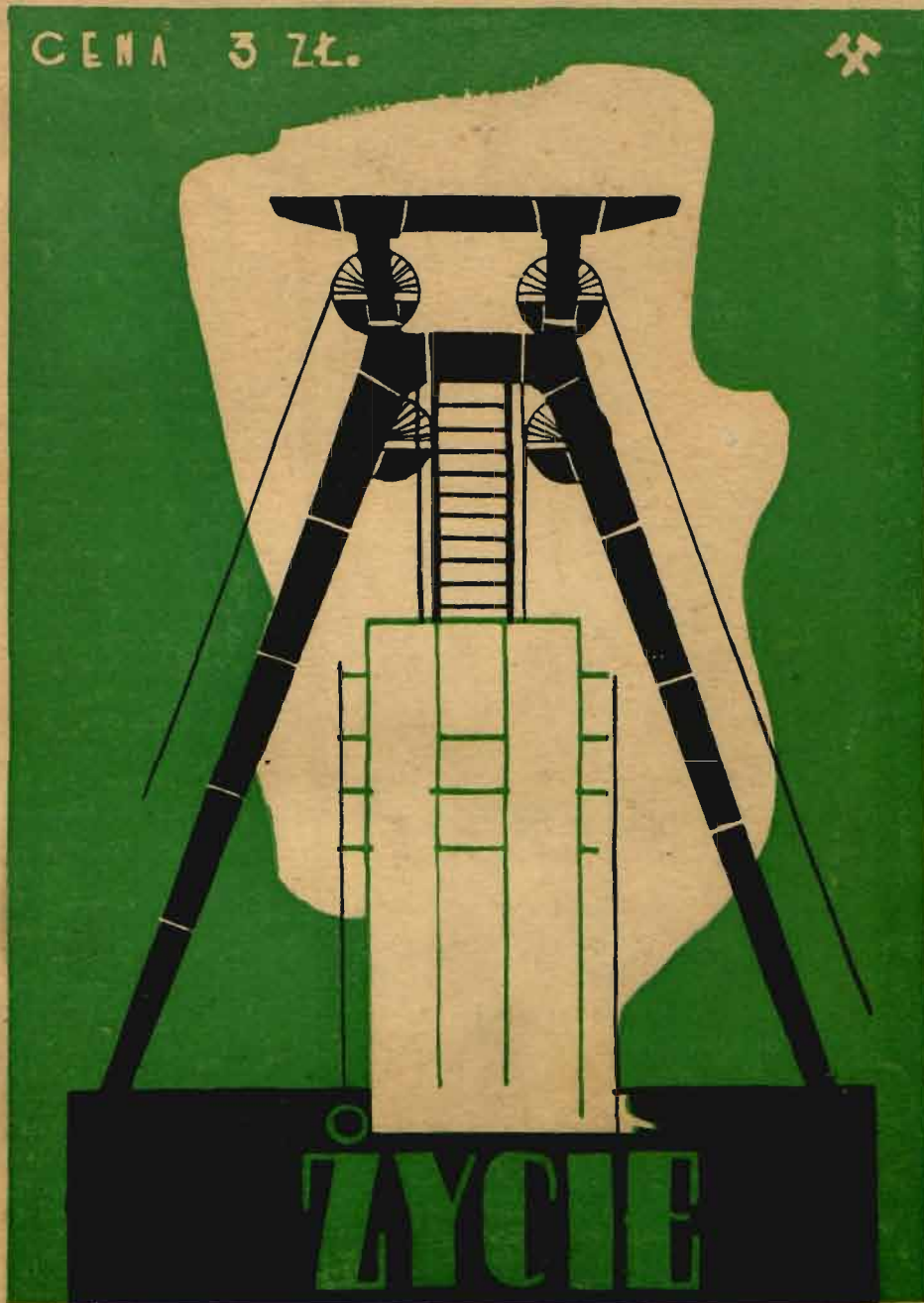
J

Nr 406

Politechnika Warszawska

X-LECIE NAUKOWEGO KOŁA GÓRNIKÓW
AKADEMII GÓRNICZEJ W KRAKOWIE

CENA 3 ZŁ.



TECHNICZNE

ROK XV

STYCZEŃ - LUTY 1939

ZESZYT 1-2

ZAKŁADY S O L V A Y

W POLSCE

SP. Z OGR. ODP.

WARSZAWA 1, CZACKIEGO 14

Fabryka cementu portlandzkiego „GRODZIEC” – st. Żąbkowice

FABRYKI SODY

w Mątwach koło Inowrocławia i w Borku Fałęckim k/Krakowa, st. Kraków - Bonarka

CEMENT PORTLANDZKI „GRODZIEC”

i w y s o k o w a r t o ś c i o w y

„**Ż U B R**”

pierwszorzędnej jakości, o wytrzymałościach przewyższających normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego przy Min. Przemysłu i Handlu, używany z doskonałymi wynikami do wszelkich robót w budownictwie lądowym i wodnym, do różnych wyrobów betonowych, wypraw itp.

CHLOREK WAPNIA

dodawany do wody, służącej do zarabiania betonu, w ilości 2% w stosunku do wagi cementu, przyspiesza wiązanie, twardnienie betonu i podwyższa jego wytrzymałość; w zimie pozwala betonować przy mrozach. Znajduje szerokie zastosowanie w budownictwie oraz przy produkcji wyrobów betonowych.

Adres dla zamówień: ZAKŁADY SOLVAY W POLSCE, Sp. z o. o.

WARSZAWA 1, CZACKIEGO 14 — Tel. 5-32-44, 5-32-30 i 5-32-11

Adres dla depech: SOLVAYKA — WARSZAWA.

POLSKIE ZAKŁADY

BABCOCK ZIELENIEWSKI S. A.

(dawniej W. FITZNER & K. GAMPER S. A.)

Adres telegraficzny „BAZIEL”

W SOSNOWCU
UL. PERLA 4.

Telefon Nr. 611-61

WYKONUJĄ:

Nowoczesne INSTALACJE KOTŁOWE o kotłach sekcyjnych wodnorurkowych systemu BABCOCK & WILCOX oraz stromorurkowych syst. STIRLING, ze wszystkimi częściami składowymi, jak przegrzewacze pary, podgrzewacze wody i powietrza, paleniska mechaniczne i ręczne, ściany i skłopienia wiszące, ekran chłodzący (licencja BAILEY), uzbrojenie, wyprawa i aparatura specjalna, urządzenia sztucznego ciągu, wtórnego powietrza itp.

KOTŁY PAROWOZOWE dla kolei normalno i wąskotorowych.

NOWOCZESNE URZĄDZENIA dla przygotowania wody zasilającej.

CAŁKOWITE URZĄDZENIA nawęglania i odpowietniania. Suwnice, dźwigi, transportery, elewatory, zasobniki węglowe.

KONSTRUKCJE ŻELAZNE budynków, kotłowni i maszynowni. Dźwigary, słupy, galerie, podesty, schody. Wieże szybowe, wyciągowe.

KOMPLETNE RUROCIĄGI dla pary, wody i gazów, na wszelkie ciśnienia. Kompensatory wodooddzielacze.

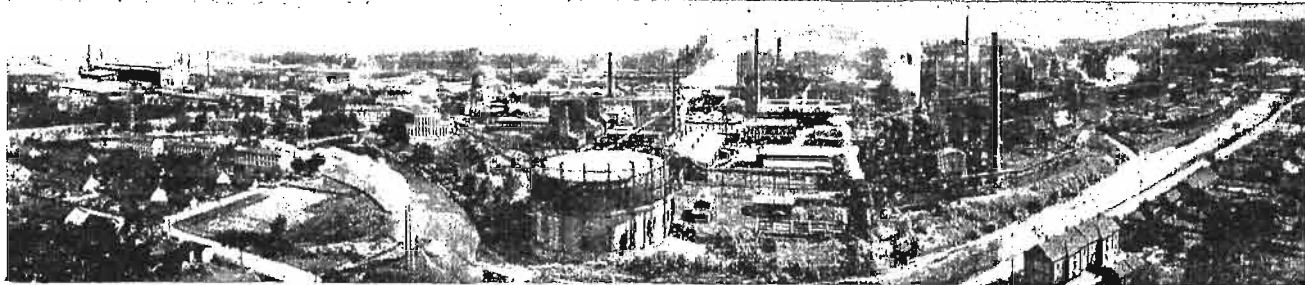
ZBIORNIKI dla cieczy i gazów, nitowane i spawane.

KONDENSATORY.

WYROBY TŁOCZONE, prasowane i inne, w najszerszym zakresie, jak wszelkie dna, kołnierze dla rur, nasady, dzieże piekarskie, nity, zamykadła itd. Obróbka części powierzonych, roboty strugarskie, frezarskie i inne.

SPECJALNY DZIAŁ budowy armatury, zasuw „Simplum” o tarczach uszczelniających, równoległych, wysokosprawne zawory „Rekord” i inne.

Informacje, prospekty i kosztorysy na żądanie!



GÓRNICZA I HUTNICZA Sp. Akc.

CIESZYN, PL. PUŁK. BECKA 1

TELEFONY: 15-86 i 15-87.

HUTA TRZYNIEC

<p>SURÓWKA</p> <p>PÓŁWYROBY WALCOWANE,</p> <p>STALE SPECJALNE,</p> <p>ODLEWY STALOWE</p> <p>ODLEWY ŻELIWNE</p> <p>WALCE</p> <p>KONSTRUKCJE ŻELAZNE,</p> <p>CEGLY i FASONY</p> <p>WEŁNA ŻUŻLOWA</p>	<p>PROGRAM WYTWÓRCZOŚCI</p> <p>martinowska, odlewnicza, hematytowa, zwierciadlista, Mn-bogata i syntetyczna.</p> <p>żelazo prętowe, żelazo fasonowe, bednarka, profile drobne, szyny kolei normalnotorowych wszystkich typów, szyny kolejek górniczych i polnych oraz materiały pomocnicze, dźwigary i korytka, drut walcowany.</p> <p>węgliste i stopowe o ciężarze sztuki do 25 ton,</p> <p>węgliste i stopowe o ciężarze sztuki do 15 ton — w szczególności stojaki walcarek, płyty fundamentowe, szaboty, skrzynie żarzone, koła zębate, — i inne odlewy maszynowe i budowlane, odlewy kwaso- i ługo-odporne, odlewy kanalizacyjne, handlowe, klocki hamulcowe.</p> <p>hutnicze do żelaza i metali, — wszystkich rodzajów, twardości i wymiarów. Specjalność: walce kalibrowe o gotowych odlanych utwardzonych kalibrach wstępnych. Walce młynarskie, papiernicze, cegielniane i i.</p> <p>zwrotnice i rozjazdy, zestawy kołowe, wózki górnicze i inne wyroby warsztatów mechanicznych.</p> <p>szamotowe i dynasowe</p> <p>i pumeks żużlowy.</p>
---	---

FABRYKA DRUTU I GWOŹDZI W BOGUMINIE

<p>DRUTY</p> <p>DRUTY</p> <p>DRUTY</p> <p>DRUTY</p> <p>GWOŹDZIE</p> <p>DRUTY KOLCZASTE</p> <p>ELEKTRODY</p> <p>STALE SPIEKANE</p>	<p>PROGRAM WYTWÓRCZOŚCI</p> <p>ciągnięte, okrągłe i fasonowe ze stali SM, o średnicy 0,12 mm do średnicy 30,0 mm we wszystkich gatunkach, np. surowe, żarzone, miedziowane, cynowane, ogniowo lub galwanicznie cynkowane, lakierowane.</p> <p>ze stali SM do celów specjalnych: na przewody telegraficzne, sprężyny meblowe, do wyrobu siatek ogrodzeniowych i innych plecionek, do wyrobu śrub i nitów, do wyrobu materaców, gwoździ, walcowane lub ciągnięte druty na kołki szewskie.</p> <p>stalowe — ulepszone, do wyrobu lin wydobywczych, dźwignicowych i okrętowych, do wyrobu sprężyn, ucinaczy gliny, strun fortepianowych.</p> <p>miedziane o średnicy 0,05 mm do średnicy 30,0 mm, profile miedziane, walcowane lub ciągnięte, linki miedziane.</p> <p>z drutu wszystkich wymiarów i kształtów, kłamy.</p> <p>(dwa i czterokołcowe) wszystkich normalnych gatunków.</p>
---	---

KOPALNIE:

„Barbara”, „Gabriela”, „Hohenegger” w Karwinie, „Postęp” i „Jadwiga” w Pietwałdzie dostarczają i polecają: węgiel kamienny-koksujący, gazujący, spiekalny lub niespiekalny, płukany i sortowany o wysokich wartościach kalorycznych — dla celów przemysłowych i domowych.

KOKSOWNIE:

„Hohenegger” w Karwinie, „Trzyniec” w Trzyńcu dostarczają i polecają: koks wysokokaloryczny-odlewniczy, wielkopiecowy itd. wszystkich sortymentów i najlepszej jakości. Produkty uboczne, jak siarczan amonowy, benzol, naftalen, ter, smoła.

G. GERLACH

WARSZAWA - TAMKA 40

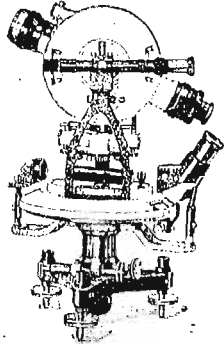
TEODOLITY - NIWELATORY

nowych konstrukcji



Taśmy stalowe

miernicze



Ruletki

stalowe i płócienne

Cyrkle-Grafiony

Suwaki

Stoły kreślarskie

automatyczne

Maszyny rysunkowe

K U H L M A N

Cenniki i oferty bezpłatnie.

F a b r y k a

wyrobów metalowych

Wacław Czajkowski i Ska

S p. z o g r. o d p.

Warszawa, Młynarska 33

Telefon nr 278-95 i 282-96

Adres telegr. „W U C B S”

Masowe artykuły tłoczone i ciągnięte z blachy żelaznej, miedzianej, aluminiowej, cynkowej itp. Wszelkiego rodzaju galanteria i opakowanie metalowe



Wykonanie pierwszorzędne i terminowe.
Ceny wybitnie konkurencyjne.

Miejskie Zakłady Elektryczne we Lwowie

SKLEPY:

ul. PEŁCZYŃSKA 55, tel. 104-50 • ul. AKADEMICKA 24, tel. 281-88

polecają: Grzejniki elektryczne wszelkiego rodzaju, żelazka, kuchnie, Kuchenki, piekarniki, warki, poduszki, garniki, czajniki itd. — Radioaparaty — Żarówki — Wszelkie przyrządy elektryczne dla gospodarstwa domowego.

Dla grzejnictwa tanie taryfy.

Bezpłatne fachowe informacje:

ul. Pełczyńska 55 — Tel. 104-50

ul. Akademicka 24 — Tel. 281-88

Centralna Małopolska Kasa Oszczędności we Lwowie

(dawniej GALICYJSKA KASA OSZCZĘDNOŚCI)

Rok założenia 1843

Rok założenia 1843

INSTYTUCJA PRAWA PUBLICZNEGO.

Wydaje książeczki oszczędnościowe
imiennie i na okaziciela
z poręką Państwa.

Prowadzi rachunki bieżące i czekowe.

Fundusze rezerwowe: zł. 5 668 000.—

Zamiejscowe wpłaty — P. K. O. 500 198,

SPÓŁKA AKCYJNA

J. JOHN

W Ł O D Z I

Pędnie (transmisje), sprzęgła cierne, naprężacze pasów i t. p.

Napędy paskami klinowymi (texropy)

Przekładnie zębate i ślimakowe oraz motoreduktory

Koła zębate czołowe z zębami frezowanymi prostymi, skośnymi i daszkowymi, oraz stożkowe z zębami heblowanymi

Tokarki szybkoobrotowe najnowszych konstrukcji do metali 8-miu typów

Wiertarki kolumnowe do metali

Kotły żeliwne Strebela oraz radiatory (grzejniki) do ogrzewań centralnych

Odlewy z żeliwa wysokowartościowego, o dowolnym składzie chemicznym, wytwarzanego metodą bezkoksową. Ruszty kotłowe i wszelkie inne odlewy

Piece żeliwne szybko-grzejne; cyrkulacyjne.

TOW.



AKC.

ST. MAJEWSKI

SP. AKC.

PRUSZKÓW POD WARSZAWĄ

poleca swe znane z wysokiej jakości artykuły galęzi papierniczo - piśmienniczej jak:

O Ł Ó W K I

KREDKI SZKOLNE

OPRAWNE W DRZEWO I BEZDRZEWNE

O B S A D K I

S T A L Ó W K I

P L U S K I E W K I

S P I N A C Z E

oraz nowowprowadzone
n a r y n e k:

S Z M I N K I D O B R W I

„E X C E L L E N T”

B I A Ł E

O Ł Ó W K I D O P A Z N O K C I

„E X C E L L E N T”

K R E D K I D O K A R T

„B R I D G E”

nie brudzące sukna, ekonomiczne
w użyciu, atrakcyjne co do wyglądu.

MACIEJEWSKI i MAKOWSKI

dawn. CEMUS i S-ka Biuro Techniczne
SOSNOWIEC, ul. Warszawska 6

Tel. 610-90 i 610-96.

Wyłączne zastępstwo na Rzeczpospolitą Polską
firmy B-cia EICKHOFF, Fabryka maszyn, Bochum

M A S Z Y N Y G Ó R N I C Z E

U R Z Ą D Z E N I A K O P A L N I A N E

Skład i zastępstwo firmy SCHÄFFER & BUDENBERG
M A G D E B U R G

**ARMATURA KOTŁOWA,
INSTRUMENTY KONTROLNE**
do pary, wody i gazu.

**P O M P Y
O B R A B I A R K I
N A R Z Ę D Z I A**

i wszelkie artykuły techniczne dla kopalni,
hut, fabryk i zakładów przemysłowych.

Reprezentacje specjalnych wytwórni dla każdego
działu. — Oferty, kosztorysy i katalogi
bezpłatnie, franko. — Odwiedziny fachowców
na żądanie.

Warsztat ślusarski i reperacyjny we własnym zakresie.

S. A. KSIĄŻĘCE KOPALNIE PSZCZYŃSKIE

ADRES TELEGRAFICZNY:
PLESSKOPALNIE - KATOWICE

do celów opatowych i przemysłowych
z własnych kopalń górnośląskich:

KATOWICE, UL. POWSTAŃCÓW 46, tel. 329-71

D O S T A R C Z A J A W Y B O R O W Y

WĘGIEL KAMIENNY

kopalnia „KSIĄŻĘ MARIA”, stacja kolejowa Murcki,
„BOŻE DARY”, stacja kolejowa Kostuchna,
„PIAST”, stacja kolejowa Koszłowy,
„ZJEDNOCZONA ALEKSANDER KSIĄŻĄTKO -- BOLESŁAW
SMIAŁY, stacja kolejowa Łaziska,

Zakłady Ceramiczne Księcia von Pless
produkują i dostarczają:

CEGLĘ MASZYNOWĄ

formatu polskiego i niemieckiego, dziurawkę stropową „Akermana”, stropową patent „Pomorze”.

ROCZNA PRODUKCJA 20 MILIONÓW.

Ponadto dostarczamy z własnych wytwórni: smołę destylowaną, oleje smolcowe, lepnik i inne produkty smolcowe.

Krakowskie Towarzystwo Ubezpieczeń

„FLORJANKA” S. A.

w Krakowie, Basztowa 6-8. Tel. 120-57, 133-42

przyjmuje na dogodnych warunkach ubezpieczenia od:

szkód ogniowych — kradzieży i rabunku —
następstw wypadków — odpowiedzialności
prawnej — gradobicia

ODDZIAŁY: we Lwowie, ul. 3. Maja 16 — w War-
szawie, ul. Mazowiecka 4 — w Poznaniu, ul. 27-go
Grudnia 9 — w Katowicach, ul. Pocztowa 6 —
w Łodzi, ul. Piotrkowska 99.

Reprezentacja i Agencja na całym obszarze Państwa Polskiego.

„ASPOS”

WYTWÓRNIA MATERIAŁÓW BUDOWLANO-
IZOLACYJNYCH I OGNIOTRWAŁYCH
WE LWOWIE, KOZIELNIKI 144

POLECA: Opatentowany od sześciu lat wypróbowany, cieszący się chlubnymi wynikami Lab. Chem. Politechn. Lwowskiej środek ogniotrwały i wodoodporny „ASPOS” — sproszkowana zaprawa cementowo-wapienna wyprodukowana całkowicie z surowców krajowych i siłami robotnika polskiego — **posiada następujące zalety**: wielką tanią, bo 1 m² materiału kosztuje od 90 gr do 2 zł; wysoką ogniotrwałość, bo topnieje ponad 1.000 stopni, a nigdy nie zapala się; wysoką wodoodporność i wilgociodporność z gwarancją 10 lat. Uelastycznia beton, przyczepia się dobrze do murów wszelkiego rodzaju i do drewna, a z betonem świeżym zlewa się w jedną całość, jest chuda i nie pęka, posiada własności chudego drogiego asfaltu zagranicznego, a co najważniejsze można nią wykonywać izolacje na podłozach świeżych (mokrych), co przy walec z zagrzybieniem domów odgrywa wielką rolę.

Szczegółowych informacji udzieli:

Osuchowski Józef we Lwowie, ul. Częstochowska 29, I p.

Spółdzielnia Studentów Politechniki

WE LWOWIE, LEONA SAPIEHY 12 --- TELEFON 252-78

Dla P. T. Inżynierów i Biur Technicznych

POLECA: Papiery rysunkowe (Schöllers-Hammer, Schöllers-Parole), papiery szkicowe i kalki matrycowe (woskowane, olejone, pergaminowe i płócienne), papiery milimetrowe, przybory kreślarskie, (trójkąty, podziałki, przykładnice, krzywki itp), suwaki Neslera i japońskie, przyborniki marki Gerlach, Richter i Wyk.

Ekspedycja towaru odwrotną pocztą.

Na żądanie cenniki i oferty.

UWAGA!

UWAGA!

STOWARZYSZENIE STUDENTÓW AKADEMII GÓRNICZEJ

ZAWIADAMIA

CAŁY ŚWIAT TECHNICZNY O OTWARCIU PIERWSZEJ W POLSCE

AKADEMICKIEJ KOLEKTURY LOTERII KLASOWEJ

Adres: KOLEKTURA S. S. A. G.

Kraków, ul. Pierackiego Nr. 1

Konto P. K. O. 416100

Tel. 184-74

ZAMÓWIENIA ZAMIEJSCOWE ZAŁATWIAMY ODWROTNA POCZTA — CENA 1/5 LOSU 10 ZŁ.

Opłata pocztowa normalna 25 gr.
polecona 55 gr.

PAŃSTWOWA WYTWÓRNIA PROCHU

P I O N K I

TELEFON: RADOM — 10.00
ADR. TELEGR. „PEWUPE”, PIONKI

PRODUKUJE:

1. wszelkie prochy nitrocelulozowe i nitroglicerynowe,
2. bezdymne prochy do naboń śrutowych i kulowych,
3. bawełnę kolodionową (nitrocelulozę) do wyrobu nitrocelulozowych lakierów natryskowych,
4. materiały wybuchowe kruszące,
5. eter siarczany, oleum, kwas siarkowy, mączkę fosforytową,
6. ferromit do spawania szyn,
7. celuloid w arkuszach, rurkach i prętach,
8. celulozę sulfitową bieloną, papiernięą i wiskozową do wyrobu sztucznego jedwabiu.



W Ę G I E L

G A Z O W Y i P Ł O M I E N N Y
z kopalń PAWEŁ, KAROL i WANDA-LECH

K O K S

S I A R C Z A N A M O N U
S M O Ł A
B E N Z O Ł
Z K O K S O W N I O R Z E G Ó W

D R E W N O

M I Ę K K I E I T W A R D E
Z W Ł A S N Y C H L A S Ó W K A R P A C K I C H

G O D U L A SP. AKC. w CHEBZIU

Z A R Z Ą D: K A T O W I C E, U L. P O W S T A Ń C Ó W 5

S P R Z E D A Ź

W Ę G Ł A i K O K S U „R O B U R”

K A T O W I C E, U L. P O W S T A Ń C Ó W 49.

S P R Z E D A Ź

P R O D U K T Ó W U B O C Z N Y C H

Z W I Ą Z E K K O K S O W N I S p. z o. o.
K A T O W I C E, U L. P O W S T A Ń C Ó W 50.

S P R Z E D A Ź

D R E W N A K A T O W I C E, U L. P O W S T A Ń C Ó W 5.

„SKARBOFERM”

SPÓŁKA DZIERŻAWNA
POLSKICH KOPALŃ SKARBOWYCH
NA GÓRNYM ŚLĄSKU
SPÓŁKA AKCYJNA w KATOWICACH



ADRES: CHORZÓW 1,
PLAC MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 12

ADRES TELEGRAFICZNY:
SKARBOFERM - CHORZÓW

TELEFON Nr 409-01.

S P R Z E D A Ź

W Ę G Ł A

K O K S U

B R Y K I E T Ó W

S I A R C Z A N U

A M O N U

Z K O P A L Ń:

„KRÓL” W CHORZOWIE, „BIELSZOWICE” i „KNURÓW”.

Komunalna Kasa Oszczędności Miasta Katowic

Plac Marszałka Piłsudskiego

Tel. 337-37, -38

Godziny Kasowe od 8-13 $\frac{1}{2}$
(w soboty do 12 $\frac{1}{2}$)

ponadto dla wpłacających co-
dziennie z wyjątkiem sobót
od 17-18 $\frac{1}{2}$

K. K. O. MIASTA KATOWIC

załatwia wszelkie czynności bankowe.
Przyjmuje wkłady na książeczki
oszczędnościowe, książeczki tury-
styczne i rachunki czekowe.

ZA PEWNOŚĆ WKŁADÓW M. KATOWICE
ODPOWIADA CAŁYM MAJĄTKIEM I SIŁĄ
PODATKOWĄ.



**Nowa metoda
kreślenia!**

Od chwili dokonania wynalazku pióra Pelikan-Graphos kreślenie tuszem jest znacznie ułatwione. Pióro Pelikan-Graphos jest bowiem sprawnie działającym grafionem napełnianym. Jednym napełnieniem wykreślić można bez przerw linię do 200 m długości i jednakowej grubości. Przy wykreślaniu nawet bardzo ostrych kątów, tusz nie zlewa się, a dzięki pomysłowemu doprowadzaczowi sptywa on ze stalówki równomiernie i nieprzerwanie w potrzebnej ilości. Wykreślone linie schną prawie natychmiast. Do napełniania pióra Pelikan-Graphos, jak zresztą każdego innego grafionu, nadaje się doskonale t. zw. tusznik Pelikan, będący jednocześnie praktycznym zbiornikiem zabezpieczającym tusz przed wysychaniem. Sprzedawcy materiałów kreślarskich zademonstrują chętnie oba te przybory.

GÜNTHER WAGNER, GDAŃSK

PIONIERSKA DZIAŁALNOŚĆ
F A B R Y K I

„A L F A”

w krajowej wytwórczości materiałów światłoczułych obejmuje prócz ogólnie znanych płyt, błon i papierów fotograficznych następujące papiery fotograficzne do celów technicznych:

P A P I E R R E J E S T R A C Y J N Y
o wysokiej czułości do APARATÓW OSCYLOGRAFICZNYCH w różnych szerokościach i grubościach papieru. Taśmy 35 m/m i 60 m/m szerokości mogą być dostarczone z perforacją.

P A P I E R „R E P R O D E X”
do reprodukcji rysunków i dokumentów za pomocą aparatów reprodukcyjnych.

P A P I E R „D U R O F L E X”
do reprodukcji rysunków i dokumentów bez aparatu reprodukcyjnego. Tylko przez kopiowanie bezpośrednie sposobem refleksowym. Papier jest specjalnie sensybilizowany i oddaje wiernie wszystkie barwy.

BŁONY I PAPIERY RENTGENOWSKIE
do badań rentgenograficznych w przemyśle metalowym.

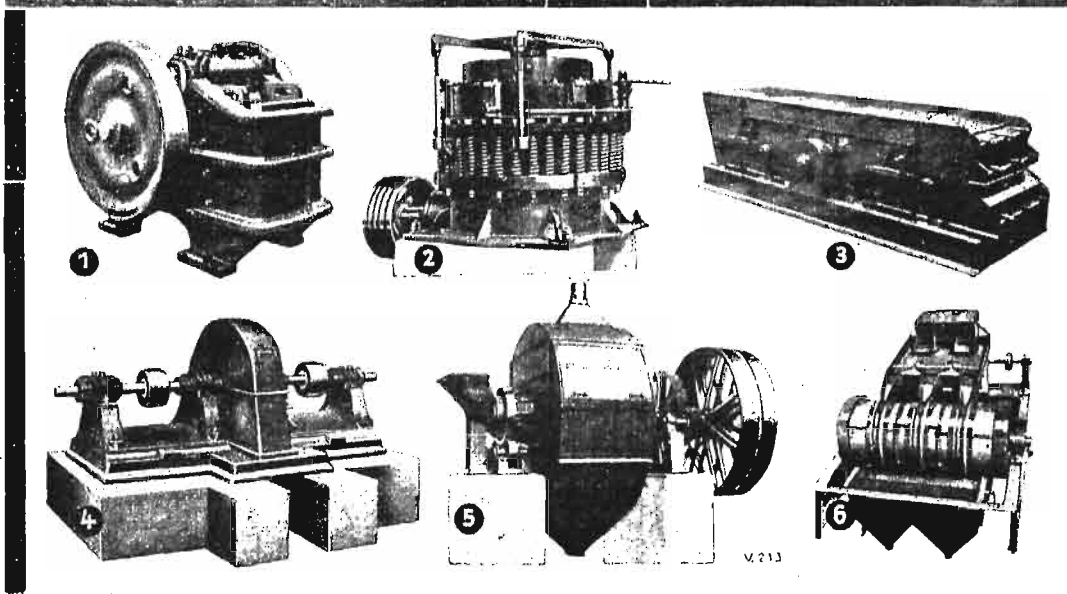
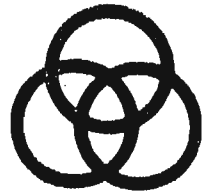
Dostawa przez wszystkie większe fotodrogerie lub sklepy z artykułami fotograficznymi.

Próby i szczegółowe prospekty darmo na żądanie.



MASZyny DLA ROZDRABNIANIA

dla kamieniołomów, górnictwa
i przemysłu ceramicznego



- 1 Łamacz szczękowy
- 2 Łamacz słożkowy Symonsa
- 3 Deintegrator
- 4 Młyn kulowy
- 5 Bębnowy oddzielnik elektromagnetyczny

Prosimy żądać naszych prospektów i wyjaśnień

Przedstawicielstwo:
Inż. WŁ. LEŚNIEWSKI
Warszawa 22 Al. Niepodległości 210
Tel.: 8-16-06 i 8-16-46
Katowice, Kościelna 6, tel.: 3-20-45
Poznań, Słowackiego 22, tel.: 77-85

FRIED. KRUPP GRUSONWERK
AKTIENGESELLSCHAFT • MAGDEBURG

POZNAŃSKI KONCERN TOWARZYSTW UBEZPIECZEŃ

„V E S T A”
POZNAŃSKO - WARSZAWSKIE
„V E S T A”

Bank Wzajemnych Ubezpieczeń w Poznaniu
Rok zał. 1873

T-wo Ubezp. S-ka Akc. w Poznaniu
Rok zał. 1919

Towarzystwo Wzajemnych Ubezpieczeń od ognia
i gradobicia w Poznaniu
Rok zał. 1920

Wszystkie trzy należące do Koncernu towarzystwa
są czysto-polskimi.

KONCERN UPRAWIA DZIAŁY UBEZPIECZEŃ:
NA ŻYCIE

od ognia, od kradzieży z włamaniem, od gradu
OD ODPOWIEDZIALNOŚCI PRAWNO-CYWILNEJ
OD NIESZCZĘŚLIWYCH WYPADKÓW
szyb od rozbicia, samochodowy, samolotowy i transportowy.

CENTRALA KONCERNU:

POZNAŃ, ul. św. Marcina 61.

Oddziały, reprezentacje i agentury we wszystkich
miastach Rzplitej.

Oddział we Lwowie, ul. Akademicka 4
Tel. Dyrekcji 113-31, biur 201-85, 209-42.

Solidność!

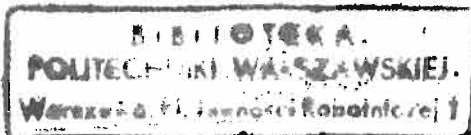
Sprawność!

DOŚWIADCZENI kierowcy całej Polski stosują do swych wozów jedynie wypróbowanej jakości **KRAJOWE OLEJE SAMOCHODOWE** serii

G A L K A R - L U X

DO MOTORÓW WYCZYNOWYCH OLEJE

G A L K A R R A P I D - L U X



ŻYCIE TECHNICZNE

g. 106

mieсяcznik



MAGAZYN OGÓLNO-TECHNICZNY — ORGAN POLSKICH STOWARZYSZEŃ AKADEMICKICH AKADEMII GÓRNICZEJ W KRAKOWIE ORAZ POLITECHNIK W GDAŃSKU, LWOWIE I WARSZAWIE

KOMITET REDAKCYJNY: Franciszek Gajdeczka (Kraków), Władysław Kuczyński (Warszawa), Czesław Poborski (Kraków), inż. Janina Schmidtowa (Lwów), K. Wasilewski (Kraków), Włodz. Zieleniewski (Gdańsk)

REDAKCJA NACZELNA: Tadeusz Tymiński LWÓW, UJEJSKIEGO 1 — POLITECHNIKA — tel. 279-57

ROK XV

STYCZEŃ-LUTY 1939

ZESZYT 1—2

OD REDAKCJI

Zeszyt ten wydajemy w zwiększonej objętości, a poświęcamy go działalności Naukowego Kola Górników Studentów Akademii Górniczej w Krakowie imienia Profesora Henryka Czeczotta.

Dziesięć lat mija od chwili powstania Naukowego Kola Górników, którego skromne inicjały N. K. G. są symbolem pracy i wysiłków założenia i prowadzenia polskiej placówki naukowej.

Milo nam, że na łamach naszego czasopisma otwieramy przed społeczeństwem chlubną kartę pierwszego rozdziału dziejów Kola. Przy tej sposobności składamy Naukowemu Kolu Górników życzenia dalszego pomyślnego rozwoju na chwałę Polskiego Górnictwa — na stokrotny plon Polskiego czynu! — Szczęść Boże!

KOMUNIKATY

Międzynarodowa Wystawa Wodna w Liège

Z okazji ukończenia budowy Kanalu Spławnego Alberta, która trwała 9 lat i pochłonęła ok. 2 miliardów franków, Belgia urządza w Liège w miejscu, gdzie Kanał łączy się z Morą, Międzynarodową Wystawę Wodną. Wystawa trwać będzie od maja do listopada 1939 r. dając przegląd wszystkich dziedzin związanych z wodą. W szczególności obejmuje ona takie działy, jak: wiedza ludzka w zakresie wody i dotycząca dydaktyka, woda w nauce i sztuce inżynierskiej, żegluga, rybołówstwo i hodowla ryb, woda w krajach tropikalnych, zdrojowiska z wodami mineralnymi i ciepłocami, woda jako czynnik higieny, komfortu i ozdoby, woda a turystyka, woda a sporty, woda a moly.

Wystawa Elektromechaniczna w Katowicach

Z okazji XI Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich, które odbędzie się w dniach od 15 do 20 czerwca br. w Katowicach i Cieszynie, Stowarzyszenie organizuje w okresie od 15-go do 25-go czerwca br. „Wystawę Elektromechaniczną“, przeznaczoną wyłącznie dla wyrobów przemysłu krajowego.

Wystawa Elektromechaniczna S. E. P. obejmować będzie przemysł elektrotechniczny, radiotechniczny, teletechniczny,

mechaniczny w szczególności dotyczący wyposażenia elektrowni, górnictwa i hutnictwa oraz chemiczny pracujący na potrzeby rynku elektrotechnicznego.

Udział w Wystawie wezmą nie tylko Przemysł Wytwórczy i Elektryfikacyjny, lecz również instytucje i urzędy państwowe, placówki naukowe, związki fachowe itp. co pozwala na zorganizowanie specjalnego Pawilonu Elektryfikacyjnego, uwzględniającego między innymi dział naukowo-statystyczny, dział urzędów zdrowotnych i bezpieczeństwa pracy, dział dydaktyczny oraz wydawnictw.

Uchwały inżynierów miernictwa

Obrady I Ogólnopolskiego Kongresu Inżynierów Miernictwa zakończyły się plenarnym posiedzeniem w dn. 12. II. bm. Kongres uchwalił szereg rezolucji.

W dziedzinie pomiarów państwowych Kongres stwierdził m. in., że naczelnym zadaniem miernictwa państwowego jest sporządzenie podstawowej mapy kraju,

jest bezwzględnie konieczne założenie na obszarze całej Rzplitej jednolitego katastru gruntowego, dostosowanego do warunków polskich,

niezbędne jest natychmiastowe zespolenie państwowych agend mierniczych, łącznie z agendami, wykonywującymi nadzór nad miernictwem wolnozawodowym i samorządowym w jednym resorcie ministerialnym,

nieodzwonne jest jak najrychlejsze wydanie jednolitej powszechnie obowiązującej instrukcji pomiarowej.

W dziedzinie pomiarów dla celów miejskich, Kongres uchwalił:

że samorządowa służba miernicza powinna być jednolita na obszarze całego państwa i opierać się na statucie ramowym, wydanym przez władze państwowe,

niezbędne jest utworzenie w najkrótszym czasie katedry urbanistyki przy oddziałach mierniczych Politechniki Lwowskiej i Warszawskiej,

konieczne jest znowelizowanie przepisów o sposobie opracowania planów zabudowania w tym sensie, aby plany te były opracowane geodezyjnie.

Sprawy przebudowy ustroju rolnego, znalazły swój wyraz w uchwałach Kongresu, stwierdzających, że:

(dalszy ciąg komunikatu po tekście garmondowym)

.....
Treść zeszytu na ostatniej stronie tekstu
.....

PRZEMÓWIENIE JEGO MAGNIFICENCJI PANA REKTORA AKADEMII GÓRNICZEJ W. J. TAKLIŃSKIEGO, WYGŁOSZONE W CZASIE SKOKU PRZEZ SKÓRĘ, DNIA 7. XII. 1938 R.

W rozwoju człowieka musiała przyjść i przysła chwila, gdy ten najmłodszy twór przyrody poczuł się najdoskonalszym dziełem Boga, przez Niego do panowania nad światem powołanym. I człowiek zrozumiał, że do spełnienia wielkiego jego na tym globie przeznaczenia nie wystarczą mu z krzemienia ciosane narzędzia, ani też kości zwierząt pobitych. Wiedziony tajemniczą, wielkiej swej rasie właściwą intuicją twórczą, sięgnął zuchwale po materiał na narzędzia swego nad światem panowania w głąb matki ziemi. Ten moment rozwoju był chwilą narodzin górnictwa i siostrzanym z nim węzłem związanych poczynąń hutniczych.

W niewielu jednak miejscach ziemia okazała się hojną matką człowiekowi. Bardzo nieregularnie rozmieszczone są złoża użytecznych ciał kopalnych na kuli ziemskiej. Przy odkrytych złożach gromadzili się ludzie zajęci dożywaniem odnośnych rud czy minerałów i przetwarzaniem ich na potrzebne człowiekowi materiały.

Wspólna praca ogromem nieznanymi nieraz niebezpieczeństw otoczona, wspólne warunki bytu i jednakowy tryb życia, z pokolenia na pokolenie wytworzyły z biegiem wieków stan górniczy, łączący w sobie tych wszystkich, co kładli i kładą fundamenta pod rozwój materialnej kultury człowieka.



„Ag. Fot. Światowida“

W żadnym może zawodzie człowiek w olbrzymim trudzie i wysiłku codziennego życia nie wychodzi tak stale na ponurą granicę nieznanego i w żadnym na pewno zawodzie nie patrzy tak uparcie śmierci prosto w oczy. Ta jedna już strona górniczego życia wystarcza, by w tych, co życiem tym ciągle żyją, rozwinęły się szczere, — głęboko w duszach tkwiące religijne uczucia, — odwaga i zdolność ryzyka, — poczucie koleżeństwa posunięte aż do gotowości poświęcenia swego istnienia, gdy padnie potrzeba drugim spicszyć z pomocą, — i ta dziwna zdolność zachowania radości życia w najcięższych nawet okolicznościach, tak istotnie właściwa górnikom, co w mrokach podziemi nauczyli się cenić wartość słońca i piękno świata, któremu ono świeci.

I gdy rozglądam się po obszarze dziejów, jeden tylko widzę stan tymi samymi górnikom dorównujący cnotami, a to w pomroce odległych wieków jak młodości wspomnienie złotym światłem błyszczący stan rycerski, który jakże często wysoko nad horyzonty ziemi zwykłego dźwigał człowieka z pyłu i trudu jego codziennych dróg.

Rozległe w przeszłości były przywileje obu stanów, ale rozległe również i ciężkie są obowiązki — i stąd wynika ich zamknięcie w sobie i ich wyłączność.

Ten tylko był rycerzem, kto dopełniwszy warunków przyjęcia do stanu rycerskiego na rycerza formalnie został pasowany. Życie górnicze stworzyło również formę wcielenia do stanu górniczego — skok przez skórę, którego to obrzędu za chwilę, wierni tradycji dokonamy, przyjmując w ten sposób w grono nasze nowych członków górniczej społeczności.

Zwracając się do Was najmłodszy, którzy za chwilę dostąpiacie tego wielkiego zaszczytu, że formalnie już zaliczeni będziecie do wielkiej rodziny górniczej, przypominam Wam, że życie górnika to wielki, nieustający trud tworzenia nowych wartości dla dobra współbraci, to poświęcenie często samych siebie dla dźwignięcia Ojczyzny, to wyteżone życie dla realizacji ideałów, które dziś Wasze serce pełnią, to tworzenie tej wiecznej Rzeczypospolitej ducha, o której mówi poeta, że „pewna Rzeczypospolita jest zawsze i wszędzie, chociaż państwem na ziemi nie była, ni będzie“. Na drodze znoju, który Was czeka i płynącej z niego radości życia, w chwili, gdy na nią wchodzić witam Was naszym górnicy: „Szczęść Boże!“.





Henryk Czczott

Henryk Czczott, inżynier górniczy i profesor Akademii Górniczej, którego imieniem szczyli się Naukowe Kolo Górników Krakowskiej Akademii Górniczej, urodził się w r. 1875 w Petersburgu. W 1894 kończy tamże gimnazjum klasyczne i po zdaniu egzaminu konkursowego wstępuje do Instytutu Górniczego w Petersburgu, uzyskując w r. 1900 dyplom inżyniera górniczego.

Po ukończeniu Instytutu obejmuje posadę pomocnika zawiadowcy na kopalni „Saturn” w Zagłębiu Dąbrowskim, gdzie w ciągu krótkiego czasu wykazuje wybitne swoje zdolności fachowe i naukowe. Według jego projektów zostaje wcielony w życie nowy system eksploatacji pokładu „Szczęsny” oraz przeprowadza się reorganizację przewietrzania kopalni „Saturn”.

W r. 1904 zostaje wydelegowany do Stanów Zjednoczonych dla zbadania warunków pracy w górnictwie amerykańskim. W r. 1908 obejmuje obowiązki głównego inżyniera na kop. „Jan” w Dąbrowie Górniczej, w krótkim jednak czasie opuszcza to stanowisko, udając się do Niemiec i Austrii w celu pogłębienia swoich wiadomości teoretycznych. Przez pewien czas przebywa w Akademii Górniczej we Freibergu, zwiedza kopalnie węgla w Zwickau, Saarbrücken, Westfalii i Morawskiej Ostrawie oraz kopalnie kruszców we Freibergu i Clausthalu.

W okresie tym pracuje nad rozprawą dysercyjną „O przewietrzaniu robót podziemnych”, którą w r. 1909 przedkłada Instytutowi Górniczemu w Petersburgu celem uzyskania stopnia naukowego. Po obro-

nie dysertacji obejmuje 1 stycznia 1910 r. stanowisko docenta przy Katedrze Górnictwa i przystępuje do wykładów „Sortownictwo i wzbogacanie ciał kopalnych”, przedmiotu wówczas jeszcze zupełnie niewykładanego.

W ciągu następnych lat staje się H. Czczott nie tylko wybitnym specjalistą w zakresie przeróbki mechanicznej minerałów użytecznych ale jednocześnie i głównym pionierem wzbogacania ciał kopalnych na terenie Rosji.

W r. 1913 zostaje mianowany profesorem nadzwyczajnym, a w r. 1917 obejmuje katedrę „Przeróbki ciał kopalnych i eksploatacji kopalni złota” oraz zostaje wybrany dziekanem Wydziału Górniczego.

W okresie piastowania godności profesora w Instytucie Górniczym w Petersburgu utrzymuje H. Czczott żywy kontakt z życiem praktycznym, jest doradcą szeregu wielkich przedsiębiorstw górniczych, z ich ramienia wyjeżdża niejednokrotnie za granicę dla studiów i badań, które przeprowadza w Niemczech, Szwecji i Norwegii.

W r. 1911 organizuje konsorcjum dla poszukiwań złota w Syberii, przy czym osobiście kieruje robotami poszukiwawczymi. Na podstawie wyników badań powstaje spółka akcyjna, w której H. Czczott obejmuje kierownicze stanowisko w zarządzie głównym.

W r. 1912 przeprowadza badania kopalni węgla w Azji Środkowej, a w r. 1913 bierze udział w charakterze naczelnego kierownika w wielkiej ekspedycji poszukiwawczej w Altaju, Mongolii i Chinach.

W r. 1914 zostaje wydelegowany przez rząd rosyjski do Ameryki północnej dla dalszych studiów w zakresie przeróbki mechanicznej. Będąc sam profesorem, studiuje przez krótki czas w charakterze studenta w Instytucie Technologicznym w Bostonie (stan Massachusetts), słuchając wykładów znakomitego profesora przeróbki mechanicznej — Richards'a. Niezależnie od tego zwiedza kopalnie i zakłady przerobcze Ameryki Północnej, docierając do najbardziej na północ wysuniętych krajów Alaski.

Po powrocie do Petersburga w r. 1915, powołuje do życia w r. 1916 stację doświadczalną i laboratorium przerobcze na wzór amerykańskich. Stacja ta została w r. 1920 przemianowana na Instytut Przeróbki Mechanicznej Użytecznych Ciał Kopalnych (Mechanohr) instytucję państwową, koncentrującą w sobie wszystkie prace zarówno teoretyczne jak i doświadczalne z zakresu przeróbki na terenie Rosji.

W r. 1921 H. Czczott zostaje powołany na katedrę Górnictwa I Akademii Górniczej w Krakowie. Po zlikwidowaniu swego stosunku z rządem rosyjskim przybywa do Polski w dniu 1. VIII. 1922 roku. Zrujnowany materialnie i złamany moralnie przejściami rewolucji rosyjskiej, po krótkim odpoczynku przystępuje do intensywnej pracy, by wielką swą wiedzę i zdobyte doświadczenie oddać na użytek odrodzonej Ojczyzny.

Z niezmordowaną energią przystępuje do założenia i zorganizowania na terenie Akademii Górniczej Zakładów Górnictwa I i Przeróbki Mechanicznej, poświęcając cały swój czas pracy pedagogicznej i naukowej. W okresie tym, ogłasza drukiem szereg prac pierwszorzędnej wartości naukowej z dziedziny wentylacji kopalni i przeróbki mechanicznej.

Poza pracami naukowymi i organizacyjnymi utrzymuje stały kontakt z przemysłem górniczym. W szeregu swych ekspertyz rozwiązuje aktualne i niejednokrotnie bardzo trudne problemy z zakresu górnictwa i przeróbki mechanicznej.

Niezwykłe wszechstronny i aktywny umysł skierowuje ostatnio swą uwagę na kopalnictwo soli potasowych, w związku z czym, jak również w związku z organizacją zakładanych na Akademii Górniczej laboratoriów podejmuje podróż zagraniczną — po-

dróż, podczas której zmarł w dniu 6. IX. 1928 r. we Freibergu Saskim.

Dorobek naukowy H. Czeczotta przedstawia poważną pozycję 33 dużych prac ogłoszonych do obecnej chwili drukiem, jak również szereg prac przygotowanych do druku, względnie będących w opracowaniu. Wydawnictwem tych ostatnich zajmuje się specjalny Komitet Wydawniczy, który po śmierci śp. prof. Czeczotta wydał już 6 tomów jego prac.

STANISŁAW STOPA
Prezes N. K. G.

DZIESIĘCIOLECIE NAUKOWEGO KOŁA GÓRNIKÓW S. A. G. IM. H. CZECZOTTA

Naukowe Koło Górników zawiązało się na zebraniu w dniu 25. stycznia 1929 r. Inicjatywa wyszła z grona studentów Wydziału Górniczego Akademii Górniczej, tak samo zawiązek organizacji wyrósł z wysiłku akademickiej młodzieży górniczej. Myśl założenia Koła zrodziła się w pierwszym rzędzie z potrzeb, jakie odczuwał wtedy polski student, uczący się górnictwa. A więc przede wszystkim trudności w otrzymywaniu literatury fachowej w języku polskim, były źródłem myśli o najtroskliwszym kompletowaniu tego co jest i o tworzeniu dzieł dalszych, głównie w postaci skryptów i notatek, z udostępnieniem tego najszerszemu gronu kolegów w stosownie urządzonej bibliotece. Dla pobudzenia ambicji i stworzenia atmosfery dla pracy publikacyjnej, podejmowanej już w murach uczelni, kontynuowanej później w kadrach inżynierskich, wyłoniła się idea zebrania dyskusyjnych z odczytami i referatami, jako wstępem do późniejszej publikacji. To droga inicjacji rozszerzenia kadr fachowców, publikujących prace naukowe i obserwacje praktyczne z dziedziny nauk górniczych. W dalszym ciągu, skromnie jeszcze częstokroć w owym czasie wyposażenie laboratoryjne i muzyczne młodych zakładów naukowych, tudzież potrzeba zapoznania się praktyką zawodową, domagały się odpowiednio zaprojektowanych wycieczek naukowych do nowoczesnie urządzonych warsztatów pracy zawodowej. To łączy się ściśle z potrzebą pogłębiania i rozszerzania zasięgu idei praktyk zarówno krajowych jak i zagranicznych. Oto realne braki. leżące u podstaw tworzenia się Koła. Podjęcie akcji zaradzania tym brakom zapewniło Kołu najszersze podstawy istnienia i rozwoju.

Na Patrona swego Koło przwjęło śp. inż. Henryka Czeczotta, który jako założyciel i kierownik Zakładów Górnictwa I i Przeróbki Mechanicznej był wychowawcą pierwszych kadr inżynierskich, wyrosłych w naszej młodej Akademii.

Dziś, po dziesięciu latach pracy, Koło może pochwycić się okazałym dorobkiem w kierunku wytyczonym przy założeniu, jako też rozszerzeniem kręgu swych zainteresowań i działalności.

Jako interpretację odpowiednich paragrafów regulaminu Koła oraz jako wynik własnych obserwacji w czasie dwuletniego sprawowania funkcji prezesa Koła, postaram się tu podać w krótkim sche-

macie ważniejsze cele, zadania i ambicje, jakie wykrystalizowują się w toku bieżącej wciąż naprzód historii Koła.

Główne Cele N. K. G.

I. Koordynacja i pogłębianie życia naukowego młodzieży akad., kształcącej się na Wydziale Górn. A. G.

II. Reprezentowanie tej młodzieży w sprawach naukowych i zawodowych

A) wobec władz i czynników akademickich

B) w polskim życiu technicznym i narodowym.

Cele wtórne i sposoby realizacji.

I a. Pomoc w studiach dla członków Koła przez:

1) kompletowanie biblioteki własnej Koła,
2) pośrednictwo wobec bibliotek obcych, zakładów naukowych i pracowni,

3) popieranie materialne pracy naukowej członków Koła przez uzyskiwanie subsydiów i udział w ich rozdawnictwie,

4) przedsięwzięcie samodzielnych akcji, mających na celu ułatwienie młodzieży akad. studiów w wypadku ujawnienia się specjalnych braków, utrudnień czy przeszkód w studiach.

Ib. Rozszerzenie zakresu studiów i samokształcenia

1) w kierunku teoretycznym przez:

A. zebrania dyskusyjne, odczyty, referaty i kursy,
B. abonowanie i kompletowanie pism fachowych,

C. specjalizację w Sekcjach naukowych,
D. własną prasę i publikacje.

2) w kierunku praktycznym przez
A. wycieczki naukowe miejscowe, krajowe,
B. doroczne wycieczki naukowe zagraniczne,
C. praktyki krajowe i zagraniczne,
D. wyjazdy stypendialne.

Ic. Świadczenie usług ogólnokulturalnych.

Id. Doskonalenie organizacji Koła, z punktu widzenia najpełniejszego osiągnięcia celów Koła, przez rozwój idei i ulepszanie struktury organizacyjnej, tworzenie majątku i zbieranie środków materialnych, prowadzenie archiwum.



IIA. 1) Utrzymywanie stałego kontaktu z Władzami Akad. (Kurator, Naukowy Kierownik, Dziekan, Rektor).

IIA. 2) Przedstawianie Władzom Akad. postulatów, dotyczących potrzeb życia naukowego młodzieży akad., reprezentowanej przez Koło.

IIA. 3) Współpraca z innymi Kołami Naukowymi i Stowarzyszeniami akademickimi

1) na Akademii Górniczej

2) na innych uczelniach polskich, szczególnie na Politechnikach we Lwowie, Warszawie i Gdańsku.

3) na Akademiach Górniczych zagranicznych.

IIB 1) Utrzymywanie kontaktu z organizacjami inżynierskimi i technicznymi.

2) Działalność publikacyjna na zewnątrz.

Zakres pracy zaiste olbrzymi, nie dający się zrealizować w całości w ramach pojedynczej kadencji Zarządu Koła. Jak dotąd realizacja postępowała etapami, tak i dalej będzie postępować partiami. Zależnie od istniejących warunków studiów i życia akademickiego oraz w zależności od nastawienia każdorazowego Zarządu Koła, te czy inne z powyższych punktów stają w pierwszym szeregu rzeczy realizowanych.

Co z powyższego zakresu celów i ambicji udało się dotychczas osiągnąć, informuje zgrubsza następująca niżej Historia N. K. G. pióra kol. Ludwika Pośpiecha. W niniejszym szkicu w dalszym ciągu zajmę się tylko pragnę scharakteryzowaniem warunków, w jakich rozwój Koła mógł postępować.

Wymienione u wstępu bolączki studiującej młodzieży Akademii Górniczej sprawiły, że pośród niej nie brakło nigdy ludzi chętnych do pracy, ofiarnego wysiłku i daniny z własnego czasu dla zrealizowania założeń programowych Koła; nieraz nawet z uszczerbkiem dla osobistych studiów, ale zawsze z myślą o dobru ogółu kolegów i naszego górniczego świata.

Rozwój Koła na większą skalę umożliwiony został w pierwszym rzędzie przez stałą przychylność i zawsze życzliwe poparcie naszych Władz Akademickich i grona PP. Profesorów, którym Koło jest winne głęboką wdzięczność. I tak w r. akad. 1932/33 Koło uzyskało od ówczesnego Rektora Akademii, prof. inż. Z. Bielskiego, własny lokal w budynku Akademii, znajdując w nim nareszcie po 4 latach istnienia niezbędne ognisko dla swej działalności. W ciągu następującego odtąd okresu coraz żywszej pracy Koło przez sześć już blisko lat doświadcza najżyczliwszej opieki moralnej i materialnej oraz poparcia od JMPana Rektora, prof. inż. W. J. Taklińskiego, członka honorowego N. K. G., u którego wszelkie nasze bolączki i petycje doznawały zawsze najlepszego przyjęcia i wydatnej pomocy.

W trosce o rozszerzenie horyzontów i ambicji twórczych, o danie miary porównawczej dla własnych naszych poczynań, w staraniach o zdobycie najszerzej skali dla pracy zawodowej i narodowej, tudzież o rozszerzenie perspektyw, Koło poświęciło w ostatnich czterech latach swego istnienia znaczną część swoich wysiłków na przeprowadzenie wycieczek naukowych zagranicznych. Doszło ich do skutku trzy: 8-mio dniowa po Czechosłowacji (r. 1935), 23-dniowa po Francji i Niemczech (r. 1937) i 22-dniowa po Niemczech, Włoszech, Jugosławii i Węgrzech (r. 1938), stwarzając już pewną tradycję dorocznych naukowych wycieczek zagranicznych. Ze wycieczki te,

zwłaszcza ostatnie dwie zakrojone na dużą skalę, mogły dojść do skutku i przynieść uczestnikom ogrom korzyści, zawdzięczamy przede wszystkim dużym subwencjom, wyjednanym dla nas przez JMPana Rektora Taklińskiego. Także i większe wycieczki krajowe Koła znajdowały u JMPana Rektora każdorazowo wydatne poparcie materialne i moralne. JMPan Rektor Takliński zaskarbił sobie w Kole stanowisko najżyczliwszego protektora.

Przeprowadzenie wielu zamierzeń i poczynań Koła, zwłaszcza w dziale wycieczek naukowych, umożliwione było w dużej mierze dzięki stałej życzliwości i przychylności PP. Dziekanów Wydziału Górniczego, prof. dr W. Goetla, prof. inż. F. Zalewskiego i prof. dr inż. W. Budryka, członka honorowego N. K. G. Wreszcie nieustannej radzie i opiece PP. Profesorów, Prorektora dr W. Goetla, Kuratora Koła, i Dziekana dr inż. W. Budryka, Naukowego Kierownika Koła, zawdzięcza Koło harmonijny swój rozwój. Wiele pomocy i życzliwości zaznało Koło, zwłaszcza w poszczególnych wycieczkach naukowych, ze strony PP. Profesorów: inż. Z. Bielskiego, który do wycieczki zagranicznej francuskiej dołożył Kołu subwencję w kwocie zł 300—, a w krajowych darzył nas swą pomocą: inż. K. Bolidanowicza, Dyrektora Państw. Instytutu Geol., członka honorowego N. K. G., i inż. S. Czarnockiego, protektorów zwłaszcza Sekcji Geologicznej N. K. G.; dr inż. J. Krauzego, kierownika większej wycieczki po salinach wielkopolskich; inż. S. Skoczylasa, naukowego kierownika wycieczki zagranicznej do Włoch i Jugosławii i zawsze życzliwego opiekuna naszych wycieczek krajowych; inż. E. Windakiewicza, opiekuna wycieczek do kopalń soli; inż. F. Zalewskiego, którego inicjatywie i poparciu finansowemu Koło zawdzięcza ostatnio piękną wycieczkę górniczo-geologiczną do kopalń soli potasowych (Kałusz i Stebnik) oraz ponadto szereg najbardziej interesujących odczytów.

W opracowaniu poszczególnych wycieczek naukowych dużo zrozumienia i pomocy zaznało Koło pośród wykładowców i asystentów A. G., i to w pierwszym rzędzie: dr inż. A. Dratha, naukowego kierownika Sekcji Geologicznej, inż. D. Korola, naukowego kierownika wycieczki do Francji i Niemiec, oraz szeregu wycieczek krajowych, dr inż. Z. Mitery, dr E. Panowa, kierownika naukowego kilkodniowej wycieczki górniczo-geologicznej w Góry Świętokrzyskie i Sandomierskie, inż. T. Ramzy, dr inż. A. Bolewskiego, inż. B. Loescha, uczestników wycieczek zagranicznych i krajowych, i inn.

Jak na terenie uczelni spotykało się Koło z żywą przychylnością i pomocą, tak i w przemyśle górniczym i gałęzi pokrewnych również doznawało zawsze zrozumienia i poparcia. Dość wymienić kilkotysięczne subsydia Unii Polskiego Przemysłu Górniczo-Hutniczego, rozwiązujące zasadnicze trudności finansowe ostatniej dwóch dużych wycieczek zagranicznych, subwencję w kwocie zł 600. Towarzystwa „Huta Pokój“ na ostatnią wycieczkę zagraniczną, aby dać wraz tej przyjaznej życzliwości i pomocy przemysłu dla Koła. A ponadto świadczenie dla Koła pierwszorzędnej wagi: zawsze chętnie wpuszczanie wycieczek naukowych Koła na tereny przemysłowe, mimo utrudnień ruchu zakładów, najtroskliwsze objaśnienia urządzeń i obiektów i najgościnniejsze przyjęcia, oto dary



za które imieniem Koła pozwalał sobie wyrazić wdzięczność kierownikom tego przemysłu z p. prezesem Unii Polskiego Przemysłu Gór.-Hutn. gen. dyr. inż. A. Ciszewskim na czele.

Czynnikiem, który również w znacznej mierze zaważył pomyślnie na rozwoju Koła, jest stała pomoc i życzliwość PP. Inżynierów, naszych „Starych Strzech“ górniczych, która wyraziła się m. in. subwencją 1.000 zł, jaką Koło otrzymało od Koła Śląskiego Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych na wycieczkę zagraniczną do Francji i Niemiec, uczestnictwem PP. Inżynierów w naszych wycieczkach zagranicznych, zawsze najżyczliwszym przyjęciem naszych wycieczek naukowych w zakładach przemysłowych oraz w ofiarowywaniu nam szeregu odczytów z zakresu praktyki zawodowej i społecznej; w dziale odczytów szczególną pomoc otrzymywaliśmy od Zjednoczenia Polskich Inżynierów Katolików w Katowicach.

Dużym wreszcie ułatwieniem pracy Koła, zwłaszcza od strony gospodarczo-kontrolnej, był fakt, że jako autonomiczna sekcja S. S. A. G. Koło mogło korzystać w sferze buchalteryjno-kontrolnej, a nawet także w sferze merytorycznej działalności, z urządzeń i instytucji Stowarzyszenia, jako ogniskującego całokształt życia samopomocowego w Akademii Górniczej. U prezydiów S. S. A. G. Koło znajdowało z reguły duże zrozumienie i poparcie dla swych prac.

Te wszystkie pomyślne okoliczności i czynniki, które starałem się wyżej wyszczególnić, sprawiły, że przy ofiarnej i pełnej zapалу pracy Zarządów N. K. G. możemy w obecnej chwili poszczycić się dość znacz-

nym, jak na krótki czas istnienia Koła, dorobkiem organizacyjnym i programowym.

Wszystkim naszym opiekunom i przyjaciółom składam w imieniu Koła gorące podziękowanie i dołączam prośbę o dalsze poparcie naszych poczynań i progę drugiego dziesięciolecia działalności Koła.

Nakoniec jeszcze pragnę imieniem N. K. G. wyrazić podziękowanie autorom artykułów niniejszego numeru „Życia Technicznego“, poświęconego upamiętnieniu dziesięciolecia działalności N. K. G., z J.M. Panem Rektorem Taklińskim na czele, za ofiarowanie nam swoich cennych prac.



„Ag. Fot. Światowida“

Pochód do kościoła św. Anny.

LUDWIK POŚPIECH

POCZĄTKI I ROZWÓJ NAUKOWEGO KOŁA GÓRNIKÓW S. A. G. W KRAKOWIE IM. PROF. H. CZECZOTTA

Prawie równocześnie z otwarciem Akademii Górniczej w Krakowie w 1919 roku powstałe Koło Słuchaczy Akademii Górniczej rozwijało już między innymi działalność naukową przez wydawanie skryptów i podręczników, prenumeratę czasopism fachowych, prowadzenie biblioteki naukowej, czytelnicy, urządzanie wycieczek oraz przez starania o praktyki zagraniczne. Może się ono poszczycić pięknym dorobkiem w tym zakresie, zwłaszcza w dziedzinie wydawnictw wobec braku fachowych podręczników w języku polskim z dziedziny nauk górniczych. Wydawnictwa te, drukowane początkowo w obcych, a potem we własnym zakładzie litograficznym, spotkały się z olbrzymim popytem i zostały bardzo szybko rozsprzedane; z pewnością też przyczyniły się do usprawnienia przejmowania polskiego stanu posiadania w przemyśle górniczym po przeważnie obcym personelu kierowniczym i technicznym naszych kopalń.

Jednak z biegiem czasu dawała się odczuć konieczność istnienia organizacji o charakterze czysto naukowym. Wyrazem tych dążeń jest powstanie: Naukowego Koła Metalurgów, skupiającego studentów Wydziału Hutniczego oraz Naukowego Koła Górników im. prof. Henryka Czeczotta, pioniera wiedzy górniczej w Polsce i wielkiego przyjaciela młodzieży.

Naukowe Koło Górników skupia studentów Wydziału Górniczego.

Aby ten skromny rys historyczny pracy Koła w pierwszym dziesięcioleciu służył radą i wskazówką na przyszłość, postaram się możliwie systematycznie a zwięźle zestawić potencjalne i faktyczne kierunki działalności Naukowego Koła Górników ze specjalnym wypukleniem tych z pośród nich, które w przyszłych pracach Koła, winny ulec rozwojowi.

POCZĄTKI.

Konkretny projekt utworzenia Naukowego Koła Górników wyszedł od Kolegów Inżynierów: Anasiewiczza — Prezesa SSAG w 1929 r., E. Zajęca, Dzierżbickiego, Krupy, Kocha, St. Wilka, Musialskiego i innych. Z ich inicjatywy odbyło się dnia 25 stycznia 1929 roku zebranie konstytucyjne, na którym uzgodniono statut Koła na podstawie projektu, przygotowanego przez Kol. Inż. Franiszyna.

Członkowie założyciele zakreslili jako cel istnienia Koła pracę oraz pomoc wzajemną w pogłębianiu nabywanej w ciągu studiów wiedzy zawodowej z zakresu górnictwa i nauk pomocniczych.

Cel ten ma być realizowany przez pracę w następujących kierunkach:

1. organizowanie zebrań, odczytów, referatów i kursów naukowych

2. utrzymywanie biblioteki naukowej

3. urządzenie wycieczek naukowych, tak krajowych, jak i zagranicznych,

4. wydawanie skryptów i publikacji naukowych,

5. starania o praktyki wakacyjne,

6. utrzymywanie łączności z innymi stowarzyszeniami, których działalność nosi charakter naukowy.

Pierwszym Prezesem Koła wybrano na tymże zebraniu organizacyjnym Kol. Inż. Dzierżbickiego, a do Zarządu weszli Koledzy inżynierowie: Czachowski, Waśniowski, Gumowski i Synowicz.

Działalność Koła w pierwszych latach była bardzo utrudniona tak, że tylko niektóre punkty programu można było realizować; nie było bowiem funduszy na założenie biblioteki, a tymbardziej nie można było się zdobyć na wydawanie skryptów czy publikacji naukowych. Praca więc Koła ograniczała się tylko do organizowania odczytów i zebrań dyskusyjnych oraz wycieczek wyłącznie krajowych.

PRZEŁOMOWY OKRES (ROK 1932, 1933).

Po tych trudnych początkach nastąpił powolny rozwój, co w znacznej mierze trzeba zawdzięczać przychylności Władz Akademii Górniczej. Przełomowym rokiem rozwoju Koła był rok 1932/33. Stworzyło w tych latach Koło własną bibliotekę, dzięki temu, że otrzymało książki z rozwiązanej wówczas w Leoben Czytelni Polskiej oraz skrypta, pochodzące z Sekcji Wydawniczej Stowarzyszenia Studentów Akademii Górniczej. W tymże czasie Senat Akademii Górniczej zatwierdził statut Koła. Prof. dr Walery Goetel przez dziesięć lat jest Kuratorem Koła, jako autonomicznej sekcji Stow. Stud. Akademii Górniczej, zaś prof. dr inż. Witold Budryk Naukowym Kierownikiem Koła.

Funkcję Prezesa Koła sprawował w tym okresie kol. inż. Stanisław Wilk — przez dwa lata, a członkami Zarządu byli Koledzy: śp. Jasiński, inż. Grabowski, Lasek Tadeusz, inż. Rachniowski Kazimierz, inż. Rudnicki. Na widoczny rozmach w działalności Koła złożyło się jeszcze otrzymanie własnego lokalu w gmachu głównym Akademii Górniczej, a przede wszystkim zdobycie stałych subwencji z funduszu opłat studenckich oraz powołanie do życia komisji przydziału praktyk wakacyjnych.

Z ważniejszych imprez urządzonych przez Koło wymienić należy wycieczkę do fabryki materiałów wybuchowych „Lignoza“ w Starym Bieruniu na Śląsku, gdzie zapoznano się z fabrykacją nitrogliceryny, dynamitu, zapalników elektrycznych oraz lontów, wycieczkę na kopalnię doświadczalną „Barbara“ w Mikołowie, gdzie wykonano wówczas szereg cieka-



Ryc. 1. Kopalnia „Gabriela“ w Karwinie.

wych doświadczeń i eksperymentów, jak: wybuchy metanu i pyłu węglowego w sztolni doświadczalnej, zdolność detonowania na odległość poszczególnych materiałów wybuchowych, metody inż. Cybulskiego badania splonek itp., dalej wycieczkę do zakładów „Lignoza“ w Krywałdzie, produkujących materiały wybuchowe amonowo-saletrzane oraz proch strzelniczy. Wycieczki te były organizowane wspólnie z Katedrą Górnictwa I, dzięki życzliwemu ustosunkowaniu się Kierownika tego Zakładu prof. Budryka.

Z odczytów wymienić należy wygłoszony przez inż. Benis'a odczyt na temat „Wyższe uczelnie techniczne we Francji“ (ze szczególnym uwzględnieniem L'École supérieure des Mines w Paryżu) oraz odczyt Kol. inż. Schröttera pt. „Wypadek pożaru kopalniowego za obudową murowaną“.

OKRES 1934/35.

Okres działalności następnego Zarządu przypada na czas od 20. XI. 1933 r. do 15. II. 1935 r. Prezesem Koła był śp. Wicenty Jasiński, który dobrał sobie do współpracy Kol. Kol.: inż. Sobocińskiego, inż. Mrozowskiego, inż. Klicha, Korka, Malczewskiego, inż. Poborskiego Józefa. W czerwcu 1934 roku po ustąpieniu z Zarządu Kolegów Jasińskiego i Mrozowskiego, powołanych do służby wojskowej, obowiązki Prezesa pełni kol. inż. Sobociński, a sekretarza Kol. inż. Konecki. Zarząd ten otrzymując pusty lokal, nieorganizowaną, skromną bibliotekę umeblował lokal N. K. G., uruchomił bibliotekę i uzupełnił ją licznymi podręcznikami, skryptami i notatkami, wydając na ten cel blisko 50% całego prelimitowanego budżetu. Kierowano się przy tym zasadą zaopatrywania biblioteki nie w poważne rozprawy naukowe, z których rzadko się korzysta, lecz w wydawnictwa, które byłyby jaknajdalej idącą pomocą do dobrego przygotowania się do egzaminów dla członków Koła. W tym czasie przystąpiono do prac redakcyjnych w związku z wydawaniem skryptów z „Górnictwa I“ prof. Budryka i „Geologii Stosowanej“ Prof. Bohdanowicza.





Ryc. 2. Sala muzeum mineralogicznego w Freibergu.

Z inicjatywy Koła powstaje przy Sekcji Zewnętrznej Działalności SSAG Referat Tradycję Górniczych dla wskrzeszenia i kultywowania pięknych zwyczajów i obrzędów górniczych. Delegaci Zarządu biorą czynny udział w Komitecie Redakcyjnym Sprawozdania z 15-lecia SSAG; przyląca się też Koło do akcji, prowadzonej przeciw Obozom Przynsposobienia Przemysłowego dla studentów Akademii Górniczej i bierze czynny udział w pracach Komisji, wylonionej w tym celu przez Stow. Stud. Akad. Górn. Dalej Koło nawiązuje kontakt z Redakcją „Życia Technicznego“ we Lwowie i w dwu numerach tego czasopisma ukazuje się artykuł dr inż. Z. Mitery pt. „O najnowszych metodach geofizycznych w zastosowaniu do geologii i górnictwa“. Opracowano program wycieczek krajowych, w których przewidziano zwiedzenie wszystkich ważniejszych obiektów górniczych i związanego z górnictwem przemysłu. Zorganizowano wycieczki naukowe: do Salin Wielickich pod kierownictwem prof. Windakiewicza z udziałem prof. Budryka oraz około 100 Kolegów, do kopalni rud cynku i ołowiu „Orzeł Biały“, gdzie zwiedzono dół kopalni i zakłady przerobcze.

Z odczytów wymienić należy odczyt prof. inż. F. Zalewskiego pt. „Tymczasowa obudowa żelazna szybów okrągłych“, dr inż. Mitery pt. „Najnowsze metody geofizyczne w zastosowaniu do geologii i górnictwa“, odczyt Kol. inż. Rudnickiego pt. „Kopalnie rud srebra i ołowiu w Przybranie“.

Gros słuchaczy na odczytach, propagowanych przez Zarząd N. K. G., a wygłaszanych w Stowarzyszeniu Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych w Krakowie, stanowili członkowie N. K. G., mianowicie na odczytach: prof. Budryka pt. „Naukowe uzasadnienie współczesnych teorii ciśnienia skal“, prof. Zalewskiego pt. „Aksesoria kolei podziemnych w świetle krytyki“, prof. Budryka p. t. „Przewietrzanie kopalni za pomocą kilku wentylatorów w świetle najnowszych badań naukowych“.

W łonie tego Zarządu zaczyna się po raz pierwszy krystalizować myśl o urządzaniu wycieczek zagranicznych; rzucona zostaje koncepcja urządzania wycieczki do kopalni i zakładów przemysłowych Z. S. S. R., jednak z powodu wysokich kosztów wycieczka ta nie mogła dojść do skutku. Wobec tego zajęto się zorganizowaniem tańszej wycieczki zagranicznej — do Czecho-Słowacji; mianowicie omówiony zostaje dokładny program wycieczki podczas uroczy-

stości ku czci św. Barbary, zarówno przez delegata Zarządu N. K. G. w Przybranie, jak i w Krakowie z delegatami Spolek Slovanskych Poluchaću Vysoké Skoly Bánské „Prokop“. Zajęli się oni wyznaczeniem trasy, wystaraniem się o odpowiednie zniżki i zezwolenia.

Oplakane dla dalszego rozwoju Koła skutki wywołała zorganizowana w marcu 1934 roku wycieczka do Wieliczki, w której wzięło udział około 100 Kolegów, wywołując wybitne zmniejszenie frekwencji na wykładach i ćwiczeniach z wszystkich lat studiów. Władze Akademii Górniczej wstrzymały wskutek tego wydawanie zniżek kolejowych dla uczestników wycieczek naukowych, z powodu czego do listopada 1935 roku nie odbyła się żadna wycieczka krajowa. Pod koniec swej kadencji Zarząd przygotował memorial do Władz Akademii Górniczej, przedstawiający konieczność zawieszenia względnie ograniczenia wspomnianej uchwały.

OKRES 1935/36.

Zywością i energiczną działalnością wykazał w czasie od 15 lutego 1935 roku do 14 marca 1936 roku Zarząd złożony z Kolegów: Aksamita, Balcerskiego, Broeckerego, inż. Litwiniszyna, Owczarka, inż. Poborskiego Józefa, inż. Rollera z inż. Niemczykiem jako Prezesem.

Jako naczelną dewizę postawił on sobie — wzbudzenie jak największego zainteresowania działalnością Koła wśród ogółu Kolegów. Udało się to w zupełności, gdyż liczba członków wzrosła w trójnasób.

Stworzono nowe podstawy rozwoju Koła i rozszerzono zakres jego działalności, powołując do życia referat naukowo-wydawniczy, i Sekcję Geologiczną i Naftową, której założycielem jest kol. inż. Michał Konecki. Sekcja Geologiczno-Naftowa skupia Kolegów interesujących się szczególnie geologią kruszców, węgla, nafty i innych minerałów użytecznych, poszukiwaniami geologicznymi, geofizyką oraz eksploatacją nafty. Sekcji tej udało się nawiązać bliski kontakt z Państwowym Instytutem Geologicznym, w rezultacie czego otrzymuje co roku coraz to większą ilość dobrze płatnych zajęć kontraktowych przy pracach P. I. G. dla swych członków, przygotowując tym sposobem kadrę fachowych pracowników z zakresu geofizyki stosowanej i poszukiwań górniczych.

WYCIECZKA DO CZECHO-SŁOWACJI

Największym ewenementem w działalności Koła w tym czasie było dojście do skutku naukowej wycieczki do Czecho-Słowacji. Odbyła się ona w czasie od 11 do 19 kwietnia 1935 roku z udziałem prof. Budryka i prof. Goetla. (ryc. 15). Kierownikiem wycieczki był kol. inż. Niemczyk. Wzięło w niej udział 25 osób. Celem wycieczki było nie tylko zwiedzenie zakładów przemysłowych, lecz także bliższe zetknięcie się z polską ludnością na Śląsku Zaolziańskim.

Wycieczka przybyła do Morawskiej Ostrawy, gdzie czekał na nią specjalnie wysłany przedstawiciel Stow. Stud. Akad. Górn. z Przybramu i zwiedziła tam ratusz oraz jedną z najnowocześniejszych urządzonych w Europie elektrowni. W następnym dniu



zwiedzono kopalnię „Hlubina“ w Morawskiej Ostrawie, poczem udano się autobusem do Karwiny, oglądając po drodze stację doświadczalną do badania wybuchów pyłu węglowego. W Karwinie zwiedzono bardzo ciekawą pod względem górnictwem kopalnię „Gabriela“, (ryc. 1.), która należy do jednej z najbardziej gazowych kopalń okręgu Morawsko-Ostrawskiego.

Uczestnicy wycieczki mieli sposobność zapoznać się ze środkami bezpieczeństwa, stosowanymi na tejże kopalni, jakoteż oglądnięcia bardzo ciekawych urządzeń dla posadzki pneumatycznej. W Karwinie wycieczka podejmowana była bardzo serdecznie przez polską ludność. Pobyt w Morawskiej Ostrawie zakończono zwiedzeniem Witkowskich Zakładów. Z Morawskiej Ostrawy wycieczka udała się do Pragi, gdzie zatrzymała się jeden dzień, poświęcając go na zwiedzenie zabytków miasta. Stamtąd przybyła wycieczka do Joachimowa, gdzie zwiedziła kopalnię kruszców, w szczególności rud uranowych oraz zakłady przerobcze.

W dalszym ciągu przez Karlsbad, w którym zatrzymano się trzy godziny, wycieczka przybyła do Pilzna, zwiedzając tam zakłady Skody oraz browar pilzneński. W okolicach Pilzna (Zbuh), w tzw. Zagłębiu Pilzneńskim zwiedzono kopalnię węgla kamiennego „Masarykuv Jubilejni Dul“. Kopalnia ta ze względu na specyficzne warunki ciśnienia górotworu zmuszona była do stosowania specjalnych systemów odbudowy, jak i sposobów odstawy, co było ciekawym obiektem dla uczestników wycieczki.

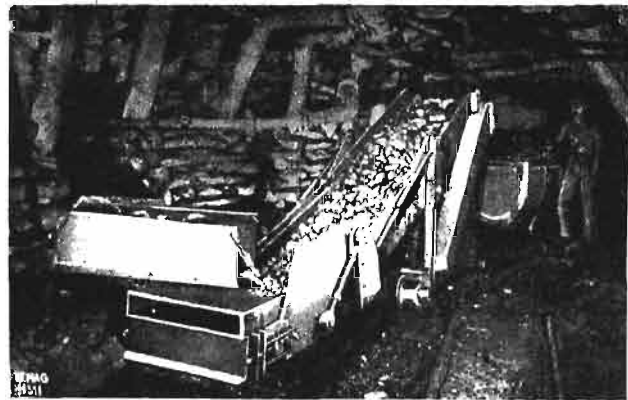
Z Pilzna udano się do Przybramu, gdzie zwiedzono Akademię Górniczą oraz tamtejszą kopalnię kruszców srebra i ołowiu, jakoteż zakłady przerobcze. Uczestnicy wycieczki zwiedzili poziom na głębokości 1 300 metrów. Wieczorem wycieczka podejmowana była przez studentów Akademii Górniczej w Przybramie. Z Przybramu wycieczka wróciła do Krakowa.

Techniczne sprawozdanie z poznanych na wycieczce kopalń węgla opracował kol. inż. Schrötter Tadeusz. Zostało ono zamieszczone w „Przeglądzie Górniczo-Hutniczym“ (Rocznik 1935, nr 8).

Koszta wycieczki wyniosły około 3 000 zł, to jest około 120 zł na uczestnika. Pokryte one zostały dzięki subwencji J. M. Pana Rektora w wysokości 200 zł, subwencji Kuratorium Finansowego Akademii Górniczej w wysokości 400 zł, dotacji SSAG w wysokości 500 zł; reszta wpłynęła od uczestników wycieczki.

Co do samej organizacji wycieczki, to według zdania jej kierownika, nie była ona przygotowana bez błędu dlatego, że była pierwszą wycieczką zagraniczną urządzoną przez Koło, a więc bez doświadczenia. Trasa wycieczki była pomyślana dobrze, lecz tempo jej było za szybkie. Mimo to można powiedzieć, że spełniła dobrze swoje zadanie.

Rewanżując się za pomoc okazaną Naukowemu Kołu przy urządzeniu tej wycieczki przez studentów Akademii Górniczej w Przybramie, przyjmowało Koło ich wycieczkę do Polski pod kierownictwem prof. Jucińskiego w dniach od 2 do 6 czerwca 1935 r. Wycieczka ta zwiedziła Akademię Górniczą w Krakowie, oraz zabytki Krakowa. Pobyt studentów czeskich w Krakowie zakończono bankietem, wydanym



Ryc. 3. Urządzenie przewoźne do ładowania, firmy „Demag“. Podnosi urobek z rynien wstrząsanych na wysokość woza i załadowuje go.

przez SSAG, w Domu Stud. Akad. Górń. W dalszym ciągu studenci czescy zwiedzili Wieliczkę, a następnie udali się na Śląsk, gdzie zwiedzili kopalnię „Mysłowice“, szyb „Prezydent Mościcki“ w Chorzowie oraz kopalnię „Orzeł Biały“. Studentom czeskim cały czas towarzyszyli przedstawiciele Koła.

Tenże Zarząd zapoczątkował pracę nad organizacją wycieczki do Austrii, Włoch, Jugosławii, Rumunii i Węgier.

Wycieczki krajowe organizowane były z myślą, żeby przyniosły maximum korzyści, dlatego przed każdą z wycieczek urządzano odczyty, na których omawiane były urządzenia i objekty, które miały



Ryc. 4. Fragment Zakładów Kruppa w Essen.





Ryc. 5. Fragment z Muzeum Górniczego w Clausthalu.

być zwiedzane. W ten sposób przygotowane były wycieczki: do Chorzowa na szyb „Prezydent Mościcki” oraz do kopalni „Biały Szarlej”.

Organizacja odczytów też nie pozostawała w tyle. Na podkreślenie zasługują odczyty: prof. Budryka na temat „Rola przewietrzania w życiu współczesnych kopalni”, cykl odczytów (3) mgr. T. Zarosłego na temat chemii cementów, inż. Loesche pt. „Urządzenia skipowe”, prof. Budryka pt. „Historyczny rozwój kopalni „Król”, inż. Korola pt. „Flotacja węgla kamiennych”.

Z ważniejszych wewnętrznych wydarzeń Koła wymienić należy nadanie członkostwa honorowego na nadzwyczajnym Walnym Zebraniu członków Koła w dniu 2 grudnia 1935 roku Jego Magnificencji — Panu Rektorowi Akademii Górniczej prof. inż. W. J. Taklińskiemu w dowód wdzięczności za zawsze życzliwe ustosunkowanie się do wszelkich poczynań Koła, prof. inż. K. Bohdanowiczowi, jako wyraz hołdu za Jego prace na terenie Akademii dla dobra nauki i studentów, oraz prof. dr. inż. W. Budrykowi za pracę, jaką poświęcił dla dobra N. K. G., którym się bardzo żywo interesuje jako Naukowy Kierownik Koła.

OKRES 1936/37.

Kadencja następnego Zarządu przypada na czas od 14 marca 1936 do 19 marca 1937 roku. Ukonstytuował on się w następującym składzie: Kol. Kol. Broeckere, Daniek, Kucharczyk, Omeljan, inż. Poborski Józef, Rduch, Wojciechowski, Zuziak z inż. Bańskim jako Prezesem. Zarząd ten rozwinął silną akcję w kierunku urządzania wycieczek i od-

czytów. Doszły do skutku wycieczki: do Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, do Krzeszowie, do Warszawy na wystawę elektrotechniczną, do Myslowic, gdzie zwiedzono kopalnię i zakłady przeróbce, następnie do Porąbki celem zapoznania się z budową zapory wodnej, dalej do największej kopalni węgla kamiennego w Polsce „Walenty-Wawel” w Rudzie Śląskiej, oraz do fabryki materiałów wybuchowych „Lignoza” w Krywałdzie.

Z odczytów na podkreślenie zasługuje: odczyt śp. prof. Rozena pt. „O ozokerycie boryslawskim”, odczyt prof. Bielskiego pt. „Obecne położenie kopalnictwa naftowego”, prof. Bohdanowicza pt. „Na trasie wycieczki zagranicznej”, prof. Czarnockiego pt. „Plody kopalnie Polski”, inż. Pogany pt. „O wiertniczej metodzie badania gruntu”, kol. inż. Bańskiego pt. „Zakłady przeróbce kopalni „Myslowice”, inż. Dowbora i inż. Judyckiego pt. „Rola i zadania inżyniera w przemyśle śląskim”.

Na uwagę zasługuje wzbogacenie w tym okresie biblioteki w dzieła naukowe o 37% do cyfry 729 pozycji inwentarzowych. Złożyły się na to dary Tow. Przyjaciół Młodzieży Akademickiej, SSAG, śp. inż. Naturskiego, Pani Profesorowej Czeczottowej i inż. Mitingera. W dziale wydawnictw Koło wydało skrypt z Wiertnictwa i przystąpiło do przygotowania następnego wydawnictwa — „Geofizyki stosowanej”.

Od tego Zarządu wyszła inicjatywa urzędzenia wycieczki do Niemiec i Francji, przyczem poczyniono starania celem uzyskania funduszków na ten cel, zyskując poparcie Dziekana Wydziału Górniczego prof. dr. inż. W. Budryka oraz Jego Magnificencji Pana Rektora prof. inż. W. J. Taklińskiego, który przyrzekł podjąć starania o tę subwencję.

OKRES 1937/1938 r.

Z postępującym rozwojem Koła zaczyna się gromadzić kapitał pracy i doświadczenia, zaczyna się tworzyć pewna tradycja. Idzie zatem coraz bardziej ustalająca się pozycja Koła w górniczym życiu akademickim. Na tym dorobku oparła się działalność następnego Zarządu, pracującego od 19 marca 1937 do 23 lutego 1938 roku z Prezesem Kol. Stopą na czele, a złożonego z Kol. Kucharczyka, Kuntzego, Omeliana, Tryuka, Wojciechowskiego, oraz Kol. Kol.: Dutkowskiego, Kosińskiego, Stradowskiego



Ryc. 6. Wieża szybowa kopalni węgla „Zollverein” pod Essen.

i Szaryna, którzy ustąpili po feriach letnich 1937 r., a na ich miejsce dokooptowani zostali Kol. Kol.: Machnik, Owczarek, Poborski Czesław, Zuziak.

Z wydawnictw, którymi Koło się zajęło, wymienić należy „Geofizykę stosowaną“ dr. inż. Z. Mityry. Wydawnictwo to będzie bardzo cennym nabytkiem Koła tymbardziej, że jest ono pierwszym tego rodzaju w literaturze polskiej. Wydało też Koło drukowane notatki z „Maszynoznawstwa II“ według wykładów prof. Chromińskiego.

Celem zaspokojenia konieczności i dążenia do własnej prasy, jako trybuny dla pracy organizacyjnej i naukowej przystępuje Koło do czynnego udziału w redakcji „Życia Technicznego“, zakładając nowy referat, którego przedstawiciel, jako delegat do „Życia Technicznego“ wchodzi w skład Zarządu. Zadaniem jego jest oprócz normalnej współpracy z redakcją „Życia Technicznego“ przez stałe zasilanie wydawnictwa artykułami z działy nauk i życia górniczego, zmontowanie przynajmniej jednego w ciągu roku numeru tego czasopisma o charakterze górnicyzm. Taki charakter miał grudniowy numer „Życia Technicznego“ 1937 roku z artykułami PP. Profesorów Wydziału Górniczego Akademii Górniczej oraz członków Koła. Dla zdobycia własnego materiału redakcyjnego Koło w porozumieniu z SSAG ogłasza konkursy na sprawozdania z praktyk ze znacznymi stosunkowo nagrodami pieniężnymi i zobowiązuje się służyć pomocą i ewent. nagrodami za indywidualne prace członków.

WYCIECZKA NAUKOWA DO NIEMIEC I FRANCJI.

Koło doprowadza w tym czasie do skutku na wielką skalę zakrojoną 23-dniową wycieczkę do Niemiec i Francji. Odbyła się ona w dniach od 23 czerwca do 15 lipca 1937 roku pod kierownictwem Kol. Korka. Bezsprzecznie nie ulega wątpliwości ogrom wyniesionych przez uczestników tej wycieczki korzyści, ale też zrozumiałym jest, że brak doświadczenia w urządzaniu tak dużych wycieczek i brak zainteresowania skądinąd, ograniczenie się do własnych sił i możliwości organizacyjnych spowodowały, że maksimum możliwych korzyści nie zostało w zupełności osiągnięte. Jednakże zwiedzenie trzech wiel-



Ryc. 7. Uczestnicy wycieczki N. K. G. do Niemiec, Włoch, Jugosławii i Węgier z prof. Skoczylasem przed Uniwersytetem w Ljublanie z Profesorami i Przedstawicielami Stow. Stud. Wydziału Górniczego tej uczelni.



Ryc. 8. Tablica pamiątkowa na Akademii Górniczej w Leoben z nazwiskami wychowanków, którzy zginęli śmiercią górników. Między innymi znajdują się tam nazwiska trzech Polaków.

kich starych i doskonale urządzonych francuskich i niemieckich Akademii Górniczych, centrów przemysłowych Francji i Niemiec, mimo znacznych ograniczeń ze strony gospodarzy, zapoznanie się z kulturą, majątkiem i techniką dwóch czołowych na kontynencie europejskim narodów, zarówno w ich wielomilionowych stolicach jak i na prowincji — to bardzo dużo.

W szczególności trasa wycieczki biegła po linii:

Kraków — Drezno — Freiberg — Moguncja — Koblenca — Paryż — Lille — Bruay — Bruksela — Düsseldorf — Duisburg — Essen — Hannover — Clausthal — Goslar — Berlin — Kraków.

W Dreznie zatrzymano się jedną dobę, zwiedzając miasto, muzea oraz w okolicy tak zwaną „Szwajcarię Saksońską“.

We Freibergu w ciągu jednego dnia uczestnicy zwiedzili Akademię Górniczą, zakłady naukowe, laboratoria i muzea geologiczne (Ryc. 2.) Akademia ta jest najstarszą na świecie Akademią Górniczą i równocześnie pierwszą w świecie wyższą uczelnią techniczną.

Czas pobytu w Paryżu wyniósł 8 dni. Zwiedzono Wystawę Światową, zakłady samochodowe „Renault’a L’École Supérieure des Mines, muzea, wśród których ze specjalnym zainteresowaniem spotkało się Muzeum Kolonii Francuskich i Muzeum Techniczne Sztuk i Rzemiosł. Przez cały czas pobytu w Paryżu wycieczka doznawała niezwykle serdecznej i troskliwej opieki ze strony Société Amicale des Anciens Élèves de l’École Su-



Ryc. 9. Nowoczesna osada górnicza przy kopalni węgla „Arsia”. Włochy.

périeure des Mines, reprezentowanego przez Pana Henryka Chapot'a.

Pobyt w Lille trwał dwa i pół dnia, przyczem zwiedzono Uniwersytet oraz Muzeum Węglowe, poza tym w okolicy w Comines okręgową elektrownię wnię oraz kopalnię węgla kamiennego w Bruay, gdzie zapoznano się ze zmechanizowaną odbudową cienkich pokładów na długich ścianach i zwie-



Ryc. 10. Fragment wspaniałych grot w Postumii we Włoszech. Zjawiska krasowce.

dzono zakłady przeróbcze na powierzchni. W okolicach na południe od Lille wycieczka zwiedziła tereny krwawych bitew z czasów wojny światowej.

W Brukseli wycieczka bawiła przejazdem zaledwie kilka godzin, zaś w Düsseldorfie w ciągu jednego dnia zwiedzili uczestnicy wystawę „Schaffendes Volk”, przedstawiającą dorobek I-go czterolecia rządów hitlerowskich w Niemczech.

W Duisburgu w ciągu jednego dnia zwiedzono zakłady przemysłowe „Demag” (ryc. 3) oraz największy w Europie port węglowy u zbiegu rzek Renu i Ruhry w miejscowości Ruhrort-Duisburg, którego roczny przeładunek wynosi 34 miliony ton.

W Essen poświęcono cały dzień zwiedzaniu zakładów przemysłowych „Kruppa” (Ryc. 4.) oraz miasta. W okolicy Essen zwiedzono zakłady przeróbcze na kopalni „Zollverein” (ryc. 6.) ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń do flotacyjnej przeróbki węgla. Kopalnia ta założona w 1932 roku, a zwana przez Niemców „Mustergrube” (kopalnia wzorowa), miała w okresie zwiedzania produkcję dzienną 11 000 ton. Również w okolicach Essen zwiedzono kopalnię „Helena”, należącą do koncernu Kruppa z ciekawym urządzeniem do wzbogacania mokrego urobku na wi-bratorach.

Półtora dnia zabawiono w Hannoverze, przyczem zwiedzono miasto i tereny naftowe w pobliżu. Mianowicie w Wietze na terenach kopalni, eksploatującej ropę naftową sposobem odbudowy podziemnej, zapoznano uczestników wycieczki szczegółowo z tym sposobem eksploatacji złoża ropnego, jednak nie pozwolono im zwiedzić kopalni pod ziemią. Na największym polu naftowym Niemiec w Nienhagen, przedstawiającym się jako prawdziwy las wysokich na 35 i więcej metrów wież szybowych dla wiercenia systemem „rotary”, wycieczka szczegółowo zapoznała się z całokształtem urządzeń, służących do wykonywania wierceń tą metodą.

Następnym etapem wycieczki była pruska Akademia Górnicza w Clausthalu w górach Harzu. Wycieczka doznała niezwykle serdecznego przyjęcia ze strony Władz tamtejszej Akademii Górniczej z Prorektorem prof. Buschenhagenem na czele oraz ze strony Stowarzyszenia Studentów. Specjalny nastrój przyjaźni i braterstwa, wypływający z poczucia powszechnej wspólnoty górniczej, zapanował na wieczernicy, urządzonej na cześć wycieczki. Objawem tego było między innymi odśpiewanie szeregu pieśni górniczych polskich i niemieckich, mających wspólne melodie. Następnego dnia wycieczka oprowadzana przez Profesorów Akademii Górniczej miała możliwość bardzo szczegółowo zapoznać się z urządzeniami tamtejszych zakładów naukowych. Profesor Górnictwa specjalnie dla wycieczki wygłosił prelekcję, ilustrowaną projekcjami, na temat górnictwa i geologii gór Harzu, jednego z najstarszych górniczych okręgów Niemiec. Szczególną uwagę poświęcił on złożu rud cynku i ołowiu w Rammelsberg pod Goslarzem, które dnia następnego wycieczka zwiedziła szczegółowo, zapoznając się zarówno ze stosowanymi tam sposobami odbudowy jak i przeróbki.

Bardzo dużo ciekawych obiektów o znaczeniu historycznym dla rozwoju techniki górniczej zwiedziła wycieczka w pięknie urządzonym Muzeum Górniczym w Clausthalu. Integralną częścią tego muzeum jest miniaturowa kopalnia, w której szereg maszyn i urządzeń górniczych pokazanych jest w warunkach, w jakich one pracują w kopalni (Ryc. 5.).

W Berlinie pobyt wycieczki ograniczył się do półtora dnia, co pozwoliło jedynie na zwiedzenie miasta.

Z Berlina wycieczka wróciła do Krakowa.

W wycieczce wzięli udział: inż. Korol, inż. Ramza, mgr. Zarosły oraz 21 członków N. K. G. Ze względu na reprezentacyjny charakter wycieczki dawał się odczuć brak przedstawicieli z Grona Profesorskiego naszej Akademii, szczególnie przy przyjęciach na Wyższych Uczelniach zagranicznych.

Koszta wycieczki wyniosły 9 700 zł to jest około 400 zł na uczestnika. Pokryte one zostały dzięki subwencji uzyskanej przez Jego Magnificencję Pana Rektora prof. inż. W. J. Taklińskiego z Unii Polskiego Przemysłu Górniczo-Hutniczego w wysokości 5 428 zł, subwencji Stow. Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych w wysokości 1 000 zł subwencji prof. inż. Bielskiego w wysokości 302 zł reszta tj. 3 932 zł wpłynęła od uczestników wycieczki. Pozostało jeszcze saldo w wysokości 956 zł, które przeniesiono na konto dalszych wycieczek zagranicznych.

—0—

Inowacją w dziale wycieczek krajowych, urządzanych przez Koło w tym czasie, było organizowanie ich na większą skalę tak, żeby obejmowały pewne okręgi naszego przemysłu. Urządzono mianowicie trzydniową wycieczkę do Rybnickiego Gwarectwa Węglowego, której uczestnicy zwiedzili kopalnię „Anna“, „Rymmer“ i „Ema“ na dole oraz zakłady przerobcze, brykietownię i koksownię; następnie 4-rodniową wycieczkę geologiczną w Góry Świętokrzyskie i Góry Pieprzowe pod naukowym kierownictwem dr E. Panowa oraz dwudniową wycieczkę do Biecza i Ciężkowic, celem zwiedzenia szybów naftowych i zapoznania się ze strukturą geologiczną zachodniego zagłębia naftowego. Z jednodniowych wycieczek wymienić należy: wycieczkę do Mościc, celem zwiedzenia tamtejszej Fabryki Związków Azotowych, oraz wycieczkę do Chorzowa, w czasie której uczestnicy zwiedzili Elektrownię i Fabrykę Związków Azotowych.

W dziale odczytów na podkreślenie zasługują: odczyt inż. Tadeusza Laskowskiego pt. „Urządzenia przerobcze Rybnickiego Gwarectwa Węglowego“, cykl odczytów propagowanych przez Koło, a ogłoszonych staraniem prof. inż. F. Zalewskiego przez dr Zakrzewskiego pt.: „Psychologia pracy i jej zastosowanie w przemyśle“, „Bezpieczeństwo pracy w oświeceniu psychologicznym“, „Psychologiczna organizacja pracy“, dalej odczyt Kol. Stopy pt. „O niektórych metodach badań w karbonie produkcyjnym“, odczyt por. pil. Laskowskiego Floriana pt. „Walka w powietrzu“. Inwentarz Koła wzrósł o ceną pozycję w postaci nowej maszyny do pisania.



Ryc. 11. Odkrywkowa odbudowa na kopalni węgla w Trbovlje, Jugosławia.

Na terenie współpracy z innymi stowarzyszeniami, Koło jako sekcja autonomiczna SSAG, bierze czynny udział w pracach Stowarzyszenia (delegat Koła wchodzi do Wydziału SSAG), zwłaszcza w pracach związanych z nauką oraz dotyczących całokształtu młodzieży akademickiej naszej Uczelni i Państwa. Koło prowadzi stałą współpracę i zacho-



Ryc. 12. Odbudowa odkrywkowa prawie pionowo zalegającego pokładu boksytu w Drnis, Jugosławia.



Ryc. 13. Pomnik zwycięstwa przy kopalni węgla w Pécs. Węgry.

wuje porozumienie z bratnim Naukowym Kolem Metalurgów, z którym wspólnie urządza odczyty, wycieczki, pracuje na terenie „Życia Technicznego” i wspólnie wstępują w stosunki z innymi organizacjami naszej Uczelni i poza nią. Dalej Koło nawiązuje kontakt ze Stowarzyszeniem Asystentów Akademii Górniczej, głównie w zamiarze wciągnięcia tego Stowarzyszenia do prac przy redakcji „Życia Technicznego”. Koło nawiązało również kontakt ze Zjednoczeniem Polskich Inżynierów Katolików, które przysłała swoich prelegentów z cennymi odczytami.

W oficjalnej wizycie studentów naszej Uczelni w Timisoara, w Rumunii, w listopadzie 1937 roku, w której wziął udział Prezes Koła Kol. Stopa, nawiązane zostało porozumienie, które na przyszłość powinno się stać zawiązkiem bliższej współpracy naukowej ze studentami Wydziału Górniczego tamtejszej Uczelni.

Pożądaną i naturalną na przyszłość drogą rozwojową prac Koła w kierunku zacieśnienia tych więzów jest nawiązanie bliższego kontaktu z naukowymi kołami innych wyższych uczelni w Polsce, do czego dogodną płaszczyzną winien się stać udział w redakcji „Życia Technicznego”.

OBECNA KADENCJA.

Po kierunkowej rozwoju Koła i w oparciu o jeszcze większy jego dorobek postępuje praca obecnego Zarządu Koła, złożonego z Kol. Kol.: Kucharczyka, Machnika, Owczarka, Poborskiego Czesława, Pośpiccha, Smosarskiego, Tryuka, Wojciechowskiego, Zuziaka z Kol. Stopą ponownie jako Prezesem.

Ostatnie Walne Zebranie Stowarzyszenia Stu-

dentów Akademii Górniczej przekazała w całości sprawę wydawania skryptów Naukowym Kolem. Jako pierwsze wydawnictwo Koło wydało nowy skrypt z objaśnieniami do ćwiczeń z elektrotechniki. W dalszym ciągu drukuje się druga część „Geofizyki Stosowanej”. Na wykończeniu są pisane na maszynie notatki z „Miernictwa Górniczego” i „Przeróbki Mechanicznej”, a w przygotowaniu są dalsze tomy skryptów z „Górnictwa I” prof. Budryka.

W dziale krajowych wycieczek naukowych na specjalne podkreślenie zasługują dwie duże wycieczki, mianowicie 4-rodniowa wycieczka w Poznańskie oraz sześciodniowa wycieczka do kopalń soli potasowych i nafty.

Na pierwszej z nich zwiedzono Targi Poznańskie, ze szczególnym uwzględnieniem działu technicznego, następnie kopalnię soli w Wapnie, zapoznając się z systemami komorowymi odbudowy na dole kopalni jak i z zakładami przerobczymi na powierzchni. W Inowrocławiu zwiedzono solanki oraz warzelnię soli Państwowej Żupy Solnej. W Biskupinie zwiedzono wykopaliska prehistoryczne. W końcu zapoznano się z bardzo ciekawym urabianiem hydraulicznym soli na kopalni w Solnie. W wycieczce wziął udział prof. dr inż. J. Krauze jako kierownik naukowy.

Część drugiej wycieczki do kopalń soli potasowych organizowano w porozumieniu z prof. inż. F. Zalcwskim i przy Jego udziale, a część wycieczki do kopalń ropy naftowej w porozumieniu i przy współudziale prof. inż. Bielskiego. Wycieczka ta zaczęła się od zwiedzenia wystawy lotniczej we Lwowie. Następnie zwiedzono szczegółowo wszystkie kopalnie soli potasowych w Polsce mianowicie: w Kałuszu, Stebniku i Hołyniu, zapoznając się z załaganiami tych soli, sposobem ich odbudowy jak i metodami przeróbki. Zwiedzono też zdrojowisko w Truskawcu. Pod przewodnictwem prof. inż. Bielskiego zapoznano się w Boryslawiu z całokształtem metod i urządzeń przy eksploatacji ropy, a w Daszawie ze sposobem eksploatacji gazów ziemnych.

Jednodniową wycieczkę urządzono przy współudziale prof. Budryka na kopalnię „Paryż” i „Kazimierz”. Na kopalni „Paryż” zwiedzono nową sortownię i płóćkę, nowe urządzenie skipowe, na dole zapoznano się z transportem urobku na dużych upadkach przy pomocy łańcucha inż. Skupia, z długimi taśmami transportowymi oraz przewozem za pomocą dużych wozów w chłodniach podstawowych. Na kopalni „Kazimierz” zwiedzono zakłady przerobcze.

Dalej urządzono wycieczkę do kopalni doświadczalnej „Barbara” w Mikołowie, gdzie poza szeregiem doświadczeń urządzonych przez dr inż. Cybulskiego, uczestnicy zapoznali się szczegółowo z nowymi, polskiego wyrobu aparatami tlenowymi inż. Hermana, Dyrektora tejże kopalni, który wygłosił specjalny wykład o nich. Aparaty te przewyższają najlepsze dotychczas przyrządy ratownicze „Dracgera”, przede wszystkim pod względem ciężaru, czasu pracy, a także są dużo tańsze.

Z udziałem prof. Skoczyłasa urządzono wycieczkę na kopalnię „Jowisz”, „Grodziec” i cementownię „Saturn”. Na kopalniach część uczestników zwiedziła urządzenia na powierzchni, w szczególności urządzenia wyciągowe, a część uczestników dół kopalni.

Ciekawą była wycieczka na kopalnię „Dębien-



sko“, przede wszystkim ze względu na zapoznanie się z niedawno uruchomionym, pierwszym w Polsce, urządzeniem do flotacyjnej przeróbki węgla, a także z najgłębiej w Polsce prowadzoną odbudową, bo na poziomie 750 m. Na dół uczestnicy wycieczki zapoznali się z odbudową cienkich pokładów przy pomocy długich (400 m.) ścian.

Jednodniową wycieczkę urządziło też Koło do kopalni soli w Bochni. Poza tym urządzono wycieczkę do Muzeum i Obserwatorium astronomicznego w Krakowie. Obie te wycieczki przeprowadziła Sekcja geologiczno-naftowa.

W przygotowaniu jest wycieczka do kopalni Śląska Zaolziańskiego.

Z odczytów, urządzonych przez Koło, wymienić należy: odczyt inż. M. Koneckiego pt.: „O możliwościach polskiego przemysłu naftowego na wypadek wojny“, odczyt inż. Bednarskiego pt. „Roboty kamienne w kopalniach węgla“, odczyty inż. Dowbora ze Zrzeszenia Pol. Inż. Katolików pt. „Rola inżyniera w przemyśle śląskim“ i „O nowy typ człowieka“, następnie cykle odczytów, organizowanych przez prof. Zalewskiego, a propagowanych przez Koło, wygłoszone przez dr Zakrzewskiego oraz Dyr. Instytutu Spraw Społecznych W. Adamieckiego. Dr Zakrzewski wygłosił odczyty na następujące tematy: „Szkolenie psychotechniczne robotników“, „Psychologia pracy jako przedmiot wykładowy na wyższych uczelniach“, „Doniosłość stosowania psychologii pracy w górnictwie“, zaś Dyr. Adamiecki odczyty pt. „Społeczne oblicze warsztatu pracy“ i „Społeczna rola kierownictwa“. Prof. inż. Czarnocki wygłosił odczyt pt. „Bogactwa naturalne Zaolzia“. Ostatnio wygłoszone zostały odczyty przez inż. Dowbora i inż. Judyckiego ze Zrzesz. Pol. Inż. Katolików pt. „Rola inżyniera w przemyśle“ i „Działalność społeczna Zjednoczenia Polskich Inżynierów Katolików“.

Dla zachęty i poparcia pracy publikacyjnej członków ogłosiło Koło dwa specjalne konkursy na prace z dziedziny nauk i praktyk górniczo-geologicznych. W pierwszym z nich przyznano dwie nagrody w kwocie zł 35 i 20. Drugi konkurs, ze znacznie szerszymi nagrodami (I-a — 75 zł, II-ga — 50 zł itd.), nie został do tej pory rozstrzygnięty. W konkursie na projekt okładki do Numeru Dziesięciolecia Koło przyznało nagrodę 30 zł dla autora wybranego projektu.

Przez całą ubiegającą kadencję Koło współpracowało żywo z „Życiem Technicznym“ we Lwowie, dostarczając szeregu artykułów z działów górniczych i prowadząc kierownictwo krakowskiego oddziału redakcyjnego. Koło pozostawało wreszcie w ścisłej współpracy z władzami S. S. A. G. i z Naukowym Kołem Metalurgów, jako też utrzymywało kontakt z Kołem Chemików S. U. J.

WYCIEZKA DO NIEMIEC, WŁOCH, JUGOSŁAWII I WĘGIER.

Z dużym zapalem i nakładem pracy przystąpiło Koło do organizowania wycieczki naukowej do Niemiec, Włoch, Jugosławii i Węgier o charakterze górniczo-geologicznym według planu zaprojektowanego przez prof. Bohdanowicza. Wycieczka spotkała się

z dużym zainteresowaniem ze strony Panów Profesorów Akademii Górniczej, Asystentów, górniczego świata inżynierskiego, jak i ze strony członków Koła.

Koło wysłało zaproszenie do wszystkich Przemysłowych Zakładów Górniczych z dokładnym programem wycieczki, chcąc tym sposobem przynajmniej częściowo odplacić się za przychylnie ustosunkowanie się i pomoc, jaką okazuje Przemysł Naukowemu Kołu przy organizowaniu zagranicznych wycieczek naukowych. Wzięli też udział w wycieczce Przedstawiciele Przemysłu.

Wycieczka trwała trzy tygodnie mianowicie od 27 sierpnia do 16 września 1938 roku. Wzięli w niej udział: prof. Skoczylas, dr Bolcowski, dr Drath, dr Kracl z Uniw. Jag., 6-ciu inżynierów — Przedstawiciele Przemysłu, oraz 15-stu członków Koła. Kierownikiem wycieczki był Kol. Kucharczyk.

Trasa wycieczki szła po linii: Kraków — Wiedeń — Leoben — Eisenerz — Villach — Bleiberg — Tarvisio — St. Lucia — Monfalcone — Wenecja — Triest — Pisino — Albona — Postumia — Ljubljana — Trbovlje — Zagrzeb — Split — Dubrownik — Sarajewo — Belgrad — Pécs — Budapeszt — Kraków.

W Wiedniu wycieczka zwidziła „Naturhistorisches Museum“, „Geologische Reichsanstalt“ i miasto. Z Wiednia przez Semmering przybyła wycieczka do Leoben, gdzie zwiedzono starą Akademię Górniczą. Poszczególni Kierownicy Katedr oprowadzali uczestników wycieczki po swoich Zakładach. (Ryc. 8). Szczególnie ciekawym był Zakład Przeróbki Mechanicznej. Kierownik tego Zakładu zademonstrował swojego pomysłu metodę wzbogacania fosforytów.

Z Leoben wycieczka udała się kolejką zębatą do Eisenerz, gdzie zapoznana się z odbudową odkrywkową rudy żelaza na sławnej górze sydcrytowej — Erzberg.

Następnym etapem był Bleiberg, dokąd dostała się wycieczka autobusami z Villach, po zwiedzeniu tego pięknego miasta alpejskiego. W Bleibergu występują triasowe metasomatyczne złoża rud cynku i ołowiu wśród dolomitów. Szybem „Antoni“ zjechała uczestnicy wycieczki na poziom 560 m, zapoznając



Ryc. 14. Wieża szybu St. Istvan na kopalni węgla w Pécs, Węgry.



się ze sposobami odbudowy, jak i charakterem występowania rud. Na powierzchni oglądano urządzenia wyciągowe i zakłady przerobcze.

Z podobnym złożem alpejskim rud cynku i ołowiu zapoznali się uczestnicy wycieczki w Raibl we Włoszech.

W dalszym ciągu wycieczka zatrzymała się we Włoszech, w Wenecji i Trieście.

Ciekawym obiektem była położona na półwyspie Istria jedyna we Włoszech kopalnia węgla kamiennego „Arsia“ w Albonie (ryc. 9), gdzie zapoznano się ze stosowanymi tam systemami odbudowy jak i zakładami przerobczymi.

W końcu zwiedzono wspaniałe groty w Postumii, będące typem zjawisk krasowych. (Ryc. 10).

Szczegółowo zapoznali się uczestnicy z bogactwami naturalnymi Jugosławii. Pierwszym etapem była Słowenja; mianowicie w Ljubljanie wycieczka doznała bardzo serdecznego i gościnnego przyjęcia ze strony Profesorów Wydziału Górniczego i Stowarzyszenia Studentów, a oprowadzana przez profesorów miała możliwość szczegółowego zapoznania się z urządzeniami zakładów jak i ze zbiorami naukowymi. (Ryc. 7). Po zwiedzeniu miasta wycieczka przybyła do Trbovlje, gdzie zwiedziła największą kopalnię węgla w Jugosławii (ryc. 11), zapoznając się szczegółowo ze sposobami odbudowy odkrywkowej, przy pomocy sztolni, jak i podziemnej udostępnionej przez szyb oraz z zakładami przerobczymi na powierzchni. Odbudowuje się tam trzeciorzędowy pokład grubości 24 m. Na podkreślenie zasługuje wykład o wszystkich bogactwach naturalnych Jugosławii, urządzony przez Dyrektora tych Zakładów Polaka inż. Biskupskiego, ilustrowany specjalnymi mapami i wykresami oraz okazami mineralogicznymi z bardzo ciekawych, prywatnych jego zbiorów, jakoteż jego staropolska gościnność.

W Kroacji wycieczka zwiedziła Zagrzeb, najpiękniejsze ze względu na nowoczesne walory urbanistyczne miasto Jugosławii. Następnie zapoznano się z geologicznymi warunkami występowania jak i sposobami odbudowy złóż rud aluminium, w które obfituje Jugosławia. Mianowicie zwiedzono kopalnię boksytu w Kalum pod Drnis. (Ryc. 12).

W słonecznej Dalmacji wycieczka zwiedziła Split, a stamtąd po przejeździe statkiem na Adriatyku, Dubrownik.

Następnie zatrzymała się wycieczka w Bośni



Ryc. 15. Grupa uczestników wycieczki N. K. G. do Czechosłowacji z prof. dr inż. W. Budrykiem

w Sarajewie, robiąc stamtąd wypad do kopalni rud żelaza w Vares. Uczestnicy zapoznali się tam ze sposobami odbudowy odkrywkowej, i podziemnej, zwiedzając także tamtejszą hutę żelaza.

Zatrzymawszy się jeszcze w drodze do Węgier w Beogradzie, wycieczka przybyła do Pécs. Jest tam jedyna na Węgrzech kopalnia węgla kamiennego. Pokłady węgla występują w liasie, a załaganie ich jest silnie zaburzone. Wycieczka zwiedziła dół kopalni, urządzenia na powierzchni, w szczególności płuczkę, brykietownię i koksownię. (Ryc. 13, 14).

W końcu wycieczka przybyła do Budapesztu, zwiedzając tam Muzeum Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny, ujęcie gorących źródeł oraz miasto.

Z Budapesztu wycieczka wróciła bezpośrednio do Krakowa, nie zwiedzając Akademii Górniczej w Sopron, co było projektowane, na skutek zaognienia sprawy czeskiej.

Wycieczka nie zwiedziła kilku projektowanych obiektów górniczych, (np. kopalnia rud rtęci w Idrii) na skutek nie przewidzianych okoliczności, jakoteż i tak obfitego programu.

Koszta wycieczki wyniosły 12 200 zł tj. około 470 zł na uczestnika. Na ich pokrycie złożyły się: subwencja, uzyskana przez Jego Magnificencję Pana Rektora, prof. inż. W. J. Taklińskiego z Unii Przemysłu Górniczo-Hutniczego w wysokości 8 000 zł, subwencja Huty „Pokój” w wysokości 600 zł. Od uczestników wycieczki wpłynęła kwota 4 400 zł; pozostałe saldo w wysokości 780 zł przeznaczone będzie na organizację przyszłej wycieczki zagranicznej.

GOSPODARKA FINANSOWA KOŁA.

Celem zobrazowania gospodarki finansowej Koła w I-szym dziesięcioleciu wymienię pokrótce dochody Koła w poszczególnych okresach z wyszczególnieniem ważniejszych pozycji rozchodów, nie przytaczając obrotów związanych z zarządzaniem wycieczek zagranicznych, co zrobiłem przy opisie każdej z tych wycieczek.

W okresie od 14. XI. 32 r. do 22. XI. 33 r. dochody Koła wyniosły 569 zł; złożyły się na nie przede wszystkim: kwota 450 zł z funduszu opłat studenckich z Kwestury, kwota 99 zł z opłat członkowskich, subwencja SSAG w wysokości 20 zł. Ważniejszą pozycją po stronie rozchodów były wydatki na administrację w wysokości 55 zł; pozostało saldo w wysokości 512 zł.

W okresie od 22. XI. 33 r. do 15. II. 35. dochody Koła wyniosły 1 795 zł. Złożyły się na nie, oprócz pozostałego salda: dotacja z funduszu naukowego w wysokości 1 200 zł oraz wkładki członkowskie — 81 zł. Ważniejsze rozchody były na: bibliotekę 449 zł, prenumeratę czasopism 243 zł, umeblowanie lokalu 220 zł, administrację 166 zł, organizację wycieczek 22 zł. Pozostało saldo 297 zł.

Za rok 1935 dochody wyniosły 1 695 zł. Złożyły się na nie głównie oprócz salda: subwencje SSAG w wysokości 800 zł; subwencja Kuratorium Finansowego 400 zł, składki członkowskie 82 zł. Wydatkowano głównie na: bibliotekę i prenumeratę czasopism 382 zł, przyjęcie wycieczki z Czechosłowacji 69 zł; pozostało saldo 104 zł.



Ryc. 16. Uczestnicy wycieczki N. K. G. do Niemiec i Francji, po wyjeździe z kopalni węgla kamiennego w Bruay w okolicy Lille.

Za rok 1936 dochody wyniosły 1 278 zł; złożyły się na nie przede wszystkim: dotacja naukowa z funduszu opłat 1 000 zł oraz wkładki członkowskie 82 zł. Ważniejszymi pozycjami po stronie rozchodów były wydatki na: koszty przyjęcia wycieczek czeskiej i węgierskiej 413 zł, wycieczki naukowe 216 zł, bibliotekę i prenumeratę czasopism 163 zł, administrację 98 zł. Pozostało saldo 291 zł.

W roku 1937 dochody wzrosły do 2 260 zł. Złożyły się na nie głównie: dotacja naukowa z funduszu opłat 1 000 zł, saldo z roku 1936: 291 zł. Wydatkowano głównie na: pożyczki dla uczestników wycieczki do Niemiec i Francji 450 zł, bibliotekę i prenumeratę czasopism 251 zł, wycieczki krajowe 217 zł, administrację 275 zł organizację odczytów 11 zł; pozostało saldo 1 201 zł.

Rok 1938.

Preliminowano dochody Koła na kwotę 2 800 zł; składają się na nie: pozostałe saldo z roku 1937: 1 201 zł, dotacje naukowe z funduszu opłat: 1 000 zł, zwrot pożyczek: 450 zł, składki członkowskie: 150 zł. Oprócz tego dodatkowo uzyskało Koło: 111 zł, z Katedry Górniczego II, i 55 zł z Katedry Wiertnictwa i Górniczego naftowego na cele wycieczki do kopalń soli potasowych i ropy naftowej.

Ważniejszymi pozycjami po stronie rozchodów są wydatki na: wycieczki krajowe 550 zł, maszynę do pisania 360 zł, bibliotekę 360 zł, wydawnictwa naukowe 350 zł, inwentarz 160 zł, administrację 101 zł, nagrody za konkursy — 80 zł.

OBCENY STAN BIBLIOTEKI.

Biblioteka Naukowego Koła Górników wzbogaca się coraz bardziej w książki, wydawnictwa, skrypty, drukowane notatki, roczniki fachowych czasopism. Jakkowiek obecnie już dużo kolegów korzysta z nich, to jednak większość nie zdaje sobie jeszcze sprawy z tego, że biblioteka zawiera wiele cennych materiałów naukowych, które można wykorzystać

nie tylko do przygotowania się do egzaminów, lecz także do prac dyplomowych.

Żeby krótko zobrazować obecny stan biblioteki, podaję zestawienie ilości dzieł, jakimi rozporządza biblioteka w poszczególnych działach wiedzy górniczej i nauk pomocniczych, po wyeliminowaniu książek przestarzałych o znaczeniu historycznym.

D z i a ł:	ilość ogólna	w tym w jęz. obcych
1) Budownictwo	12	6
2) Chemia	14	3
3) Elektrotechnika	32	23
4) Fizyka	17	11
5) Geologia	58	12
6) Geometria	32	14
7) Górniczo	159	62
8) Hydraulika	3	—
9) Maszynoznawstwo	38	20
10) Matematyka	39	13
11) Mechanika i wytrzymał. mat.	21	5
12) Miernictwo górnicze i geodezja	30	17
13) Mineralogia i petrografia	24	6
14) Organizacja przedsiębiorstw	18	—
15) Prawoznawstwo	10	—
16) Przeróbka mechaniczna	7	—
17) Wiertnictwo i przemysł naft.	60	8
18) Różne	55	—

Ze względu na brak odpowiedniej, dogodnie zebranej literatury i skryptów odczuwa się potrzebę zaopatrzenia biblioteki w nowe notatki lub skrypta: z eksploatacji ropy, paleontologii, geologii historycznej, maszynoznawstwa I, górniczego II, niektórych działów górniczego I, dalej maszyn górniczych, technologii ciepła i paliwa, mineralogii. Duże są też braki w dziale książkowym.

—0—

Można wyrazić nadzieję, że Naukowe Koło Górników w następnym dziesięcioleciu, oparłszy się na dobrze już umocnionych podstawach i skrytyzowa-

nych wytycznych programu rozwinięto wielokrotnie swą działalność we wszystkich działach pracy, zwłaszcza w dziedzinie wydawnictw, których brak bardzo się jeszcze daje we znaki i utrudnia studia oraz w dziale wycieczek do obiektów przemysłowych i naukowych, które tak bardzo ułatwiają i uzupełniają studia teoretyczne, a ze względu na duże zainteresowanie Kolegów są najwładźniejszym terenem działalności Koła.

Spodziewać się można, że już wkrótce po przygotowaniu terenu pośród decydujących czynników, uchwała jednego z Walnych Zebrań Koła, nakazująca prowadzenie akcji o włączenie wycieczek w program studiów, uwieńczona zostanie pomyślnym rezultatem. Wszystkie wycieczki do naszych ośrodków przemysłowych spotykają się z coraz to większym zrozumieniem kierowniczego personelu inżynierskiego, zwłaszcza, że już prawie wszędzie spotyka się wychowanków naszej Akademii na tych stanowiskach. Nie szcędzą oni nam nigdy swych cennych fachowych uwag, przyczyniają się też do utrwalania tradycji górniczych wśród młodej braci górniczej.

Z dalszych wytycznych pracy Koła na przyszłość, które zasługują na podkreślenie, wymienić należy potrzebę ustabilizowania urzędowania wycieczek zagranicznych. Jako bodziec do tego przytoczyć można przykład uboższej od nas Rumunii, gdzie stu-

denci-górnicy mają co roku około 3-tygodniową wycieczkę zagraniczną, naukowo-kulturalną, której koszt wchodzi już w koszt opłaty studiów. Dla rozszerzenia naszego światopoglądu powinniśmy i my dążyć do ustalenia tradycji dorocznych wycieczek zagranicznych, urządzanych przez Kola Naukowe. Jako tereny nowej wycieczki zagranicznej o charakterze naukowym mogłyby wejść w rachubę: Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, ze swoim wysoko postawionym przemysłem górniczym, w związku z wystawą światową w Nowym Jorku, 2) kraje północne, jak Szwecja, Norwegia, przede wszystkim ze względu na rudy żelaza, 3) kopalnie i zakłady przemysłowe Z. S. S. R., lub wreszcie 4) niezmiernie ciekawa pod względem górniczym sojusznicza Rumunia.

Praca Koła winna też być nastawiona bardziej w kierunku zainteresowania nią i wciągnięcia do niej Kolegów młodszych z I-go i II-go roku studiów, przede wszystkim przez urządzenie dla nich specjalnych odczytów i wycieczek. W dziale wydawnictw wskazanem byłoby wydanie dla nich nowej, zmodyfikowanej edycji „Wstępu do górnictwa“ prof. Czeczotta, wobec wyczerpania się I-go wydania, celem umożliwienia zorientowania się w działach nauk i prac górniczych, przynajmniej tym z pośród nich, którzy udają się na praktyki górnicze.

INŻ. GÓRN. MICHAŁ KONECKI
I OWCZAREK ALEKSY STUD. A. G.

POWSTANIE I ROZWÓJ SEKCJI GEOLOGICZNEJ PRZY N. K. G. S. A. G. W KRAKOWIE, ORAZ POTRZEBA JEJ ISTNIENIA

W r. 1936 wśród czterech studentów Wydziału Górniczego A. G. powstała myśl założenia Sekcji Geologiczno-Naftowej przy N. K. G. Ideą tego pomysłu była potrzeba dania wyrazu organizacyjnemu dla istniejących pewnych specjalnych zainteresowań naukowych w umysłach starszych studentów A. G. Istotnie też taka sekcja powstała, a skład jej pierwotnie niezbyt liczny tworzyli kol. kol.: Konecki, Olewicz, Poborski J, Trzeźniowski, a później: Czapała, Doroszewicz, Malczewski, Malota, Owczarek, Pellar, Stopa, Stradowski, Szurnyn i inni. Nie chodziło tu zresztą o liczbę członków, a o pewne poczynania, które jak już napisałem miałyby zaspokoić potrzeby wspólnego „doksztalcenia“ się. Celu te Sekcja miała wypełniać przez wspólną pracę oraz

1) przez urządzenie odczytów dla swych członków w szczególności, a w ogóle i dla studentów A. G.,
2) przez wybór i studiowanie specjalnej literatury.

3) przez organizowanie wycieczek w „teren“ i na kopalnie, przy poparciu honorowym pp. Profesorów i Wykładowców A. G.

4) przez organizowanie kursów i praktyk (jak np. kursów kartowania geologicznego).

Największą jednak wagę przypisywaliśmy i przypisujemy tej atmosferze koleżeńskej współpracy i wzajemnemu wpływowi, wynikającym z kultywowania wspólnych zamiłowań i zainteresowań. Te rze-

czy pozostają potem na życie, tak jak to jest istotnie w wypadku naszej Sekcji.

Wmiarę rozwoju Sekcja Geolog.-Naft. przekształciła się w Sekcję Geologiczną i taką jest do dzisiaj. Nie bez wpływu na tok prac i liczebność — pozostał fakt podjęcia na nieco szerszą skalę prac geologicznych w Polsce przez P. I. G. w Warszawie, oraz reorganizacji służby geolog. przez pewne firmy naftowe.

Członkowie Sekcji geologicznej znajdują tam pracę i pole dla popisu. Nie spełniają jeszcze oczywiście funkcji odpowiedzialnych, lecz przez pracę do nich się przygotowują.

Aby dać pogląd na tempo i sposób pracy Sekcji wymienimy wygłoszone referaty, zorganizowane wycieczki i kursa:

Rok 1936.

Przewodniczącym Sekcji był kol. inż. Józef Poborski, pod koniec kadencji kol. Szurnyn Oleg.

W roku tym kierownictwo naukowe Sekcji objął dr inż. A. Drath, wykładowca A. G.

Staraniem Sekcji odbyły się 2 odczyty, wygłoszone przez prof. inż. Bielskiego i śp. prof. dr. Rozena.

Zebrań Sekcji odbyło się 5. Sekcja zajęła się organizacją techniczną wyjazdu na jednodniowe pomiary geofizyczne w Niedźwiedziej Górze prowadzone



przez dr. inż. Z. Miterę. Członkowie Sekcji byli gośćmi na Posiedzeniu Naukowym Sekcji Naftowej P. I. G., zapoznając się przy sposobności z pracą i zbiorami Instytutu. W myśl swego programu Sekcja wystarała się dla swych członków o 8 praktyk wakacyjnych a to: 2 praktyki geofizyczne, 2 geologiczno-naftowe w S. A. „Pionier“, 2 górniczo-poszukiwawcze i 1 hydrologiczną w P. I. G. oraz 1 w Karpacim Instytucie Naftowym.

Rok 1937.

Przewodniczący: kol. Oleg Szuryn, pod koniec kadencji kol. Owczarek Aleksy.

Zebrań odbyło się 9, w tym 4 poświęcone sprawozdaniom kolegów z praktyk wakacyjnych. Wycieczek odbyło się 4-ry to jest:

1) jednodniowa wycieczka do Niedźwiedziej Góry dla dokonania pomiarów geofizycznych zorganizowanych przez dr. inż. Z. Miterę wykładającego Geofizykę Stosowaną na Akademii Górniczej.

2) jednodniową wycieczkę do Brudzewa 1) Siewiera celem zapoznania się z pomiarami geofizycznymi (metody elektryczne) prowadzonymi przez firmę Pionier dla S. A. Giesche.

3) 4-dniową wycieczkę geologiczną w góry Święto-Krzyskie pod naukowym kierownictwem dr. E. Panowa. Członkowie Sekcji zapoznali się z budową geologiczną gór, zwiedzając cały szereg odkrywek i kamieniołomów, oraz 2 kopalnie rudy żelaznej. W wycieczce wzięło udział 23 członków Sekcji.

4) 2-dniową wycieczkę do Ciężkowic i Biecha dla zapoznania się z budową geologiczną zachodniego zagłębia naftowego, zwiedzenie szybów wiertniczych i rafinerii.

Wycieczka ta doszła do skutku dzięki staraniom i opiece inż. A. Nieniewskiego, kierownika Instytutu Przemysłu Naftowego w Krośnie, który ułożył cały program wycieczki i sam poprowadził ją w terenie.

Sekcja wystarała się dla swych członków o 17 praktyk wakacyjnych, w tym: 13 praktyk przy pomiarach geofizycznych i pracach górniczo-poszukiwawczych P. I. G., 3 praktyki w Karpacim Instytucie Naftowym i 1 przy badaniach sejsmicznych S. A. „Pionier“.

Rok 1938.

Przewodniczący: kol. Aleksy Owczarek.

W roku tym protektorat nad Sekcją objął prof. inż. S. Czarnocki.

Zebrań Sekcji odbyło się 6, w tym 4 poświęcone sprawozdaniom z praktyk wakacyjnych.

Sekcja zorganizowała 3 odczyty, które wygłosili prof. inż. E. Windakiewicz, prof. inż. Czarnocki i inż. Koncecki. Staraniem Sekcji odbyły się 2 wycieczki:

1) do Bochni, celem zwiedzenia złoża soli kamiennej.

2) oraz o charakterze geologiczno-górniczym do Wapna-Inowrocławia i Solna, zwiedzając ciekawy sposób podziemnego ługowania soli na kopalni w Solnie i zapoznając się z warunkami geologicznymi tamtejszych złóż soli.

Przygotowana przez Sekcję wycieczka w okolice Częstochowy dla zwiedzenia kopalni rudy żelaznej — nie doszła do skutku z przyczyn od Sekcji niezależnych.

Sekcja wystarała się dla swych członków o 24 praktyk wakacyjnych, w tym 21 przy pracach górniczo-poszukiwawczych oraz przy pomiarach geofizycznych P. I. G., 1 przy badaniach sejsmicznych, 2 geologiczno-naftowe w Karpacim Instytucie Naftowym i w oddziale geologicznym S. A. Małopolska.

W kadencji tej dal się odczuć znaczny wpływ starszych członków, którzy bądź to ukończyli studia na Akademii, bądź to zatrzymali się na dłuższy okres przy pracach P. I. G., oraz mały przypływ kolegów młodszych, co odbiło się ujemnie na pracach Sekcji. Rozwinięta propagadna skupiła jednak w Sekcji szereg kolegów z młodszych lat studiów, którzy zapoznawszy się z pracami Sekcji będą mogli prace te kontynuować dalej.

Podstawą programu Sekcji na bieżący rok są sprawozdania z pracy przy poszukiwaniach i badaniach P. I. G., gdzie członkowie dzielą się swymi spostrzeżeniami i doświadczeniem nabytym przy pracach terenowych. Przewidziane jest również opracowanie referatów na tematy geologiczne (np. „Baryt“, „Fosforyty“) wycieczki, oraz zorganizowanie „kursu kartowania geologicznego“.

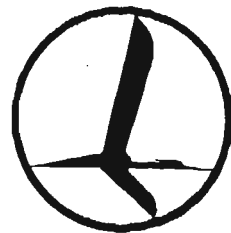
Gdyby szło o danie zasadniczej odpowiedzi, czy istnienie takiej Sekcji było lub jest celowe — to właśnie ten krótki rys dotychczasowej pracy — byłby wystarczającą, pozytywną odpowiedzią.

Jak powiedziałem nie liczba jest tu istotną, lecz jakość. Geologia Stosowana jest nauką specjalną, a nauczyć się je można przede wszystkim w „polu“, na złożu minerału użytecznego. Studentom o zainteresowaniu geologicznym trzeba przede wszystkim ułatwić zapoznanie się z geologią stosowaną w terenie i stosownie do tego zorganizować im naukę i pracę. Zjawiska tam obserwowane wywołują konieczność tłumaczenia i naukowej interpretacji. Dochodzimy tu więc do podstawy kształcenia się teoretycznego i zgodnej z rzeczywistością spekulacji myślowej.

Ponieważ dotychczas na Akademii Górniczej nie istnieje specjalny Wydział Geologiczno-Poszukiwawczy przeto zadaniem Sekcji jest zainteresowanie studentów o zamiłowaniach geologicznych metodami pracy terenowej geologiczno-górniczej, przez starszych kolegów mających już odpowiednią praktykę. Należałoby także zastanowić się nad tym czy współpraca w łonie Sekcji nie powinna być dalej kontynuowana przez byłych jej członków po opuszczeniu Akademii — kwestia ta jednak wychodzi poza ramy niniejszego sprawozdania.

Podróżuj

Lotem



POMOC DLA MŁODZIEŻY GÓRNICZEJ I HUTNICZEJ

Akademia Górnicza miała przed sobą trudne zadanie w chwili swego powstania. Wszystko trzeba było budować z niczego i od podstaw, poczynwszy od kompletowania sił profesorskich i asystenckich, przez tworzenie zakładów naukowych, uzyskiwanie niezbędnych pomieszczeń, aż do pomocy dla garnacji się do Akademii młodzieży.

W ciągu dwudziestu lat, dzielących nas od tej chwili, Akademia Górnicza rozwinęła się w wyższą szkołę górniczą i hutniczą, której poziom nie ustępuje uczelniom zagranicznym, a szereg z nich przewyższa. Cieszymy się z tych wyników, zdobytych w mozolnym trudzie i w ciężkich warunkach.

Wśród osiągnięć Akademii szczególnym zadowoleniem napelnia nas pomoc dla młodzieży studiującej w naszej uczelni. Pomoc ta idzie kilku równoległymi i uzupełniającymi się torami.

Już pierwszy rocznik studentów Akademii, z którego wyszedł szereg dzielnych pracowników przemysłu, zawiązał Kolo Studentów Akademii Górniczej. K. S. A. G. rozwinęło zapobiegliwą akcję samopomocową i kulturalną oraz przyczyniło się wybitnie do ulżenia wielu studentom w ich walce o byt, a nie raz w ogóle umożliwiło im studia.

Z K. S. A. G. rozwinęło się Stowarzyszenie Studentów Akademii Górniczej, które jest dzisiaj jedną z najpoważniejszych organizacji samopomocowych młodzieży akademickiej w Polsce, a w uroczystym poświęceniu sztandaru na ostatniej Barbaree święciło swą zasłużoną uroczystość. Działalność S. S. A. G. jest rozległa i różnorodna. W innym miejscu tej publikacji jest mowa o jednym z Kół Naukowych, tu wspomnieć chcę tylko o gospodarczej stronie akcji S.S.A.G. Jak to wynika z dorocznych sprawozdań S. S. A. G. praca Stowarzyszenia na polu pomocy dla młodzieży rozwijała się w kilku sekcjach; szczególne znaczenie dla tego działu miały sekcje: finansowa, bratniej pomocy, zewnętrznej działalności i wydawnicza. Dzięki wyłożonej pracy tych sekcji uzyskano w roku akademickim 1937/38 wpływy w sumie 85 000 zł, udzielono niezamężnym kolegom pożyczek doraźnych, krótkoterminowych, długoterminowych i gwarancji kredytowych na ogólną kwotę 79 000 zł, pozyskano 32 praktyki zagraniczne, współdziałano w usprawnieniu tak doniosłej akcji praktyk krajowych, wydano szereg skryptów naukowych, ufundowano kilka stypendiów. Wydatna działalność S. S. A. G. usprawiedliwia najzupełniej zasadę, którą uchwalili ogólnie wiec studentów Akademii Górniczej, że każdy student Akademii winien być członkiem S. S. A. G. Wyniki te były też podstawą do pięknej akcji dopomagania przez S. S. A. G. szkole ludowej w kolonii Mogilno na Polesiu, którą rozpoczęto w ostatnim roku.

W roku ubiegłym Senat Akademii Górniczej uchwalili powierzyć S. S. A. G. prowadzenie Domu Studentów Akademii Górniczej w Krakowie przy ul. Gramatyka. Dom ten, dzieło wspaniałej ofiarności b. Rady Zjazdu Przemysłu Górniczego i Hutniczego, skupiającej przemysł części dąbrowskiej Polskiego Zagłębia Węglowego, zapewnia ponad stu studentom

mieszkanie, odpowiadające potrzebom zdrowia i kultury. Obok domu funkcjonuje w zarządzie S. S. A. G. kuchnia, dostarczająca młodzieży taniego i dobrego posiłku.

Organizacją starszego społeczeństwa, służącą pomocy dla młodzieży naszej uczelni, jest Kuratorium Finansowe Akademii Górniczej zawiązane również w pierwszych latach istnienia Akademii. Kuratorium Finansowe jest stowarzyszeniem społecznym, opartym na statucie, w myśl którego przewodniczącym Kuratorium jest każdorazowy rektor Akademii, a w prezydium i zarządzie Kuratorium zasiadają pp. prezesi Urzędów Górniczych oraz przedstawiciele przemysłu. Kuratorium czerpie swe dochody przede wszystkim z akcji zbiorkowej pp. prezesów oraz naczelników Urzędów Górniczych w Krakowie, Lwowie, Dąbrowie Górniczej, Jasle, Stanisławowie i Drohobyczu. Na cele Kuratorium Finansowego wpływają również pewne kwoty od Koła Dąbrowskiego Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych, oraz grona profesorów Akademii Górniczej i poszczególnych ofiarodawców. Kuratorium Finansowe zajmuje się przede wszystkim udzielaniem stypendiów dla tych z pośród młodzieży Akademii Górniczej, którzy pracują naukowo, a z braku dotacji państwowych nie mogą uzyskać zajęcia przy katedrach w charakterze pomocniczych sił naukowych. Za stypendium Kuratorium Finansowego studenci ci pracują w zakładach naukowych Akademii. W ten sposób łączymy pomoc materialną dla studentów z ich pracą naukową i pomocą dla zakładów Akademii, cierpiących silnie na brak asystentów.

Stypendia naukowe Kuratorium Finansowego są tylko częścią akcji stypendyjnej. 63 stypendiów państwowych, 6 stypendiów samorządowych, 61 stypendiów prywat. stanowią ważną pomoc dla niezamożnej młodzieży naszej uczelni, obejmując w latach ostatnich niemal 1/4 studentów Akademii. A jakkolwiek nie wszystkie z tych stypendiów dają obdarowanemu nim młodzieńcowi możność całkowitego utrzymania się, mają one jednak podstawowe znaczenie dla toku nauki, a w wielu wypadkach ratują zdrowie studenta, przebijającego się z wysiłkiem przez studia. I w działaniu stypendiów najwybitniejszą rolę odgrywa przemysł górniczy i hutniczy, udzielając licznych i poważnych stypendiów. Wielkie znaczenie dla ułatwienia studiów mają również udzielane przez Akademię odroczenia opłat akademickich, których udzielono w roku ostatnim 136. Jeżeli do powyższego ogólnego obrazu dodamy pomoc, udzielaną młodzieży w różnych formach w pracy naukowej, dla podróży i wycieczek naukowych, w pomocy mieszkaniowej i lekarskiej, w działalności sportowej itd., otrzymamy obraz pracy wszechstronnej i wydatnej o błogosławionych dla młodzieży skutkach. Działalność ta Akademii i jej przyjaciół rozciąga się do ostatniej fazy studiów naszych studentów, a w wielu wypadkach współdziałamy też w miarę sił i możliwości w znajdowaniu posad dla absolwentów naszej uczelni.

Staraniem Akademii i współpracujących organizacji jest rozprowadzanie sprawiedliwe i należyte po-



mocy dla młodzieży, aby z akcji tej była jak największa korzyść dla wychowania tęgih pracowników dla nauki, techniki oraz przemysłu górniczego i hutniczego. Potrzeby zaś młodzieży w związku z ciężką sytuacją materialną znacznej jej części są bardzo wielkie. I jakkolwiek wyniki osiągnięte w pomocy dla młodzieży naszej uczelni są poważne, należy akcję na tym polu jeszcze pogłębić i rozszerzyć, aby móc roz-

ciągnąć pomoc na wszystkich studentów prawdziwie jej potrzebujących.

Wśród przyjaciół Akademii i naszej młodzieży, którzy umożliwiali i umożliwiają całą opisaną akcję, są tacy których nazwiska złotymi głoskami zapisały się w wrażliwych i wdzięcznych sercach młodzieży oraz w krótkiej, ale pełnej treści historii naszej uczelni. Oby ilość tych nazwisk rozszerzała się i rosła!

Inż. Górn. STANISŁAW MAJEWSKI

Z mojej biblioteki górniczej

Jeszcze, siadując w trwodze przed lekcjami łaciny na ławach starego gimnazjum stanisławowskiego, wyszukiwałem w majakach wyobraźni taki zawód dla siebie, któryby odpowiadał romantycznym zachciankom moich lat 19 i któryby zarazem odchylił się choć trochę od ogólnej, naonczas powszechności jurisprudencej, pedagogii czy teologii.

Zbieg okoliczności sprawił, że podczas ostatnich wakacji zapoznałem się z młodym sympatycznym górnikiem z akademii Leobeńskiej, który jako młodociany pionier przemysłu naftowego, nadzorował z całym przejęciem się jedno wiercenie w okolicach Starego Sambora. Za jego namową znalazłem się niebawem wśród wesołego, doskonale zgranego grona kolegów Polaków ze wszystkich zakątków Polski, zawsze gotowych do wybitki i do wypitki — górników.

Ładny mundur, niezwykle zawód, wykłady w obcym języku, uczelnia o 1 000 km od domu rodziców, możliwość zwady z jakimś burszem niemieckim, a więc możliwość pojedynku — wszystko to imponowało mi i „wzięło“ mnie odrazu.

Ledwie tylko na tyle otrząsałem się z niemieczyzną, że zacząłem rozumieć wykłady zawiłej matematyki wyższej oraz niemniej zawiłych arkanów teoretycznej fizyki i mechaniki, od razu nabrałem śmiałości na tyle, aby zająć do biblioteki akademickiej; korciło mnie bowiem znaleźć jakąś książkę — byle nie grubą — z której mógłbym dowiedzieć się cokolwiek o zawodzie znanym mi dotąd za ledwie z nazwiska. Wyciągi z grubych katalogów bibliotecznych uczelni, które wówczas porobiłem zachowałem przez 40 lat i przekonuję się z nich, że już wtedy uznałem za niezbędne zapoznać się z Agricolą, Klotzchem, Ferberem, Carossem, Steinbeckiem. W rejestrach mam odnośne tytuły pozakreślane jako nader ważne.

Szczególniejszym jednak urokiem tchnął na mnie nieco trudny do zrozumienia, a także nieco przydługi tytuł — jak to widać z reprodukcji — który w skrócie brzmiał: *Magnalia Dei in locis subterraneis*, co się na polskie wyklada: Cuda boskie w podziemiach. Ryc. 1.

Wtedy niestety wypożyczyć tej książki nie mogłem, gdyż była ona wydana do jakiejś innej wyższej uczelni, poza siedzibą Akademii.

Długie lata wertowałem liczne katalogi antykwarskie bez rezultatu, wiele bibliotek w Polsce przeszukałem daremnie.

Wreszcie przed kilku laty zdobyłem prawie nowy egzemplarz drukowany w Wolfenbuettel w MDCCXXX r. uzupełniając moją bibliotekę wreszcie tym najbardziej upragnionym dziełem.

Tom ten, rozmiarów folio, oprawny w doskonale

utrzymany pergamin, sasiaduje dumnie na moich półkach obok Agricoli, Heneliusa, Piotra Albinusa. Dr Christoph Herttwiga, Johanna M. chaela Heinecia, Klotscha i innych. Ryc. 2.

Przed 40 laty nawet nie przeczuwałem, iż ludzie już tak dużo napisali o dziejach górnictwa. Widzę obecnie, że gdybym drugich 40 lat zbierał nie zebrałbym kompletu dzieł i notatek odnoszących się do historii górnictwa. Po „Epokach natury“ przez Pana Buffona zakupionych w r. 1902, zaraz przyszła kolej na „Rzeczy kopalnych... poznanie i zażycie“ przez X. Krzysztofa Kluka, potem Staszyc, Łabęcki, Hrdina, Roczkowski i Szajnocha i Radzikowski aż do Winkiewiczów, Stasiaka, Piestraka, Kamińskiego, Gąsiorowskiej, Dr Pollaka, St. Krukowskiego, do Krzyżanowskiego, M. Leweygo, Rosenberga i A. Czekalskiego...

Poza długim szeregiem polskich autorów, pragnieniem moim było zdobyć również szereg pisarzy niemieckich, którzy pisali o górnictwie terenów, ongiś posiadanych choćby przejściowo przez Polskę.

Tak więc krok za krokiem posiadałem sporo materialu zarówno mało znanych i mało czytanych dawniejszych z XVI do XVIII w. jak i nowszych jak: Leuschner, Dr Ing. Freise, B. Knochenhauer, Dr H. Gross a zwłaszcza K. Wutke i klasyczny Dr Ing. H. Quiring.

Jednakże zarówno ciężki styl staroniemiecki jak i męczące dla oka czcionki gotyckie nie sprzyjają pilnemu czytelnictwu prac tego rodzaju. Mimo to dzieła te godne są przeczytania, dają nam bowiem dużo wiadomości — przeważnie już zapomnianych — dają ponadto jeszcze dużo podniety do wnioskowań i ochoty do wnikania w różne poruszone tam sprawy, które bardzo często podane prosto i uczciwie dostarczają cennych niekiedy dowodów, przeciw tendencyjnemu na ogół przedstawieniu pseudodogmatu o rzekomej wyłącznej zasłudze stworzenia górnictwa w środkowej Europie przez szczepy niemieckich Saków i Franków.

Właśnie czerpiąc z dawniejszych niemieckich autorów, nie nastrojonych jeszcze zbyt pogardliwie dla wszystkiego co słowiańskie, wybrać można jak okruszyny, nieopatrzne powiedzenia czy to o słowiańskim pochodzeniu najstarszych kopalń w całości czy już dziś zniemczonych regionach, czy też o słowiańskiej etymologii wyrazów technicznych używanych obecnie powszechnie w niemieckim kopalnictwie, czy wreszcie o słowiańskich baśniach, podaniach i pieśniach górniczych, przyswojonych już zupełnie przez Niemców.

Jakie np. skarby dla nas mieści choćby owe





Ryciny 1, 2, 3. Karty tytułowe dzieł górniczych Franciszka Brückmanna, Johanna Heineceiusa i Piotra Albinusa.

wspaniałe dzieło Albinusa: „Meissnische Land- und Berg-Chronica, In welcher ein vollnständige description des Landes, so zwischen der Elbe, Sala und Südödischen Belmischen Gebirgen gelegen... Gestellet durch Petrum Albinum M. Churf. Sech. Secr. ...Durchaus auf Schreibpappir gedruckt zu Dressden Im 1589 Jar“.

Pierwsza część pt. „Newe Chronica und Beschreibung des Landes zu Meissen“, składa się z XXV rozdziałów, między którymi znajdują się takie jak np. o wkroczeniu Sasów w kraje naszego ongiś zasięgu ctnieznego; o najstarszych panujących wendo-słowiańskich pomiędzy Łabą a Salą. Znajdujemy tam ciekawe przytoczenie mało respektowanego faktu iż około roku 800 dwaj z pośród wielu synów jakiegoś polskiego władcy Leszka II., Jaxa i Semion otrzymali przynależne wtedy do Polski „królestwa” Sorabów, dalsi dwaj Przybysław i Cieszymir — Łużyce, a Ziemowit i Ziemomysł kraje, stanowiące później Brandenburgię itd., podaje dalej mapę poglądową Saksonii z niezwykle ciekawymi komentarzami do historii słowian zachodnich. Wszystko to zasługuje na pilne przeczytanie z mapą współczesną w rękę ze względu na część drugą.

Druga część nierównie dla nas ciekawsza nosi pełny tytuł: „Meissnische Berg Chronica: Darinnen fürnemlich von den Bergwerken des Landes zu Meissen ghandelt wird, wie dieselben nach einander aufkommen. Mit welcher ursach und gelegenheit auch anderer benachbarten und zum teil abgelegenen Bergwercken, fast in gantz Europa, etwas gedacht wird, damit man sehe, wie die Bergwerke nach einander belegt worden. Und endlich von allen Metallen und Metallarien. Das ist: Den jenigen Erdgewechsen, so man zu den Metallis zu rechnen pfliget, welche im Lande zu Meyssen gefunden werden. Geschrieben durch Petrum Albinum M. Churf. Sächs. Registrator und Secretarica. Dressden M. D. X.C.

Dzieło to, którego przekładu zamierzam podjąć się o ile mi czas pozwoli, składa się z XXV rozdziałów, z których za najważniejsze dla naszych wiadomości uważam poza dokładną bibliografią górniczą do 1590 roku, historyczne wiadomości o najstarszych kopalniach przede wszystkim wendo-lużyckich, jak również o zakładach prawie wszystkich państw w Europie. Ryc. 3.

W IX rozdziale jest mowa, zresztą dość pobieżnie, także o polskich ówczesnych kopalniach zwłaszcza w Bochni (Bochna), i Wieliczce (Wielisch), o halickich, kołomyjskich, oświęcimskich i spiskich solach, o bieckich i spiskich wityriolach, w końcu o bursztynie z sarmackiego morza. W dalszych rozdziałach zajmuje się opisaniem wszelkich rodzajów rud, drogiej kamieni, minerałów używanych w lecznictwie oraz ziem i kamieni użytecznych wogóle dla ludzi a występujących w Miśni kraju Wenedów. Ostatni rozdział poświęcony jest w całości węglowi kamienemu, wtedy jeszcze prawie zupełnie nieznanemu.

W końcu zamieszcza tablice orientacyjne co do treści oraz chronologiczne zestawienie założenia różnych kopalń i zestawienie nazw i wyrazów spotykanych w tekście.

Dzieło to o 205 stronach, drukowane w r. 1590, zbliża się nieco treścią do przetłumaczonej już przemieńnie pracy Jerzego Agricoli pt. De veteribus et novis metallis, drukowanej po raz pierwszy w r. 1546.

Wymienione na początku dzieła Brückmanna: Magnalia Dei z r. 1730 obejmuje opis kopalń całego świata. Sama Europa zajmuje mu 1 016 stron, na których w siedemnaście rozdziałach omawia górnictwo Hiszpanii, Francji, Lotaryngii, Anglii, Szkocji, Irlandii, Holandii, Szwajcarii, Italii, Niemiec, Danii, Szwecji, Norwegii, Polski, Moskwy, Węgier, Turcji, Grecji. Ryc. 4.

W opisie Polski interesującym ze względu na aktualność będzie może takie powiedzenie: „Mons



Ryc. 1. Rycina z dzieła Brückmana „O cudach boskich w podziemiach“.

prope Sandomiriam, dictus Kamiuska Gora ex indicis multis videtur esse metallorum ferax“, co być może dla naszego Centralnego Okręgu Przemysłowego godnym zbadania.

Są tam jednak i błędne wiadomości jak np. „Tarnov, hat reiche Silber- und Bley-Bergwerke, in welchen grobschollrich und spissiges Bley-Ertz oder Glantz bricht“, gdyż oczywiście mowa tu jest o Tarnowskich Górach a nie Tarnowie. W rozdziele tym opisuje też kopalnictwo Litwy, Prus polskich i niemieckich, tudzież Kurlandii. Ryc. 7.

Z pozaeuropejskich krajów omawia Turcję, Persję, Indie wschodnie, Tartarię, Chiny, Azjatyckie wyspy, Maurytanię, Gwineę, Egipt, Abisynię, Kongo, Wybrzeże Kafrów, Zanguabar (Zansibar), Monopotapę, Afrykańskie wyspy, Meksyk, Florydę, Kanadę, Terra firma, Peru, Chile, Brazylię, Guayanę, i Amerykańskie wyspy.

Z pośród 38 ilustracyj niektóre są bardzo ciekawe, gdyż uwidaczniają w jaki sposób prowadzili Hiszpanie górnictwo w XVI w. w Peru w sławnym Potosi oraz na wyspie Haiti.

Poza wiadomościami ścisłymi tkwią tam jednak jeszcze i średniowieczne baśnie i bajki.

Jednym z najfantastyczniejszych takich rozdziałów tej książki jest fabuła, która ze względu na smak literacki owej epoki, na bujną wyobraźnię narratora, łączącą w tych czasach właściwe górnictwo z różnymi tajemniczymi skarbami, podam poniżej w przetłumaczonym wyjątku:

Sam tytuł rozdziału brzmi: „Aus Nürnberg Erlösers, wahrhaftige Beschreibung des an den Brocken gelegenen Rauschbachs und dessen grossen Schatzes wo er inne gewesen. Anno 1672 und mit seinen Augen gesehen und den Seegen welchen ihn Gott alda bescheret mit herein gebracht.

Jest to historia pewnego osobnika z Norymbergi, który przy pomocy mandragory (homunculus), dostał się do zaczarowanych niejako wyrobisk jakichś

podziemnych zlotossypów, gdzie znalazł nieprzeliczone skarby zarówno w zlocie rodzimym jako ziarenka metalu w piasku, jak i w przeróżnych wyrobach z litego złota.

Udzielający tych wskazówek pod tajemnicą spowiedzi objaśnia między innymi ewentualnych następców w ten sposób:

„Natrafisz tam 17 wielkich kotłów, które wszystkie tam pełne są pieniędzy miedzianych, ponadto stoi tamże w porządnym szeregu 17 miedzianych kuf podobnych do beczek na wino, wszystkie one pełne są złota i pieniędzy. Po czwarte znajdziesz jeszcze jedne, zamknięte drzwi, wychodzące z tej samej sali gdzie owe złoto spoczywa — przejdź przez te drzwi a zobaczysz 7 wielkich filarów, które są połączone i w tak świeżym stanie jakby tu tego roku się stało. Poza tym nie ma tu nic więcej ciekawego chyba to, że na słupach wryte są nazwiska ale w hebrajskim języku. Po piąte stąd przejdiesz jeszcze przez jedne drzwi do innej komnaty, gdzie królowie ucztowali. Stół cały jest pełno zastawiony złotym i srebrnym naczyniem, poza tym stoją na nim wielkie złote świeczniki, których naliczyłem siedem. Tkwią w nich jeszcze świece woskowe grube jak ramię silnego mężczyzny ale się nie świecą. Poszoste idasz tu w tej izbie gdzie są świeczniki jeszcze jedne drzwi, przejdź przez nie, a w następnym pokoju znajdziesz siedem pięknie posłanych łóżek, obwieszonych wspaniałymi, jedwabnymi tkaninami, które mienia się złotem i srebrem tak, że spojrzawszy na nie, połysk sprawia wrażenie jakoby po nich całych woda wciąż splywała a to samo z innych licznych kobierców. Wisi tu także jeszcze zegar (klepsydra) przy siódmym łóżku. Piasek już prawie przesypał się zostało go zaledwie na dwa palce, po czym wnioskuje, iż Sąd ostateczny jest już bliski.

A gdy znajdziesz się w sali siedmiu łóżek to uważaj dobrze i nie daj się zmylić, abyś nie wszedł gdzieś indziej, bo gdybyś to zrobił zgubionym byłbyś do





Ryc. 5. Dzieło monograficzne o Śląsku.

końca życia a dusza twoja cierpiałaby straszne udręki. Gdy jednak będziesz w tejże samej komnacie, to za jej drzwiami stoi jeszcze jedno poświęcone wezglowie, wysadzone najróżnorodniejszymi klejnotami, tak że w ciemności jasno się robi jak w dzień na dworze.

W łóżku tym leży jakaś postać dziewczęca a na niej wielki złoty krzyż. Uszy jej zdobia tak cudnie zausznice, że gdyby wszyscy złotnicy z całej Norymbergii zeszli się, aby je odrobić, to dokonanie tego kosztowałoby ich dużo pracy.

Norymberczyk (czyli ów mistyczny Erlöser), oszacował je w ten sposób, że gdyby miały być one sprzedane, to nie można by ich opłacić trzema barykami (Tonnen) złota, gdyż wydaje się prawie niemożliwym, aby one mogły być wykonane ludzką ręką. Jednakże nie piszę nic więcej jak to co naocznie widziałem lub czego się dowiedziałem. Nad łóżkiem tym wisi złota korona oszacowana na siedem baryłek złota, atoli jest ona niewątpliwie więcej warta niż ją oszacowano itd.

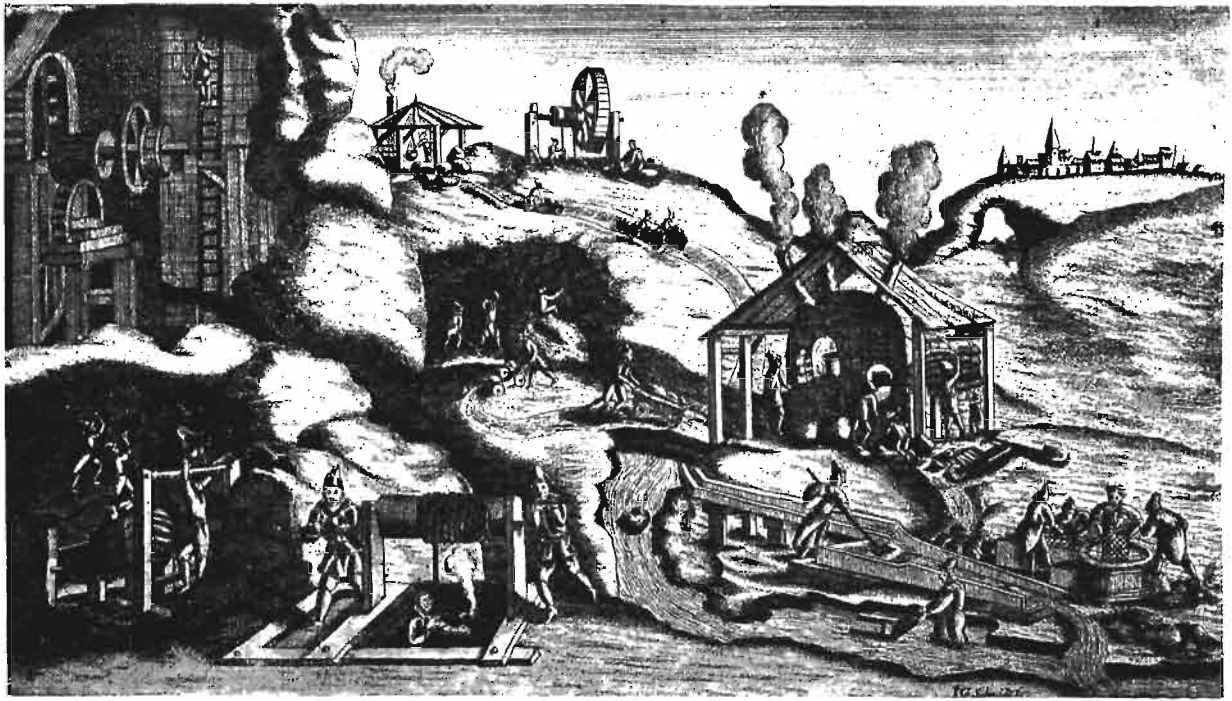
Podobne dziwa znajdujemy również i w innych książkach z tej epoki, odnoszących się całkowicie lub w przeważającej części do górnictwa. Tak up. w dziele monograficznym o Śląsku pt.: „Nicolai Heneli ab Hennenfeld Sac. Caes. Majest. Consiliarii Jcti & Syndici olim Wratislaviensis, Silesiographia renovata... Wratislaviae & Lipsiae apud Christianum Bauclium, Bibliopolam. Anno MDCCIV, znajdujemy rozdziały 37—50 w których daje autor pogląd na wszelkie wartościowe kruszce i minerały w które Śląsk obfituje, więc złoto, srebro itd. Wspomina tu także o sławnej ongiś „Terra sigillata”. Rozdziały te są sumiennie opracowane ale i tu w ustępach gdzie pisze o śląskim złocie wplecioną jest przedziwna historia, która na owe czasy wzbudzała przekonanie o udziale w niej złego ducha. Była to historia o chłopcu, który urodził się ze złotym zębem w r. 1586 we wsi Weigelsdorf na Śląsku. Fakt ten był zauważony wprawdzie dość późno, bo chłopiec miał już wtedy kilka lat ale był skrupulatnie badany przez ówczesnych mężów nauki i spisywano z badań dokładne protokoły.

Ryc. 5.
Również przedziwną jest historia o kościele św. Mikołaja w Złotej Górze: „Certe hodie fere ignotus, in quibusnam locis Aurum in Goldbergensi tractu fuerit erutum, nisi quod mons, in quo templum S. Nicolai extractum est, credatur auriferis dotatus

esse venis“ a o cmentarzu przy tym kościele mówiło się powszechnie jeszcze w XVIII w: Die Goldbergischen Todten liegen in dem Golde“. Zaznaczę przy tym, że Złota Góra (Zlotoryja) była jeszcze w XIII w. poska a kilkuset polskich górników z tej miejscowości pod dowództwem księcia Bolesława margrabieca morawskiego, zginęło w r. 1241 w bitwie pod Lignicą, wielu z nich także Tatarzy zagnali w jasyr, garstka długo się broniła w kopalniach w Złotej Górze. Między Złotą Górą a wioską Kosendau znajduje się nad rzeczką Kot (Katzbach) wieś Kopacz, o której znakomity historyk górnictwa dr H. Quiring w swej dysertacji doktorskiej pisze tak: „Der Name des Dorfes Kopatsch (Kopacz-Gräber) scheint sogar darauf hinzudeuten, dass schon vor der Einwanderung deutscher das Ausgehende des Goldvorkommens durch die slawische (więc w tych okolicach polską) Urbevölkerung im Tagebau gewonnen worden ist. Hierfür spricht auch die Tatsache, dass Kopatsch auf dem nordöstlichen Aushiss des Goldsandlagers liegt und gerade dort eine Entdeckung des Vorkommens verhältnismässig leicht war“. Również wedle tego samego autora górnictwo złota także koło Lwiej Góry (Lwów śl. 40 km na połudn. zach. od Lignicy) wedle kronikarskich zapisków istniało już w XI w. a więc za czysto polskich czasów uchodzi za najstarsze na Śląsku.



Ryc. 6. Dzieło, które jest niejako pierwszym leksykonem górnictwa, ułożonym w alfabetycznym porządku.



Ryc. 7. Wyjętek z dzieła Brückmana „O cudach boskich w podziemiach“.

W innym nieco rodzaju jest również stare dzieło pt. *Neues und Vollkommenes Berg-Buch, Bestehend in sehr vielen und raren Berg-Händeln und Bergwerksgebräuchen von Christoph Hertwig, J. U. Doctore. Dresden und Leipzig bey Joh. Christ. Zimmermans sel. Erben, und J. N. Gerlachen 1734.* Jest to niejako pierwszy leksykon górnictwa ułożony w alfabetycznym porządku. Ryc. 6.

Znajdują się tam również poważnie potraktowane objaśnienia takich wyrażen jak np. *Bergmännlein* czyli *Bergmönch* z tym, że duchy kopalniane dają się często widzieć a nieraz stają się tak uciążliwe, iż niejedną bardzo intratną kopalnię trzeba było z powodu nich opuścić, na co miał rzekomo autor posiadać dowody. Czasem zdarzało się, iż na jakiejś kopalni pojawiły się takie duchy a wnet potem znaleziono bardzo bogate złoża kruszcu, mimo to zdaniem autora: „uważać należy, bo w tym czart musi mieć udział a gdzie on jest, tam zawsze spodziewać się należy czegoś złego“.

Opisane są tam także stare zarzucone metody odbudowy jak np. podsadzanie ogniem przy czym ostrzega aby ogień rozpalać wcześniej aby gdy rano górnicy zejść pod ziemię mieli już dobre powietrze a zjeżdżać musieli o 4 rano po modlitwie i pracować w kamieniu przez pełnych 8 godzin — byli jednak i tacy, którzy pracowali przez 12 godzin pod ziemią z przerwą półtoragodzinną od 10.30 do 12. Do ciekawostek też należy to, że dawni górnicy w specjalny, przez nich tylko używany sposób podawali sobie ręce — opis tego jest nieco skomplikowany, atoli ludzie z poza górnictwa o ile chcieli się wzajemnie upewnić o szczerości swych uczuć to wymieniali taki starogórniczny uścisk dłoni.

Znamienną też jest przytoczona nazwa na określenie kawałka żelaza odlanego do specjalnej formy — nazywano to *gęś*. Podobnie u nas w Polsce *gęsią* nazywa się półokrągłe odlane bochny ołowiu.

Ale ta okoliczność naprowadza znowu na myśl inne dziełko Krzysztofa Schreitera z r. 1807 pt. *Beiträge zur Geschichte der alten Wenden und ihrer Wanderungen nebst einigen Vermuthungen von dem Bergbaue derselben im Sächs. Erzgebirge*, w którym wymieniony autor naprowadza kilkadziesiąt wyrażen górniczych niemieckich jak *Bühne*, *Drum*, *Flötz*, *Göpel*, *Hunt*, *Kau*, *Kutten*, *Kuks*, itd. i udowadnia ich wendyjskie lub polskie pochodzenie.

I tak z jednego dzielka przenosić się można do drugiego aż do najnowszych, przy czym natknąć się można i na francuskie np. *Les merveilles du monde souterrain* L. Simonina z r. 1878, lub rosyjskie, także nowsze, zawierające dużo ciekawego materiału przedhistorycznego np. R. W. Szmyda: *Z historii górnictwa* (1934), albo wreszcie M. E. Massona: *Z historii górnictwa przemysłu Tadżikistanu* (1934). Nic brak też i polskich bardzo ciekawych prac jak St. El. Radzikowskiego: *Skarby zakłete w Tatrach* z r. 1903 z prastarą swastyką i spisem dni „w które złe duchy od skarbów odstępują i wolnemi je czynią”. Mowa tu jednak o śladach złota i srebra w masywach skał tatrzańskich.

Radbym aby tych kilka słów o tak bogatym a nie wyzyskanym ugorze, posłużyło do zainteresowania się i wglębnienia w ten naprawdę dla polskiego górnictwa bardzo zajmujący, a może i pożyteczny przedmiot.

SZCZĘŚĆ BOŻE!

O d W y d a w n i c t w a: Uprzejmie prosimy WWPP. Prenumeratorów o wznowienie prenumeraty na rok 1939. Konto P. K. O. Nr 500.755



Rozwój górnictwa w Polsce Odrodzonej

Ziemie polskie, zawdzięczając występowaniu w nich szeregu bardzo cennych ciał kopalnych, były już od bardzo dawnych czasów terenem eksploatacji górniczej. Tak np. początki najstarszej naszej kopalni soli w Wieliczce nie są w ogóle znane, posiadamy natomiast niewątpliwie dowody, że kopalnia ta istniała nawet dawniej, aniżeli legenda o św. Kingdze; kopalnie ołowiu i srebra są obok salin wielkich najstarszymi w Polsce i istniały już w XIII wieku, a są nawet pewne dowody, że wydobywano rudę ołowianą jeszcze znacznie wcześniej; najstarszą kopalnią siarki, o której początkach wiemy bardzo mało, była kopalnia w Swoszowicach, posiadamy jedynie dane, że kopalnia ta istniała już w r. 1422. Kopalnictwo węgla kamiennego na Górnym Śląsku datuje się od połowy XVIII wieku (1754 r.), budowę koksowni węgla na Górnym Śląsku zapoczątkowano w r. 1870. Od r. 1853 rozwijał się przemysł naftowy, a od r. 1860 — kopalnictwo wosku ziem-

nego; eksploatacja gazów ziemnych, ściśle związanych z przemysłem naftowym, rozpoczęta została dopiero w ostatnich czasach.

Oprócz wspomnianych ciał kopalnych mamy na obszarze Polski duże zasoby węgla brunatnego i torfu, mamy rudy żelazne, cynkowe (eksploatowane od XVIII wieku) i miedziane (obecnie nieeksploatowane), mamy piryty, sole potasowe, marmury (eksploatowane od XVII wieku), wapnienie, gips, alabaster, kredę, piaskowce, granity, porfiry, glinki, fosforyty itd.

Z wymienionych ciał kopalnych są eksploatowane w Polsce na mniej lub więcej szeroka skalę: węgiel kamienny, ropa naftowa, rudy żelazne, rudy cynkowe i ołowiane, sól kamienna i sole potasowe. Obecnie jesteśmy na 5-tym miejscu w świecie pod względem produkcji cynku i wydobycia soli potasowych, na 7-ym pod względem wydobycia węgla, 10-tym — soli, 12-ym — ołowiu, 18-ym — ropy naftowej i 18-ym — żelaza.

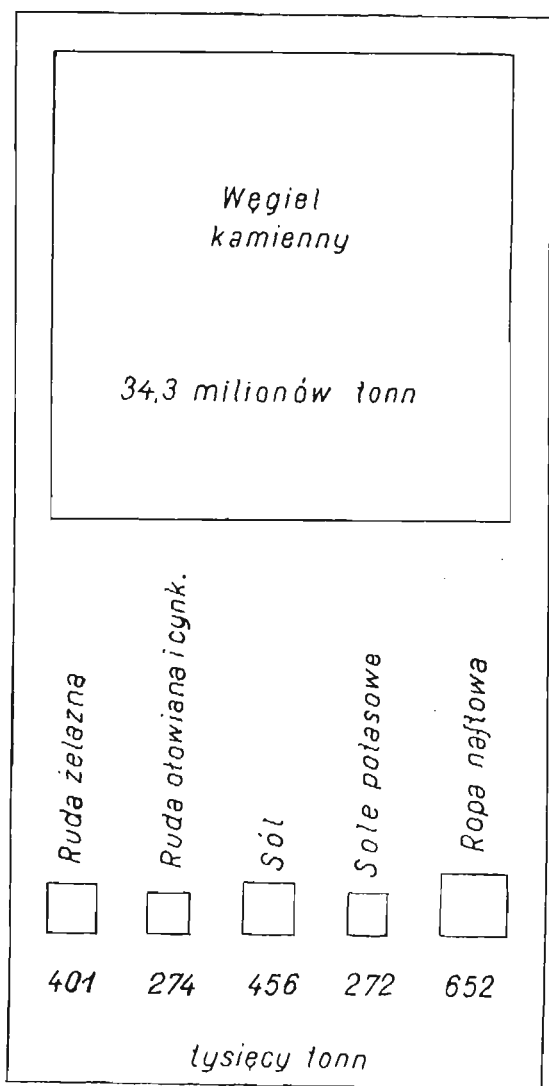
Jak wynika jednak z porównania zarówno wielkości produkcji (ryc. 1), jak i liczby zatrudnionych w polskim górnictwie robotników (ryc. 2), węgiel kamienny zajmuje u nas miejsce czołowe. Zasoby jego (62 miliardy ton bez uwzględnienia zasobów na Śląsku Zaolziańskim) stawiają największe nasze bogactwo mineralne i zajmują trzecie miejsce w Europie po Anglii (182 miliardy) i Niemczech (72 miliardy). Po Polsce idzie Francja z 15 miliardami i Belgia z 10 miliardami ton.

Po wojnie światowej, w chwili objęcia przez Polskę kopalni węgla kamiennego, stan ich zarówno pod względem bezpieczeństwa pracy, jak i możliwości produkcji, pozostawiał wiele do życzenia. Spowodowane to zostało z jednej strony brakiem materiałów technicznych i odpowiedniego robotnika w czasie wojny, z drugiej zaś powszechnym głodem węglowym, który przyczynił się do tego, że wiele kopalni prowadzonych było wbrew wszelkim zasadom techniki górniczej. W okresie tym wydajność pracy robotnika w kopalniach węgla spadła do połowy w porównaniu z r. 1913.

Charakterystyczne jest, że gdy po plebiscycie na Górnym Śląsku Niemcy zmuszeni byli do opuszczenia tego terenu, nie wątpili wówczas, że Polacy nie potrafią utrzymać gospodarczej i technicznej strony kopalni na takim poziomie, na jakim kopalnie te były pod zarządem niemieckim, i że po przejęciu przez inżynierów polskich kierownictwa kopalni cały przemysł górniczy śląski winien upaść.

Wbrew tym przewidywaniom, wbrew późniejszym również obawom, czy inżynier polski po upływie okresu przejściowego, gdy reszta Niemców opuści przemysł śląski, potrafi pokierować całością tej olbrzymiej maszyny, okazało się, że z chwilą objęcia kierownictwa kopalni przez Polaków rozpoczął się dla tego przemysłu okres świetnego jego rozwoju technicznego.

W przemyśle tym daje się przede wszystkim zaobserwować stały i bardzo duży wzrost wydajności



Ryc. 1. Średnia roczna produkcja w Polsce w latach 1922—1937.

pracy robotnika (ryc. 4). Wydajność ta wzrosła z górą trzykrotnie w porównaniu ze stanem, jaki miał miejsce w chwili objęcia przez Polskę Zagłębia węglowego, i jest obecnie o 60% wyższa, aniżeli w r. 1913, pomimo znacznego skrócenia czasu pracy. Pod względem wydajności pracy górnika jesteśmy na pierwszym miejscu w Europie.

Wzrost wydajności pracy zawdzięczamy zarówno uporządkowaniu naszych kopalni, jak i ich organizacji oraz podniesieniu poziomu technicznego urządzeń.

Postęp techniczny szedł równocześnie w dwóch kierunkach, a mianowicie w kierunku mechanizacji wydobywania i przewożenia węgla oraz w kierunku wyśzukania możliwie najodpowiedniejszych dla naszych warunków systemów eksploatacji.

Jeżeli chodzi o mechanizację kopalni, to zwrócono u nas główną uwagę na mechanizację przewożenia podziemnego, który jest jednym z najważniejszych czynników, wpływających zarówno na wysokość wydobywania kopalni, jak i wydajność pracy robotnika.

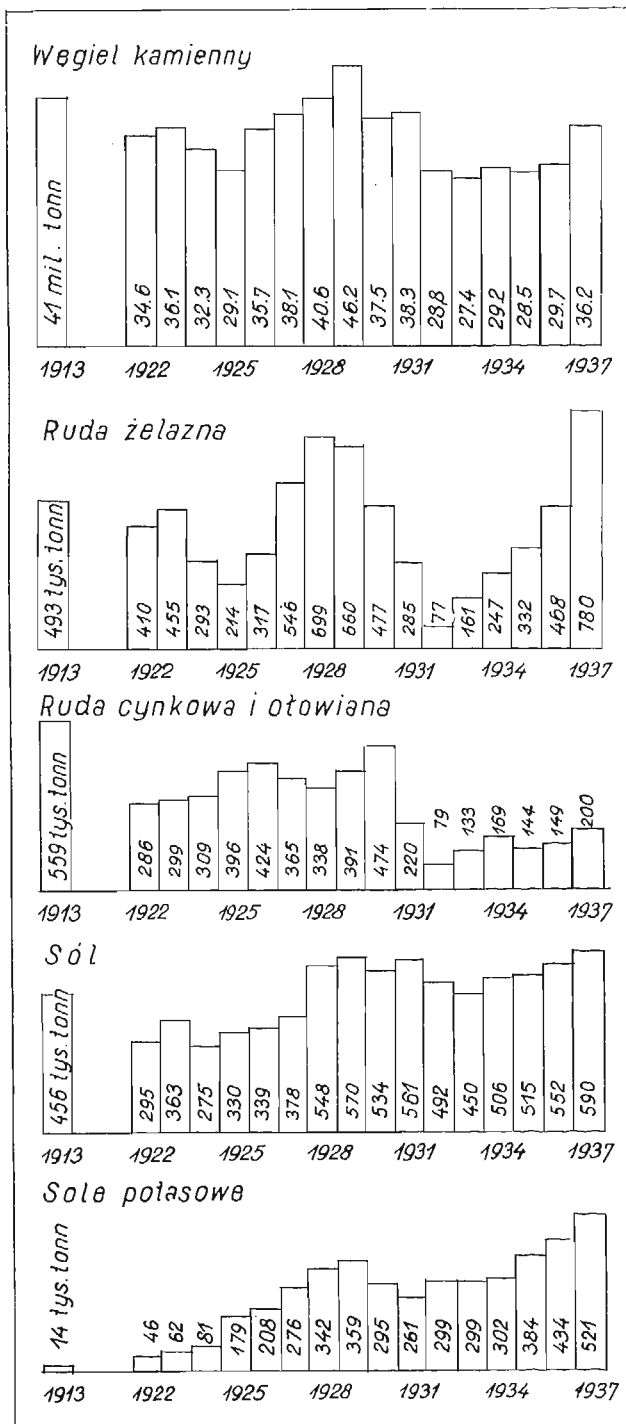
Równoległe ze wzrostem wydajności robotnika zwiększała się wybitnie zdolność wydobywcza naszych kopalni, ale niestety trudności zbytu węgla, zwłaszcza w okresie długotrwałego kryzysu gospodarczego, nie tylko że uniemożliwiły wzrost naszej produkcji, lecz przyczyniły się do pewnego jej spadku (ryc. 4) i do całkowitego lub częściowego unieruchomienia szeregu kopalni. Gdy w r. 1929 mieliśmy czynnych 98 kopalni węgla kamiennego, to w r. 1934 liczba ich spadła do 77, a w r. 1937 do 64.

Podobne zjawisko unieruchomienia kopalni w ostatnich latach widzimy nie tylko w Polsce, lecz i w innych krajach górniczych świata. Tak np. w Anglii liczba czynnych kopalni w r. 1920 wynosiła 2 838, w r. 1934 było ich 2 123. W Niemczech, w Zagłębiu Dolnośląskim liczba czynnych kopalni spadła z 20 w r. 1924 do 10 w r. 1933; w Zagłębiu Dolnosaskim liczba kopalni spadła w tym czasie z 23 na 12, a w Zagłębiu Ruhry z 271 na 157.

Produkcja roczna większości naszych kopalni wynosi 300 000 do 700 000 ton, wydobyć zaś najniżej niemieckim (na niemieckim G. Śląsku przekracza nawet 2 miliony ton. Przeciętne wydobywanie roczne polskich kopalni wynosi 566 tysięcy ton. Pod tym względem ustępujemy wprawdzie kopalniom niemieckim (na niemieckim G. Śląsku przeciętne wydobywanie kopalni wynosi ponad 1 milion ton), ale stoimy znacznie wyżej, aniżeli kopalnie angielskie, których średnie wydobywanie wynosi tylko nieco ponad 100 000 ton rocznie.

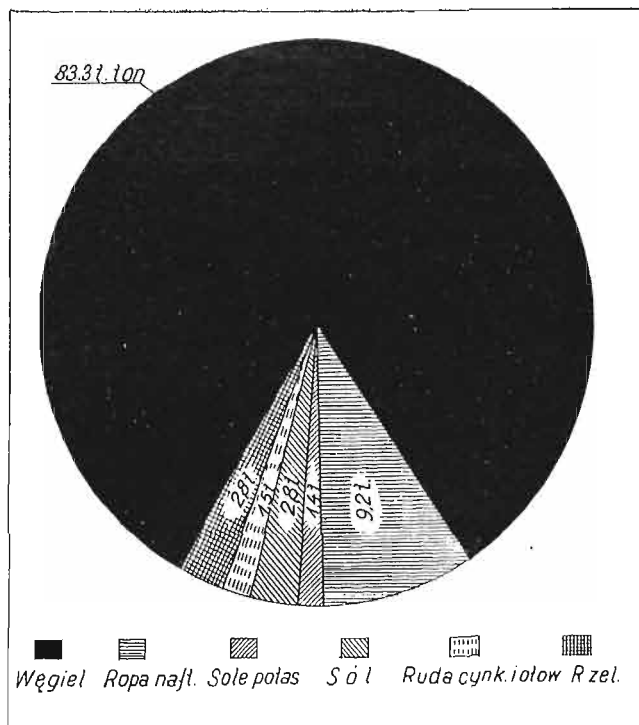
Pod względem technicznym kopalnie nasze stoją na ogół bardzo wysoko, a pod niektórymi względami górują nawet nad kopalniami zagranicznymi. Tak np. w większości wypadków węgiel eksploatuje się w ten sposób, że powstałe wskutek wybrania jego przestrzenie zawala się. Sposób ten powoduje w grubych pokładach węgla ogromne straty, gdyż ze względu na niebezpieczeństwo robót nie można tu wybierać wszystkiego węgla i z konieczności jest się zmuszonym pozostawiać w zawaliskach 30—40% węgla bezpowrotnie straconego; straty te w poszczególnych wypadkach sięgały u nas w dawnych latach nawet do 80%. Z chwilą wprowadzenia do górnictwa „podsadzki płynnej“, polega-

jącej na wypełnianiu powstałych na dole pustych przestrzeni piaskiem lub innym materiałem, transportowanym w rurach zapomocą wody, straty węgla zmniejszyły się do minimum (5—10%), zapasy kopalni wzrosły, przedłużony został czas ich istnienia, zmniejszył się do minimum wpływ eksploatacji na powierzchnię, która ulegała zawsze bardzo poważnym uszkodzeniom przy sposobie eksploatacji na zawal, zmniejszyła się ilość pożarów, które w górnictwie polskim odgrywają dużą rolę, i poprawiły się warunki pracy górnika. I w tym właśnie tkwi bardzo poważne gospodarcze znaczenie podsadzki płynnej, pomimo wysokich kosztów, jakie ona za-



Ryc. 3. Produkcja górnictwa w Polsce.





Ryc. 2. Przeciętna liczba robotników zatrudnionych w górnictwie polskim w latach 1931—1937.

sobą pociąga. Nadmienić należy, że ojczyzną i jedynym niemal terenem szerokiego stosowania podsadzki płynnej jest zagłębie węglowe Polskie, a zwłaszcza zagłębie Dąbrowskie.

Wydobyty z kopalni węgiel winien być przed sprzedaniem przesortowany na sortymenty o odpowiedniej wielkości kawałków, winien być również oczyszczony przez usunięcie z niego kamieni i innych domieszek. Wymagania odbiorców w tym kierunku są z każdym rokiem coraz większe, toteż kopalnie nasze musiałyby w omawianym okresie ulepszyć zarówno sortowanie, jak i wzbogacenie swych węgla (oddzielanie kamieni i przerostów). Na terenie Polskiego Zagłębia Węglowego powstało szereg nowoczesnych sortowni oraz płuczek i wialni węgla, w których wzbogaca się go za pomocą wody lub też powietrza.

Węgiel nasz jest doskonałym materiałem opałowym: zawiera na ogół małą ilość popiołu, posiada stosunkowo wysoką wartość cieplną (od 7 400 Kalorii w zachodniej części zagłębia do 5 000 Kal. — w Krakowskim), jest łatwo zapalny i daje stosunkowo mało dymu. Poza tym odznacza się on znaczną twardością, co jest bardzo cenną jego cechą zarówno przy samym zastosowaniu węgla, jak i przy transporcie.

Przed przyłączeniem Śląska Zaolziańskiego Polska posiadała małe tylko ilości węgla koksujących się, przy czym otrzymywany z niego koks odznacza się małą wytrzymałością na zgniatanie, co ogranicza w dużym stopniu jego zastosowanie. Dla celów hutniczych zmuszeni byliśmy sprowadzać koks metalurgiczny z zagranicy. W celu uniezależnienia się pod tym względem zwracano u nas dużą uwagę na poprawienie jakości koksu, a w ostatniej dobie powstał na Górnym Śląsku nowoczesny zakład flotacyjny, w którym z mało wartościowych szlamów węglowych udało się wydzielić węgiel o bardzo do-

brych własnościach koksowniczych. Dziś po odzyskaniu Śląska Zaolziańskiego jesteśmy już w posiadaniu koksującego się węgla o wartości cieplnej sięgającej do 8 200 Kal. Polska została wzbogacona o kilkanaście pięknie urządzonych kopalni, których produkcja dorównywa produkcji Zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego.

Może zdania z dziedzin przemysłowych nie jest tak ściśle związana z górnictwem węglowym, jak przemysł żelazny. Zagłębia węglowe są bez wyjątku siedzibą wysoko rozwiniętego przemysłu żelaznego i to nawet wówczas, gdy przemysł ten sprowadzać musi rudy z daleka. Tym się też tłumaczy, dlaczego hutnictwo żelazne skupione jest głównie na terenie naszego zagłębia węglowego.

Polska ruda żelazna należy do kategorii rud biednych o zawartości żelaza 30—40%, gdy tymczasem ruda szwedzka i południowo rosyjska zawiera 66—69%. Pomimo to eksploatacja naszych ubogich rud żelaznych opłaca się, a to zawdzięczając małej ich odległości od hut, wskutek czego koszty transportu wynoszą mały tylko odsetek kosztów ogólnych, gdy tymczasem koszty transportu rud zagranicznych wynoszą 60—70% ceny rynkowej samej rudy.

Największe z eksploatowanych naszych złóż rudy żelaznej — złożo częstochowskie, którego zasoby stanowią główne bogactwo Polski w tej dziedzinie, przedstawia się w postaci cienkich pokładów około 30 cm grubości, zalegających niegłęboko pod powierzchnią ziemi. Eksploatacja takiego złoża za pomocą dużych kopalni, jakimi są np. nasze kopalnie węgla kamiennego, nie rentowałaby się, dlatego też charakter naszego kopalnictwa rudy żelaznej jest zupełnie odmienny od charakteru kopalnictwa węglowego: złożo eksploatuje się tu za pomocą całego szeregu niedużych szybków przy zastosowaniu bardziej prymitywnych środków wydobywczych.

Spośród innych okręgów przemysłowych ruda żelazna jest eksploatowana w okręgu radomskim. Zasoby rudy żelaznej na G. Śląsku są obecnie prawie zupełnie wyczerpane.

W roku ubiegłym zarysowało się u nas b. duże zainteresowanie karpaccimi rudami żelaznymi. Rudy te znane były już w dawniejszych latach, to jednak złoża ich nie były dotychczas bliżej zbadane. Roboty poszukiwawcze, prowadzone od półtora roku, wykazały znaczne zasoby tych rud oraz odpowiednią dla celów hutniczych ich jakość. Warunki zalegania rud karpaccich nastrożać mogą jeszcze pewne wątpliwości co do rentowności ich eksploatacji, niemniej jednak liczyć się należy zupełnie poważnie z tym, że jeżeli nie teraz, to w niedalekiej może przyszłości staną się one terenem eksploatacji górniczej.

Rozwój przemysłu cynkowego w Polsce zawdzięczamy obecności złóż bogatych rud cynkowych w sąsiedztwie z kopalniami węgla kamiennego. Jeszcze przed kilku laty Polska pod względem wydobywania rud cynkowych zajmowała po Stanach Zjednoczonych i Australii trzecie miejsce wśród państw świata i pierwsze w Europie. Niestety zasoby bogatych rud cynkowych są już u nas na wyczerpaniu, biednych zaś nie opłaca się eksploatować ze względu na niską cenę cynku. Okoliczność ta jest jednym z głównych czynników spadku naszej produkcji cynku.

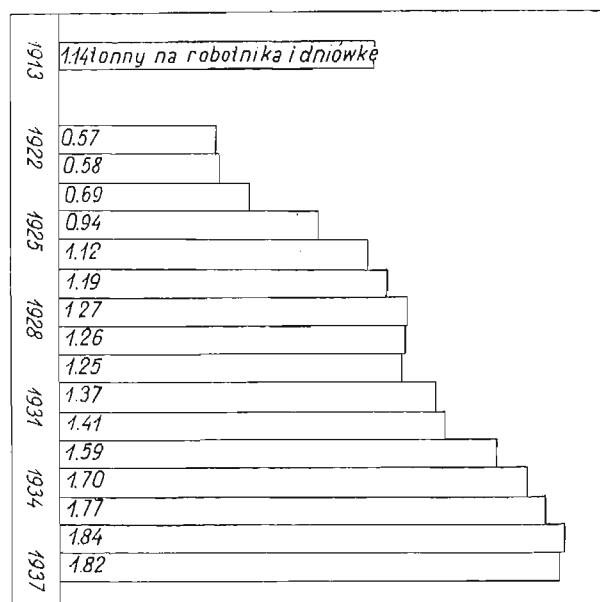
Łącznie z rudą cynkową jest wydobywana ruda

olowiana, która następnie jest oddzielona w zakładzie przerobczym. Największe nasze kopalnie rudy cynkowo-olowianej są na Górnym Śląsku, a czołowe miejsce wśród nich zajmuje kopalnia „Orzeł Biały”. W czasach już Polski Odrodzonej zakład przerobczy przy tej kopalni został gruntownie przebudowany, a oprócz płukania zastosowano w nim również i flotację rudy. Zakład ten jest największym tego rodzaju zakładem nie tylko w Polsce, lecz nawet w Europie.

Już w czasach Polski Odrodzonej zaczęła pomyslnie i szybko rozwijać się nowa gałąź górnictwa na naszych złożach soli potasowych. Jakkolwiek młody ten przemysł górniczy zapoczątkowany był na kopalni w Kałuszu jeszcze przed wojną światową, to jednak w czasie jej trwania został w znacznej mierze zniszczony, a produkcja jego spadła do zera. Dziś, zawdzięczając uruchomieniu 3-ich kopalni, zbudowaniu zakładu koncentracyjnego oraz zbadaniu dalszych złóż, przemysł ten przedstawia się już bardzo pokąźnie tak pod względem wydobycia (ryc. 3) i możliwości dalszego rozwoju, jak i stanu technicznego naszych kopalni.

Posiadanie własnego przemysłu potasowego przyczyniło się już nawet w pierwszych latach istnienia do uniezależnienia Polski od francusko-niemieckiego porozumienia potasowego, które stworzyło monopol na rynku światowym, czerpiąc ogromne zyski z rolnictwa całego świata.

Jak wynika z pobieżnego powyższego przeglądu bogactwa mineralnego Polski oraz stanu polskiego przemysłu górniczego, państwo nasze pod względem górnictwa zajmuje jedno z poważniejszych miejsc w świecie. Górnictwo zaś nie tylko samo przez się ma wpływ na aktywność bilansu handlowego państwa, lecz jest ono jednocześnie istotną podstawą



Ryc. 4. Wydajność pracy robotnika w polskich kopalniach węgla.

rozwoju w pierwszym rządzie przemysłu hutniczego. W państwie zaś, w którym przemysł górniczy i hutniczy stoją na wysokim poziomie, a zwłaszcza w państwie, posiadającym własny węgiel, żelazo i ropę, rozwijać się może każda inna gałąź wytwórczości przemysłowej bez konieczności sprowadzania tych podstawowych produktów z zagranicy. Okoliczność ta, obok decydującego wpływu na podniesienie bogactwa narodowego, jest jednocześnie podstawowym czynnikiem siły i niezależności państwa.

INŻ. Z. BIELSKI
Prof. Akademii Górniczej.

Dwudziestolecie niepodległości Polski w polskim kopalnictwie naftowym

W obrębie ziem polskich znalazły się, między innymi kopalniami, także złoża ropy naftowej, rozmieszczone u północnych zboczy Karpat.

W chwili powstania Państwa Polskiego kopalnie te były prawie bez wyjątku własnością obcego, przeważnie wiedeńsko-niemieckiego kapitału, z nikłym tylko udziałem kapitału polskiego lub powiedzmy... krajowego.

O ile właścicielami kopalń byli finansiersi zagraniczni, sprawujący naczelny zarząd nimi, o tyle na miejscu, w kraju pracował prawie bez wyjątku element polski, zwłaszcza w dziedzinie technicznej.

Drugi wielki dział przemysłu naftowego, a mianowicie przeróbka surowca wydobytego w kopalniach, czyli rafinerie, znajdowały się prawie bez wyjątku za granicą kraju i były prowadzone przez obco-krajowców.

Polskie kopalnie ropy znajdujące się w tych samych rękach co i zagraniczne rafinerie, przynosiły przed wojną tak znaczne korzyści swoim właścicie-

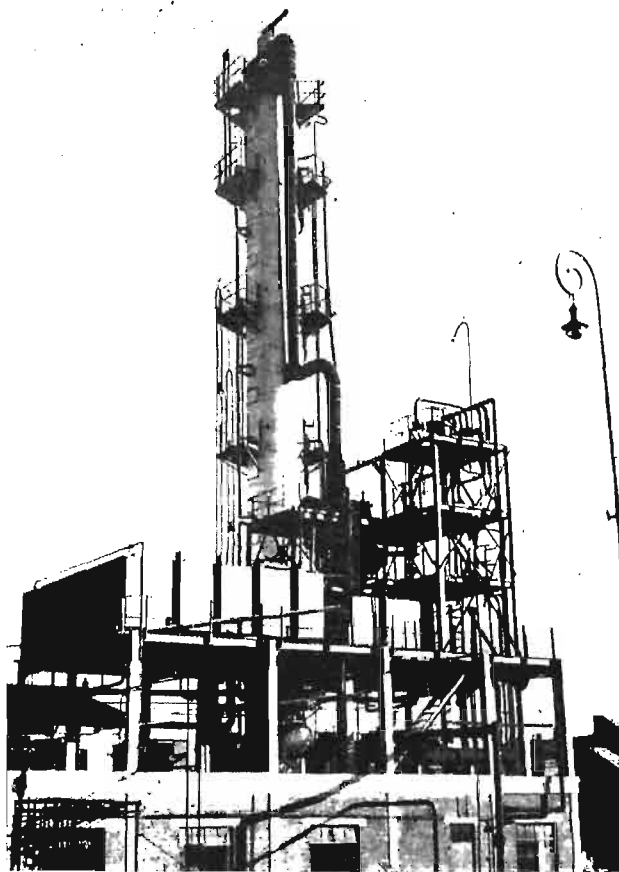
lom, że nie zachodziła potrzeba podnoszenia technicznego ich stanu, który zresztą, w owym czasie nie znajdował się bardzo poniżej przeciętnego światowego poziomu.

Podczas wojny nasz przemysł naftowy, dostarczający tak ważnego materiału wojennego, był cały czas zarządzany przez władze wojskowe, których staraniem było wydobyć maksimum produkcji przy minimalnym zużyciu materiałów technicznych i pracy ludzkiej, nie był to zatem okres postępowej i wynalazczej pracy technicznej.

W tym jednak okresie w St. Zj. Am. Płn., w których wojny nie było, a które dostarczały benzyny i smarów wojskowej koalicji, wzrasta twórcza praca techniczna, dzięki której technika kopalnictwa naftowego zmieniła całkowicie swoje oblicze. Powstały nowe teorie, nowe poglądy i nowe sposoby pracy, zwłaszcza w dziedzinie wydobywania ropy z podziemnych złóż.

Po wojnie nastąpiło w polskim przemyśle nafto-

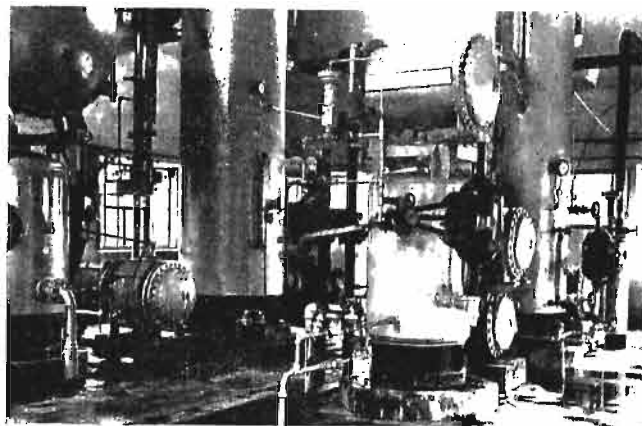




Ryc. 1.



Ryc. 2.



Ryc. 3.

wym bardzo gwałtowne przegrupowanie własności, względnie zaangażowanego w nim kapitału.

Wskutek nowego politycznego oblicza Europy, niemieckie prawa własności znalazły się nagle w rękach prawie wyłącznie francuskich.

Kapitał francuski, który przed wojną prawie wcale nie interesował się przemysłem naftowym znalazł się na terenie dla siebie zupełnie obcej działalności, i musiał z konieczności przejść przez okres praktyki, który był o tyle dłuższy, że niestety kapitał ten opierał się początkowo na bardzo nieodpowiednich krajowych doradcach.

Okoliczności te sprawiły, że o ile już przed wojną technika nasza stała poniżej poziomu światowej, o tyle bezpośrednio po niej i w pierwszych latach rządów polskich cofnęliśmy się jeszcze bardziej.

Zastój ten był tym fatalniejszy w skutkach, że wytwórczość naszych kopalń spadała stale, obniżając rentowność przedsiębiorstw naftowych.

Jedną z charakterystycznych cech powojennych stosunków była duża ilość młodych ludzi, którym kilkoletnia służba frontowa nie pozwoliła ukończyć zaczętych studiów wyższych. Ludzie ci, rzucili się w znacznej liczbie do pracy w kopalnictwie naftowym, stanowiąc rzadko dawniej widywany napływ ludzi inteligentnych. Także i inżynierowie z pełnymi studiami chętniej niż przed wojną szukali pracy w tym zawodzie i znajdowali ją.

Okoliczność ta wpłynęła bardzo dodatnio na wzniesienie poziomu technicznej pracy w naszym kopalnictwie naftowym. Wzniesienie to zaznacza się kilku etapami, o jednakowo doniosłym znaczeniu, które przytaczamy w porządku chronologicznym, nie cełującymi bynajmniej ważności każdej z tych technicznych zdobyczy.

Racjonalizacja gospodarki cieplnej, polegająca na usunięciu rozpowszechnionego marnotrawstwa pary z jednej, oraz na poprawieniu procesu spalania ropy względnie gazów w kotłach, z drugiej strony.

Prace te rozpoczęte w roku 1921, poprawiając stale warunki opalu kotłów i zużywania pary doprowadziły do obniżenia w roku 1937 ilości zużywanego gazu na jednostkę energii o 71.5% co jest z pewnością cyfrą godną zapamiętania.

Drugą z kolei zdobyczą jest ściśle określenie jakości materiałów używanych do wyrobu narzędzi i urządzeń wiertniczych, oraz zorganizowanie kontroli ich wyrobu. Jako skutek uzyskaliśmy znaczny spadek tzw. zagwoźdżeń przy wierceniach, a tym samym obniżenie ich kosztów.

Z kolei należy wymienić zastąpienie bardzo już przestarzałej „kanadyjki“, lepszym sposobem wiercenia na linie. Zdobyć ta obniżyła czas wiercenia do 25% dawnego, co się równa znacznemu obniżeniu kosztów wiercenia.

Ryc. 1. Nowoczesna destylacja rurowo-wieżowa (pipe-still) rafinerii „Gazy Ziemie“, Spółki Akcyjnej dla przemysłu naftowego we Lwowie.

Ryc. 2. Hala adsorberów fabryki gazoliny „Gracia“ Konc. naft. „Małopolska“ w Boryslawiu.

Ryc. 3. Stabilizatornia gazoliny i wytwórnia skroplonego gazu t. zw. eteryny (propan i butan) w fabryce gazoliny i eteryny „Gracia“ Konc. Naft. „Małopolska“ w Boryslawiu.





Krajobraz naftowy Chomotówka — Rypuc. Zagłębie naftowe Rypnięskie, szyby Koncernu „Małopolska“.

Wprowadzenie niektórych amerykańskich, ulepszonych sposobów wydobywania ropy ze złoża przez otwory wiertnicze. W tej dziedzinie postęp jest niestety najmniejszy, zaznacza się jednak coraz bardziej.

Rozpowszechnienie uzyskiwania gazoliny z gazów naftowych, oraz tzw. „płynnych gazów“ (Gazol, Eteryna) z gazoliny. Nowa ta gałąź produkcji naszych kopalń przyczyniła się walcie do podniesienia ich rentowności.

Wreszcie uracjonalnienie czyszczenia emulsyj ropnych, co obniżyło koszty tych czynności i zaoszczędziło bardzo znaczne ilości benzyny poprzednio marnowanej.

Można bez przesady stwierdzić, że bez wymienionych wyżej ulepszeń, wzgl. nowości nasze kopalnictwo naftowe, przy obecnej swojej wydajności, byłoby tak dalece deficytowe, że podtrzymywanie jego ruchu nie byłoby możliwe. Innymi słowy, ulepszenia dokonane w ostatnim dwudziestoleciu uratowały polskie kopalnictwo naftowe od zaniku.

W sprawie rafinerii należy stwierdzić, że sprawność ich przewyższa więcej niż dwukrotnie wytwórczość surowca, oraz że pewna ilość zakładów jest nadzwyczajnie zacofanych, źle urządzonych, wyrabiających bardzo lichy towar. Oprócz nich istnieje kilka dużych zakładów, które są częściowo zaopatrzone w najnowszą aparaturę pracującą do wyrobu benzyny z ciężkich olejów. Niektóre zakłady wyrabiają smary o jakości w niczym nie ustępujące najlepszym wyrobom zagranicznym i odpowiadające najdalej posuniętym wymaganiom lotnictwa. Od kilku lat wyrabia się u nas również czystą, apteczną wazelinę oraz leczniczą parafinę płynną.

Mimo te korzystne prace techniczne w dziedzinie kopalnictwa i rafinerii produkcja ropy spada u nas stale i znajduje się obecnie poniżej 25% maksymalnej naszej wytwórczości, osiągniętej w roku 1909 i wynoszącej 208 tysięcy 10 tonowych cystern

ropy. Wytwórczość roku 1937 wyniosła 50 tysięcy cystern. Tak olbrzymi spadek napawa społeczeństwo uzasadnioną obawą o przyszłość naszego przemysłu naftowego, którego znaczenie dla obronności Państwa jest powszechnie znane.

Po bliższym rozpatrzeniu wykazów produkcji widzimy, że kopalnie nasze dadzą się podzielić na dwie grupy: zagłębie boryslawskie, będące najbogatszym złożem i inne kopalnie.

Borysław wydał w roku 1921, a więc w początkach państwowości polskiej 56 365 cystern czyli 80% ogólnej wytwórczości, podczas gdy pozostałe kopalnie dostarczyły tylko 13 922 cystern. Od tego czasu wytwórczość boryslawskiego zagłębia spada prawie stale z drobnymi wzniesieniami, podczas gdy inne kopalnie wykazują stale wzrastającą produkcję. W roku 1937 Borysław wydał już tylko 25 886 cystern czyli 52% całkowitej wydajności, i spadł od roku 1921 o 56%, podczas gdy wydajność innych kopalni wyniosła 24 244 cystern, czyli wzrosła w ciągu 16 lat o 44%.

Widzimy zatem, że o ile najgłówniejsze nasze zagłębie wykazuje cechy niewątpliwego wyczerpania, o tyle inne kopalnie, a zwłaszcza położone w centralnej Małopolsce, w okolicach Jasła i Krosna, a zatem w C. O. P-ie, wykazują duże możliwości rozwoju.

Korzystne wyniki zachodnio-małopolskich kopalni nie powinny jednak usypiać naszej czujności i uprawniać nas do przypuszczenia, że wzrost wydajności tych kopalni potrafi pokryć wzrastające stale wewnętrzne zapotrzebowanie produktów naftowych. Tak nie jest i przemysł nasz załamać się niewątpliwie o ile nie odkryjemy w najbliższej przyszłości nowych bogatych złóż roponośnych.

Czy mamy widoki na znalezienie ich na obszarach Polski? Dotychczas żaden z naszych i obcych geologów znających Polskę nie powążył się twierdzić, że takie przewidywania są nieuzasadnione. Przeciwnie, możliwości odkrycia nowych nieznanych dotąd



złóż roponośnych istnieją i można je podzielić na dwie grupy.

Do pierwszej należy zaliczyć węgłne złoża mogące się znajdować na obszarach naszych starych kopalń, w głębokościach znacznych dochodzących do 2 000, a nawet 3 000 m.

Do drugiej zalicza się zachodnio-małopolskie przedgórze i t. zw. Polski Niż. Na obu tych obszarach należałoby odwiedzić kilkadziesiąt otworów o głębokości jak poprzednio wymienione, poprzedzwszy te wiercenia szczegółowymi pracami geologicznymi i geofizycznymi.

Wiercenia te z natury rzeczy pochłoną olbrzymie, wielomilionowe kwoty, których nam przemysł naftowy nie jest w stanie dostarczyć. Część tego funduszu powinni złożyć spożywczy produktów naftowych przez nieznaczne podwyższenie ich cen, część możnaby uzyskać od właścicieli procentów brutto, a stworzony w ten sposób fundusz miałby służyć wyłącznie pracom badawczym i wierceniom poszukiwawczym nowych złóż naftowych.

Inż. STEFAN CZARNOCKI
Prof. Akademii Górniczej.

NOWE ODKRYCIE W DZIEDZINIE ZŁÓŻ SUROWCÓW MINERALNYCH W POLSCE

W artykule niniejszym przedstawiam względnie bogaty jak na nasze stosunki plon prac geologiczno-poszukiwawczych w paru latach ostatnich i na tym zdobytym przez polską geologię terenie postaram się naszkicować pewne wytyczne dla dalszej akcji.

Przejdę teraz do kolejnego przeglądu naszej sytuacji w dziedzinie poszczególnych surowców mineralnych.

WĘGIEL KAMIENNY.

W tej dziedzinie muszę podkreślić znaczenie dwóch faktów które miały miejsce w ostatnim okresie czasu: 1) przyłączenie części Śląska Zaolziańskiego; 2) odkrycie złóż węgla kamiennego na wschodzie Polski.

Przyłączenie Śląska Zaolziańskiego dało nam około 4¹/₂ miliarda t. węgla do głębokości 1 000 m. Podnosi to cyfrę naszych zasobów szacowanych dotąd na 55—60 miliardów t., prawie o 80%.

W naszej sytuacji wydaje mi się ważniejszym nie stwierdzenie ile węgla otrzymaliśmy, ale kwestia jakości tego węgla. Czy otrzymaliśmy te gatunki węgla, których nam było dotąd brak, chodzi tu przede wszystkim o dobre węgle koksownicze.

Gdy oznaczymy na mapie różnymi znakami kopalnie całego Śląska Zaolziańskiego, to zobaczymy, że posuwając się z zachodu na wschód mamy stopniowe przejście od węgla chudych do koksowniczych, następnie gazowych, wreszcie gazowo-płomiennych. Jest to zjawisko idące w parze z regionalną budową geologiczną, ze słabnącym wpływem ciśnienia tektonicznego idącego z zachodu od Sudetów. W skrajnie wschodniej części obszaru, widzimy znów pasmo węgla koksowniczych, a następnie gazowych. Jest to wpływ lokalnego czynnika tektonicznego w postaci

funduszem tym powinien zarządzać pod kontrolą M. P. i H. fachowy a bezstronny czynnik państwowy, jakim jest Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, na podstawie uchwały się mającego statutu.

Mamy prawo wymagać, aby fundusz ten był również zasilany przez budżet państwowy, któryłoży olbrzymie kwoty na rozbudowę przemysłu wojennego w COP-ie, pod hasłem wzmocnienia obronności Państwa.

Dzisiejsza technika wojenna poucza nas, że produkty naftowe nie są mniej ważnym materiałem wojennym niż broń i amunicja, oraz żywność dla żołnierza, i ta okoliczność uprawnia przemysł naftowy do oczekiwania, iż Władze Państwowe nie zaniedbają niczego, aby pobudzić do życia zalamujący się polski przemysł naftowy, pamiętając o słowach wypowiedzianych podczas wojny przez wielkiego męża stanu Clemenceau: „Jedna kropla benzyny jest tyle warta co jedna kropla krwi“.

ciśnienia ze strony przewalonego ku wschodowi siodła Orłowskiego.

Śledząc na mapie przebieg nowoustanalonej granicy, widzimy, że kopalnie z najlepszym węglem koksowniczym pozostały u Czechów. Do nas odeszły kopalnie w których tylko część pokładów zawiera węgiel koksowniczy, przy czym są to węgle o najwyższej, według norm przyjmowanych przez Czechów dla tej grupy, zawartości cz. lotnych: 26—30%. Taki jest stan faktyczny. Istnieją uzasadnione nadzieje, że odpowiednio skierowane prace poszukiwawcze mogą doprowadzić i w naszej części obszaru do odkrycia węgla koksowniczych w większej ilości i w lepszym gatunku.

O ile to pierwsze pomyślnie wydarzenie (przyłączenie Śląska Zaolziańskiego) w dziedzinie węglowej jest tryumfem polityki polskiej, o tyle drugie odkrycie węgla kamiennego na wschodzie jest sukcesem polskiej geologii.

Od 1935 r. mówiono o tych teoretycznych przesłankach geologicznych, które pozwalają przypuszczać, że w zachodniej części obszaru wołyńskiego i przylegających ziemiach znajduje się karbon produktywny. Wykonane w ciągu paru lat ostatnich systematyczne prace poszukiwawcze Wspólnoty Interesów, pod naukowym kierownictwem prof. Lwowskiego Uniwersytetu J. Samsonowicza, doprowadziły w roku bieżącym do stwierdzenia rzeczywiście obecności tu pokładów węgla kamiennego. Jest to fakt o wielkiej doniosłości.

Należy też wspomnieć, że latem roku bieżącego przystąpiono do głębień otworu poszukiwawczego za karbonem w otoczeniu Gór Świętokrzyskich. Punkt wiercenia został wybrany w północno-zachodnim obramowaniu tych gór. Prócz ewentualnego karbonu produktywnego może być spotkany w tym otworze i nadległy cełsztyń solonośny.



WĘGIEL BRUNATNY

W tej dziedzinie nie mam do zakomunikowania żadnych donioślejszych osiągnięć. Chcę tylko podkreślić wagę naszych złóż węgla brunatnego w związku z naszą niezbyt pomyślną sytuacją w dziedzinie naftowej, o czym będę mówić za chwilę. Stawia to na porządku dziennym kwestię otrzymywania tzw. produktów naftowych z węgla. Otóż chcę zaznaczyć, że w Niemczech, gdzie najwięcej bodaj jest rozbudowany ten dział przemysłu, około 60% zdolności przerobczej odnośnych fabryk jest oparte na złożach węgla brunatnego.

ROPA NAFTOWA.

Naszą sytuację w tej dziedzinie ilustrują dwie linie, z których jedna będzie linią naszej produkcji, druga zaś linią konsumpcji wewnętrznej. Gdy je wykreślimy to zobaczymy przede wszystkim stały spadek linii produkcji.

Zestawienie zaś tych linii daje obraz następujący.

Do r. 1930 konsumpcja krajowa rosła i wobec spadku produkcji odnośne krzywe dążyły do przecięcia jedna z drugą; przepowiadano wówczas, że nastąpi to za parę lat. W tym nieszczęściu dopomogło drugie nieszczęście, mianowicie ogólny kryzys i w związku z tym szczególnie ostro zaznaczająca się u nas demokratyzacja kraju. Krzywa konsumpcji poszła w dół i do roku 1934 spadała niemal matematycznie równoległe z krzywą produkcji. Poczynając od tego roku krzywa konsumpcji znów poczęła się podnosić i znów zarysowuje się niebezpieczeństwo przecięcia jej z wciąż spadającą linią produkcji.

Jedyne oczywiście wyjście z tej sytuacji jest podniesienie produkcji.

Zaznaczam od razu, że nie będę wcale w tym miejscu poruszać kwestji otrzymywania produktów naftowych z węgla, lub też używania tzw. mieszanek spirytusowych. Co do możliwości użycia do tego celu naszych węgli, szczególnie brunatnych, wspomniałem w paru słowach wyżej. Zaznaczę jednak, że w Niemczech — ojczyźnie wszelkich metod otrzymywania paliwa płynnego z węgla, gdzie są niezmiernie rozbudowane odnośne fabryki, są jednak wydawane jednocześnie bardzo znaczne sumy na poszukiwanie pól naftowych. Widać z tego, że zagadnienie to, choć załatwione pomyślnie pod względem technicznym, jest dalekie od rozwiązania w płaszczyźnie ekonomicznej.

Co do mieszanek spirytusowych, to wspomnę tylko, że tą drogą można dopomóc do pewnego stopnia do rozwiązania zagadnienia kryzysu benzynowego, lecz nie daje to jednak rozstrzygnięcia na odcinku innego również ważnego produktu naftowego, jakim są oleje smarowe wszelkiego rodzaju.

Jak się przedstawiają możliwości rozwoju wydobycia ropy naftowej w Polsce?

Wszystkie prace w obrębie znanych terenów naftowych nie rozwiążą zagadnienia zabezpieczenia produkcji naftowej na przyszłość. Nie rozwiążą dlatego, że zasoby naszych znanych złóż są nieduże. Przy całej trudności obliczeń zasobów naftowych robiono parokrotnie próby obliczeń rezerw w terenach zbadanych i wypadło, że przy obecnej wysokości produkcji tych rezerw starczy na lat 10—15...

Ten stan rzeczy sam przez się nie jest groźny.

Przemysł naftowy ma to do siebie w przeciwieństwie do innych przemysłów górniczych, że nigdy prawie nie jest dostatecznie zabezpieczony odpowiednio zbadanymi rezerwami.

Jeśli weźmiemy na przykład St. Zjednoczone Ameryki Północnej, to tam od lat przeszło 20-tu zawsze się słyszy, że obliczonych zasobów wystarczy na lat kilkanaście lub dwadzieścia parę. Tymczasem wydobyte w tym kraju stale się zwiększa i wyczerpania złóż nie ma. Tłómaczy się to prosto, a mianowicie, że są prowadzone intensywne poszukiwania, które, w miarę wyeksploatowania złóż znanych, dostarczają przemysłowi nowych obiektów eksploatacyjnych.

Dla tego też i obecnie zapewne w St. Zjednoczonych nie przejmują się zbyt tym, że według ostatniego obliczenia światowych zasobów ropy naftowej, wykonanego w r. 1937, wypada, że znanych zasobów wystarczyłoby przy obecnej produkcji St. Zjednoczonych na 11 lat.

Rzecz w tym, aby były tereny zasługujące na poszukiwania i żeby te poszukiwania odpowiednio energicznie były prowadzone.

Jak się teraz u nas sprawa ta przedstawia?

Musimy wydzielić z punktu widzenia poszukiwań nowych złóż naftowych następujące 4 obszary: 1) Karpaty; 2) Przedgórze Karpat; 3) Obszar Wielkopolsko-Kujawski i 4) Obszar Wschodni.

W obszarze Karpackim wysuwa się nadal na czoło zagadnienie poszukiwania wzdłuż brzegu Karpat w celu znalezienia terenu naftowego możliwie zbliżonego do warunków boryslawskich.

Co do Przedgórze Karpat w prawdziwym znaczeniu tego słowa, to tu były wykonywane w ciągu lat ostatnich dość intensywne prace poszukiwawcze, które doprowadziły do odkrycia nowych złóż gazowych, lecz z punktu widzenia naftowego były negatywne. Choć w świetle tych poszukiwań możliwości naftowe wydają się ograniczone, trzeba jednak kontynuować prace, sięgając głębiej warstw gazonośnych i obejmując poszukiwaniami mało dotąd zbadane Przedgórze Zachodnie.

Trzeci nasz obszar poszukiwawczy obejmujący Wielkopolskę i Kujawy stanowi zupełnie odrębną prowincję naftową.

Pod względem stratygraficznym możemy tu łączyć nadzieje naftowe z utworami mezozoicznymi, a może i z cechsztynem.

Z punktu widzenia tektonicznego oczekujemy złóż w pobliżu tzw. słupów solnych. Jest to więc obszar przedstawiający analogię ze znanymi złożami Hanowerskimi. Obszar ten jest obecnie obiektem poszukiwań. Ze względu na nader małą ilość odsłonięć zastosowano tu szeroko metody geofizyczne (metody: grawimetryczne, magnetyczne i sejsmiczne) obecnie w pobliżu Pakości (około Barcina) został założony pierwszy otwór poszukiwawczy, który wywołał tyle szumu w prasie.

Celem tego wiercenia jest sprawdzenie wyników badań geofizycznych, według których możemy się w tym miejscu spotkać z nowym, dotąd nie znanym, słupem solnym. Nie ma więc to wiercenie charakteru poszukiwawczego bezpośrednio za naftą.

Należy w tym miejscu wspomnieć o zagadnieniu Wójczy; są tam znane od lat kilkudziesięciu nieznaczne wystąpienia ropy naftowej. Zagadnienie Wójczy



z punktu widzenia głębokiej mezozoiczno-cechsztyńskiej ropy naftowej jest postawione i będzie wymagać wcześniej czy później swego rozwiązania. Jest to zagadnienie niezmiernie trudne i typowo „problemowe“, oparte na pewnych przesłankach natury teoretyczno-geologicznej. Należy więc ono do kategorii tych prac poszukiwawczych, które powinien wykonywać Państwowy Instytut Geologiczny.

Jeszcze bardziej „problemowy“ teoretyczny charakter nosi zagadnienie naftowe w stosunku do naszych kresów wschodnich.

Nasuwać się tu pewne analogie z zachodnim zboczem Uralu, gdzie w podobnych poniekąd warunkach zostały spotkane ostatnio dość bogate złoża naftowe. Pewnym wzmocnieniem tej analogii jest stwierdzenie przed dwoma laty w płytkich otworach na Wołyniu śladów bitumicznych. Należy też wspomnieć o Ukrainie Sowieckiej, gdzie w warunkach geologicznych, zbliżonych do naszych stwierdzono ostatnio występowania ropy naftowej.

Obszar ten wymaga przede wszystkim badań geofizycznych, które pozwolą dopiero wydzielić tereny, zasługujące na specjalną uwagę.

Widzimy więc, że w dziedzinie ropy naftowej mamy pewne możliwości dla dalszego rozwoju. Potrzebne są intensywne i systematyczne prace badawcze: geologiczne, geofizyczne i poszukiwawczo-wiertnicze.

GAZY ZIEMNE.

Zagadnienie należytego wykorzystania naszych gazów ziemnych wysunęło się w ostatnich latach na jedno z czołowych miejsc w naszym życiu gospodarczym. Zrobiono też dużo w sprawie wyjaśnienia naszych rezerw gazowych.

Złoża te występują: a) w Karpatach i b) na Przedgórzu Karpat.

W Karpatach obszar jasielski posiada znaczne i od dawna eksploatowane złoża gazowe, związane z siodłem Potoku, głównie z jego częścią zachodnią, bliższą od Jasła. Gazy są mokre, tj. dają pewne ilości gazoliny. Początkowe ciśnienie około 115 at.

Obliczenie rezerw wykonane w 1937 r. dało cyfrę około $4\frac{1}{2}$ miliarda m^3 , do ciśnienia 1 at.

Wobec tego, że antyklina Potoka zawiera nie tylko gaz, lecz i naftę, należy dążyć do zbadania peryferii siodła dla wyjaśnienia, jak daleko sięgają gazy i gdzie zaczyna się złożo naftowe. Dotychczasowe szyby są umieszczone prawie wszystkie wzdłuż osiowej części siodła.

Na Przedgórzu Karpat złoża gazowe są związane z utworami mioceńskimi.

Najwięcej znanym obszarem jest tu Daszawa. Wykonane w roku bieżącym obliczenie zasobów Daszawy dało 10,6 miliardów m^3 do ciśnienia 1 at.

Gazy Daszawy są naogół suche i zawierają tylko nieznaczne ilości cięższych węglowodorów.

W ostatnich latach zostały wykonane na Przedgórzu dość liczne roboty poszukiwawcze na przedłużeniu pasma Daszawy w jedną i drugą stronę; na zachód do rzeki Tyśmienicy i na wschód do Kałusza. W szeregu wierceń zostały spotkane gazy. Na wschodnim krańcu naszego Przedgórza, w okolicach Kosowa zostało, jak wiadomo ostatnio odkryte również złożo gazowe.

Na przeciwległym zachodnim krańcu przedgórza

w okolicach Tarnowa-Dębicy odkryto również gazy w kilku otworach poszukiwawczych.

Widzimy więc, że pod względem gazów ziemnych sytuacja nasza kształtuje się dość pomyślnie.

Wobec tego, że w naszej gospodarce narodowej z gazami ziemnymi są łączone coraz to szersze plany należy:

a) prowadzić intensywnie poszukiwania nowych złóż i badania znanych,

b) utrzymywać pewną równowagę między zbadanymi zasobami złóż, a użytkowaniem gazów, tak by to ostatnie odbywało się w ramach ustalonego planu.

RUDY ŻELAZNE.

Maksymalne wydobycie naszych rud żelaznych w okresie przedkryzysowym doszło do 700 000 ton (1928 r.). W czasie kryzysu spadło nagle do 77 000 ton (1932 r.). W latach ostatnich wydobycie stale wzrasta i w r. 1937 osiągnęło cyfrę 780 000 ton (nie licząc rud darniowych).

Dlatego też ostatnich parę lat przeszło u nas pod znakiem wielkiego zainteresowania problemem zasobów rud żelaznych. Został wykonany szereg prac rejestracyjnych i poszukiwawczych przez Państwowy Instytut Geologiczny i poszczególne przedsiębiorstwa.

Główne prace miały na celu odnalezienie rud możliwie bogatych, w stosunku do naszych przeciętnych.

Prace te obejmowały dwa obszary:

1) Dalszy ku NW ciąg pasma żelaziaków brunatnych znanych w okolicy Tychowa i Rogowa, a dalej ku N w Koryciskach. Odkryto tu parę nowych złóż.

2) Jako osobny typ, należy wymienić złożo w Rudkach pod Słupią Nową.

Złożo to jest związane z dyslokacją poprzeczną. Wzdłuż tej dyslokacji w drodze metasomatozy część dolomitów została zamieniona w dość bogaty syderyt, zawierający po prażeniu około 60% żelaza.

Są tu prowadzone przez P. I. G. od 2 lat prace poszukiwawcze, które pozwolą bliżej określić zasoby tych cennych rud, jedynych jak dotąd, które mogą nam zastąpić częściowo importowane bogate rudy żelazne. Prace te dały pomyślnie wyniki praktyczne.

Poza tymi dwoma najciekawszymi obszarami były prowadzone ostatnio poszukiwania w pobliżu Wielunia; stwierdziły one że pasmo rudonośne ciągnie się poza dotychczas przyjmowaną jego północną granicę.

W ostatnim roku wywołał duże zainteresowanie Karpacki obszar rudonośny. Znajduje się on dotąd wyłącznie w stadium robót poszukiwawczych.

Rudy karpackie znajdują się w tak zw. fliszu karpackim w warstwach eoceńskich i kredowych. Rudy te tworzą lawice syderytów, niezbyt grube i nieregularne, są to raczej płaskury o większych lub mniejszych wymiarach. Prócz tego mamy skupienia sferysyderytów.

Złoża te były w ubiegłym stuleciu przedmiotem dość intensywnej eksploatacji. Następnie przy zmiennej koniunkturze hutniczej nie wzbudzały one przez lat 50 przemysłowego zainteresowania. W roku 1937 w związku ze wzmożeniem zapotrzebowaniem na rudy żelazne rozpoczęto tu prace poszukiwawcze.

Ze względu na swój charakter, złoża te nadają się do odbudowy na odkrywkę.



Kwestia rentowności eksploatacji zbadanych złóż przy obecnych warunkach jest przedmiotem dyskusji.

Na korzyść tego obszaru rudonośnego przemawiają: jego położenie geograficzne, następnie względna łatwość uruchomienia w razie potrzeby większych robót odkrywkowych. Wreszcie plusem tych rud jest ich jakość; choć nie są one zbyt bogate w żelazo, są zato rudami zasadowymi, a więc mogą służyć jako odpowiednia domieszka do kwaśnych rud obszaru radomsko-kieleckiego.

RUDY MANGANOWE.

Całe nasze zapotrzebowanie tych rud jest pokrywane przez import. Ten stan rzeczy wywołuje oczywiście zainteresowanie naszymi złożami rud manganowych.

Występują one w dwóch obszarach: 1) w Karpatach fliszowych i 2) w górach Czywczyńskich, znajdujących się w skrajnie południowym cyplu, którym Polska wcaina się w terytorium rumuńskie.

W Karpatach zagadnienie rud manganowych łączy się z przedstawioną powyżej sprawą rud żelaznych karpackich. Bowiem te rudy zawierają zwykle dość znaczny procent Mn. Lokalne zaś wzbogacenia dają rudy, które raczej można już nazwać rudami manganowymi.

Drugi obszar, znajdujący się na Czywczyuie wzbudził w ciągu ostatnich lat duże zainteresowanie.

Złoża Czywczyńskie leżą pomiędzy dwoma kompleksami skał krystalicznych. W tych warunkach nie należy się dziwić, że roboty poszukiwawcze stwierdziły nieregularny charakter złoża, porożrywanego na szereg poszczególnych bloków. Zawartość rudy w jednym takim szczegółowiej zbadanym bloku jest obliczona na około 20 tys. t. Ten stan rzeczy uniemożliwia podjęcia tu rentownej eksploatacji, szczególnie jeśli wziąć pod uwagę trudną dostępność złoża, ze względu na jego położenie geograficzne.

W najbliższym okresie czasu trzeba będzie wykonać tu prace nieco innego typu, mianowicie nadać im charakter rekonesansowy, w celu ewentualnego znalezienia nowych nieodkrytych dotąd występowania rud; może się da w ten sposób odkryć złoża, znajdujące się w innych więcej dogodnych z geologicznego punktu widzenia warunkach.

Przykłady z sąsiedniej Bukowiny i pomyślny bądź co bądź wynik badań nad jakością rud zachęcają do wykonania tego rodzaju prac.

Dość duże zainteresowanie wywołały ostatnio wieści o odnalezieniu w Polsce dwóch ważnych dla hutnictwa rud, mianowicie niklu i molibdenu.

RUDY MOLIBDENU.

Zostały stwierdzone przez A. Dratha na Wołyniu w pow. Sarneńskim. Rudy w postaci molibdenitu występują w związku ze skałami gąbro, najczęściej w żyłkach kwarcowo-skaleniovych, przecinających te skały.

Wykonane w obu obszarach drobne prace poszukiwawcze nie doprowadziły do odkrycia złóż o wartości przemysłowej.

RUDY NIKLU.

Zostały one odkryte przez Zb. Sujkowskiego we wschodnich Karpatach w pobliżu Burkutu w warstwach tzw. serji Szypockiej (formacja kredowa).

PIRYTY.

W ostatnich latach stanęła dość ostro kwestia pirytów, jako surowca dla otrzymywania kwasu siarkowego, niezbędnego dla szeregu procesów fabryczno-chemicznych.

Chodziło przy tym o surowiec możliwie czysty, pozbawiony jakich bądź szkodliwych domieszek.

Najwięcej dotąd znane nasze złoża pirytów znajdują się w Zagłębiu Węglowym. Z pirytów tych są otrzymywane, jak wiadomo, znaczne ilości kwasu siarkowego, nie jest to jednak surowiec chemicznie czysty.

Największe zainteresowanie wzbudza obecnie złoża w Rudkach pod Słupią Nową. Mamy tu do czynienia z zaleganiem pirytu w postaci żył. Żyły te są związane z tą samą poprzeczną dyslokacją, z którą łączyliśmy wspomniane powyżej sydereyty. Jak wiadomo, od lat kilku w jednej z tych żył prowadzi się eksploatację przy pomocy robót podziemnych, o nieznacznej głębokości dwudziestu kilku metrów.

Zadaniem, wykonywanych tu prac poszukiwawczych było stwierdzenie, jak daleko ciągną się występowania pirytu wzdłuż wspomnianej dyslokacji, a po drugie wyjaśnienie charakteru żył pirytowych na głębokości.

Roboty są obecnie w toku. Ogólny zasób w zbadanej części złoża przekracza już 2 miliony ton. Jest to surowiec odpowiadający pod względem czystości, stawianym mu specjalnym wymaganiom.

Nie poruszam w tym krótkim przeglądzie kwestji szeregu tych surowców mineralnych dla których lata ostatnie nie przyniosły większych zmian w naszym stanie posiadania i przechodzę do wniosków ogólnych.

Widzimy więc, że w ostatnich latach zrobiono dość dużo w dziedzinie poznania naszych bogactw kopalnych.

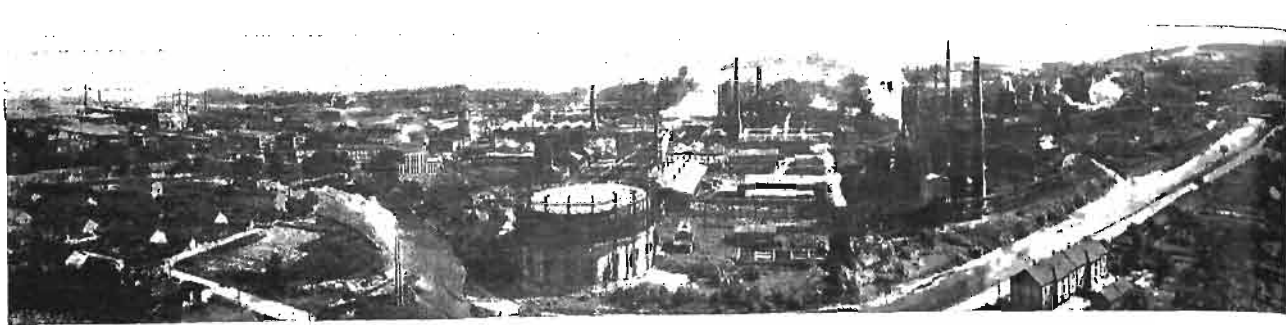
Za najważniejsze osiągnięcia należy uznać rozszerzenie naszej bazy surowcowej w dziedzinie węgla kamiennego, gazów ziemnych, rud żelaznych, pirytów.

Z zagadnień, stojących obecnie przed nami, należy postawić na pierwszym miejscu, jako najbardziej palące, poszukiwanie nowych terenów naftowych.

Powinniśmy następnie dążyć intensywnie i do dalszego odkrycia przede wszystkim nowych terenów gazowych i nowych złóż rud żelaznych. Tym właśnie obu surowcom mineralnym wypada odegrać dużą rolę w planach, związanych z uprzemysłowieniem centralnego obszaru Polski.

XX-lecie Stowarzyszenia Studentów Akademii Górniczej w Krakowie, grudzień 1939 r.





Widok ogólny Zakładów Trzynieckich.

Prof. inż. STEFAN CZARNOCKI.

Bogactwa kopalniane polskiego Zaolzia

Głównym bogactwem tego obszaru są oczywiście jego złoża węglowe. Otrzymaliśmy tu około 330 km² obszaru w granicach zasięgu karbonu produktywnego.

Miejscowy karbon produktywny jest przedstawiony przeważnie utworami brzeźnymi, dzielącymi się na 4 grupy. Tylko w stosunkowo nieznacznej północno-wschodniej części terenu występują warstwy siodłowe, rudzkie i najniższe poziomy warstwy orzeskich.

Cały przekrój karbonu Zaolzia daje się ująć w postaci następującej tablicy:

GRUPY:	Ogólna grubość grupy	Sumaryczna grubość pokładów węgla (od 0,50 m)	% stosunek węgla do ogólnej grubości grupy
Orzeska (najniższa część)	280 m	14,0 m	5,0%
Rudzka (karwińska)	420 m	31,5 m	7,5%
Siodłowa	190 m	26,5 m	14,0%
Porębska	800 m	12,0 m	1,5%
Jakłowiecka	350 m	16,0 m	4,5%
Hruszowska	1 000 m	10,0 m	1,0%
Pietrkowicka	1 100 m	13,0 m	1,2%

Co do zasobów, odgrywają więc główną rolę na płn. wsch. grupy: siodłowa i rudzka, zaś w pozostałej części obszaru grupa jakłowiecka.

Budowa tektoniczna całego obszaru Ostrawsko-Karwińskiego przedstawia się w sposób następujący:

Bieg warstw jest NEN-SWS, tylko we wschodniej części obszaru na wschód od Karwiny zmienia się on na zbliżony do równoleżnikowego, tj. tego, który dominuje w całej pozostałej części naszego Zagłębia.

Skrajnie zachodnia część obszaru Ostrawsko-Karwińskiego przylegająca do kulmu jest zajęta przez silnie pofalowane warstwy pietrkowickie, a częściowo hruszowskie.

Dalej ku wschodowi leży tzw. niecka Ostrawska, wypełniona głównie warstwami porębskimi i jakłowieckimi.

Od wschodu niecka ta jest ograniczona siodłem Michalkowickim, który nosi tu względnie regularny charakter.

Między tym siodłem, a biegnącym dalej ku wschodowi siodłem Orłowskim znajduje się niecka Poręby (Peterswaldu). Jest ona wypełniona przeważnie warstwami porębskimi; jakłowieckie występują tylko na brzegach niecki.

Siodło Orłowskie jest silnie zdyslokowane, ściśnięte i przewalone ku wschodowi.

Na wschód od siodła Orłowskiego mamy obszar Karwiński; w części jego, przylegającej do siodła Orłowskiego, występują warstwy porębskie, poza tym zaś cały ten obszar jest zajęty przez warstwy grup siodłowej i rudzkiej, w nieznacznej części przez najniższe warstwy orzeskie.

Przy obliczaniu zasobów obszaru do pewnej głębokości — przyjmujemy do 1 000 m, należy przyjąć pod uwagę prócz występowania tej czy innej grupy pokładów jeszcze grubość nadkładu.

Tylko w pasmie ciągnącym się w kierunku równoleżnikowym między Morawską Ostrawą na zachodzie a Karwiną na wschodzie, mamy karbon na powierzchni, lub też leżący względnie płytko pod mioceniem. W pozostałej części obszaru mamy gruby nadkład na północy w postaci miocenu, zaś na południu występuje flisz karpacki.

W znacznej części obszaru miąższość nadkładu przekracza 500 m.

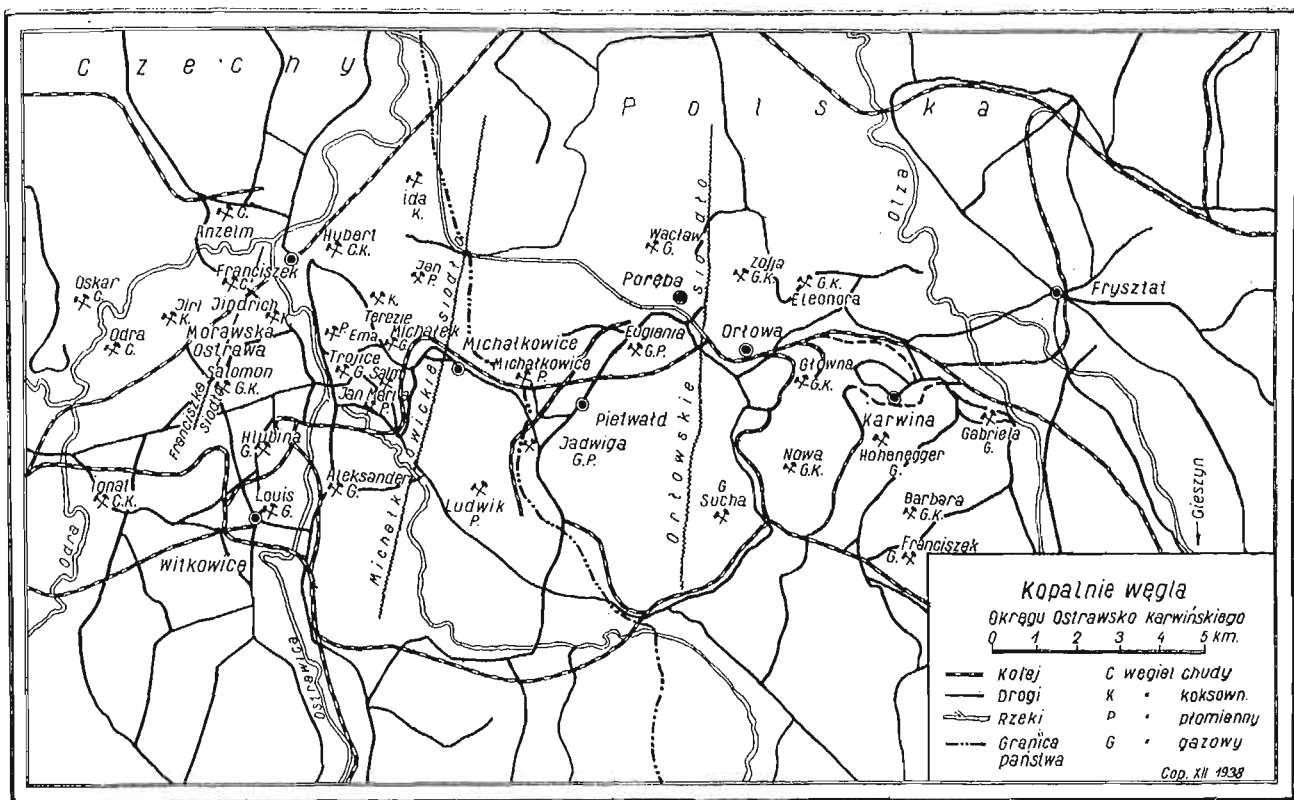
W pewnych częściach miąższość sięga 1 000 m. Musimy więc przy obliczaniu zasobów do głębokości 1 000 m uważać je za płonne.

Gdy uwzględniając te wszystkie okoliczności przeprowadzimy klasyfikację terenów z punktu widzenia ich zasobności, to zobaczymy, że najbogatsze tereny leżą w północno-wschodniej części Zaolzia na obszarze Karwiny, gdzie wchodzi w grę bogate w węgiel grupy: siodłowa i rudzka.

W najbogatszych terenach sumaryczna miąższość węgla w pokładach nadających się do odbudowy sięga tu 60 m: w innych terenach tegoż Karwińskiego obszaru głównie w zależności od wzrostu grubości nadkładu odnośne cyfry spadają do kilkunastu metrów.

W całej części Zaolzia zajętej przez pokłady grupy brzeźnej sumaryczna miąższość pokładów nie przekracza za małymi wyjątkami 20 m.

Klasyfikacja terenów posłużyła mi do obliczenia



zasobów do głębokości 1 000 m. Przy tym obliczeniu przyjmowałem ostrożnie wagę 1 m^3 węgla = 1 t.; potrącałem następnie 10% na straty w uskokach, naturalnie potrąciłem też i dotychczasowe wydobycie.

Osobno obliczyłem zasoby do 1 200 m. Na obszarze Karwińskim wypadło przy tym dodać przeważnie zasoby odnoszące się do serii porębskiej z jej współczynnikiem wydajności 1,5. Dla obszarów pozakarwińskich włączyłem prawie wyłącznie zasoby z grup: hruszowskiej i pietrkowickiej z ich współczynnikami 1,0% i 1,2%.

Otrzymuję następujące cyfry (zaokrąglone):

zasoby do głębokości 1 000 m — 4,6 miliardów t.

zasoby do głębokości 1 200 m — 5,3 miliardów t.

zdecydowałem się w obu tych globalnych cyfrach wydzielić osobno cyfry zasobów w terenach o nadkładzie nie przewyższającym 500 m, a więc w terenach, które zdają się mieć już obecnie wartość przemysłową. Otrzymałem przy tym cyfry następujące:

zasoby do 1 000 m — 2,9 miliardów ton.

zasoby do 1 200 m — 3,3 miliardów ton.

Wydaje mi się nie mniej ważną sprawą jakości tego węgla, który otrzymaliśmy.

Jak wiadomo w dotychczasowych granicach naszego Zagłębia mieliśmy węgle gazowo-płomienne i gazowe. W tej ostatniej grupie wydzielamy specjalny typ węgla służący do otrzymania koksu; nie jest to jednak prawdziwy koksujący węgiel; dla odróżnienia dajemy mu nazwę spickającego. Zawiera on więcej części lotnych niż normalny koksujący, a mianowicie ponad 30%.

Cały obszar Ostrawsko-Karwiński uległ silniejszemu wpływowi tektonicznemu niż pozostały obszar Zagłębia, a z drugiej strony roboty eksploatacyjne objęły w większym stopniu niższe poziomy serie pro-

duktywnej. W wyniku tego występują tu między innymi typy węgla o niższej zawartości części lotnych jak węgle tłuste-koksownicze i chude. W obszarze tym widzimy, posuwając się z zachodu ku wschodowi stopniowe przejścia od węgla chudych do tłustych, następnie do gazowych wreszcie do gazowo-płomienych. Ponieważ nacisk na miejscowy karbon w skali regionalnej idzie z zachodu od strony Sudetów, więc tego rodzaju rozmieszczenie idzie w parze ze słabnącym w miarę posuwania się ku wschodowi naciskiem.

Na skrajnym zachodzie obszaru, gdzie występują silnie pofałdowane obie najniższe serie, a mianowicie pietrkowicka i hruszowska, węgiel należy do typu węgla chudych. W leżącej ku wschodowi niecce Ostrawskiej mamy w zachodnim skrzydle niecki najlepsze węgle koksownicze, związane w tej części obszaru z grupą hruszowską. W środkowej części niecki i w jej skrzydle wschodnim występują kolejno węgle gazowe, a potem gazowo-płomienne. W zachodnim skrzydle niecki Poręby mamy węgle gazowo-płomienne.

Już we wschodniej części niecki Poręby daje się zauważyć wpływ lokalny silnie ściśniętego i przewalowanego ku wschodowi siodła Orłowskiego, mianowicie nie mamy tam już węgla gazowo-płomienych, a znów tylko gazowe.

Główny wpływ ciśnienia tektonicznego związanego z siodłem Orłowskim przejawia się, jak i należy oczekiwać, w jego przewalonym wschodnim skrzydle. Na obszarze Karwińskim mamy tu bliżej fałdu znów podobnie jak na zachodzie węgle częściowo tłuste, częściowo zaś gazowe, dalej od fałdu występują węgle tylko gazowe.

Podział obszaru Ostrawsko-Karwińskiego jest



przeprowadzony w ten sposób, że otrzymujemy cały obszar Karwiny i znaczną część kopalń z niecki Poręby. A więc wszystkie chude węgle i znaczna część tłustych (koksoowniczych) zostały w Czecho-Słowacji. My otrzymaliśmy obszary z węglem gazowo-płomiennym, gazowym i w nieznacznej tylko części z tłustym. Wśród tłustych mamy tylko węgle o najwyższej dla tej grupy zawartości części lotnych, a mianowicie 26—30%.

Zachodzi pytanie, czy możemy spodziewać się znalezienia w przynależnym nam terytorium węgla innych typów, przede wszystkim węgla o niższej zawartości części lotnych, a więc lepiej nadających się do koksovania.

Możliwość taka istnieje. Za najodpowiedniejszy teren dla naszych poszukiwań należy przyjąć obszar przylegający ze wschodu do przewalonego siodła Orłowskiego, gdzie mamy kopalnię eksploatującą już obecnie częściowo węgle tłuste (26—30% cz. lotnych). Należy tu zbadać pokłady węglowe, które uległy silniejszemu ciśnieniu tektonicznemu, a więc leżące możliwie blisko do osi przewalonego fałdu. Wypadnie też zwrócić uwagę i na pokłady, leżące głębiej w stosunku do obecnie eksploatowanych.

Inne poza węglem bogactwa kopalne przylegającego obszaru odgrywają rolę drugorzędną.

Należy więc wspomnieć o śladach ropy naftowej

i gazów ziemnych we fliszu karpackim. Drobne ilości gazów były również spotykane i w miocenie, występującym w północnej części obszaru.

Ponieważ nadkład miejscowego karbonu jest przecięty licznymi otworami poszukiwawczymi z węglem, nie wydaje się więc prawdopodobnym znalezienie tu jakichś większych złóż czy to ropy naftowej, czy też gazu ziemnego.

Z miejscowym miocenem są związane występowania solanek. Najwięcej znana jest solanka w Darkowej ze znaczną zawartością jodu, co zbliża ją do znanej u nas solanki w Goczałkowicach.

We fliszu karpackim są znane złoża rud żelaznych. Są to syderyty w postaci dość nieregularnych lawic, są spotykane również i sferysyderyty. Zawartość żelaza naogół nie wysoka, względnie rzadko przekracza 30%.

W ubiegłym stuleciu rudy te były eksploatowane dla potrzeb miejscowych hut, pracujących na węglu drzewnym. Zmienione warunki ekonomiczne zmusiły do zaniechania tej eksploatacji.

Obecnie jak wiemy, sprawa rud karpackich jest postawiona na porządku dziennym. W obszarze Jasielskim są wykonywane w dość szerokiej skali prace poszukiwawcze. Od ostatecznych wyników tych prac będzie zależał i podejście do rud zaolziańskich, jako fragmentu w ogólnym zagadnieniu naszych rud karpackich.

INŻ. WŁODZIMIERZ PIĄTKOWSKI.

O GÓRNICTWIE ZAOLZIA

Notatka historyczna. Górnictwo węglowe rejonu położonego między Ostrawicą, a Olzą sięga swymi początkami roku 1770, kiedy to po raz pierwszy odkryto wychody pokładów węgla kolo dzisiejszej kop. „Św. Trójcy“ (Trojice) w okolicy Pol. Ostrawy. W r. 1782 zaczęto odbudowę pokładów węgla na pagórkach w okolicy Pietrkowic, po lewym brzegu Odry, naprzeciw miejsca, gdzie wpada do niej Ostrawica. W r. 1790 znaleziono węgiel w okolicach Karwiny. Ówczesne górnictwo pracowało wyłącznie w partiach pagórkowatych, stosując dla udostępnienia złoża sztolnie, które dochodziły nieraz do znacznych długości. W r. 1892 zaczęto pędzić kolo Muglinowa sztolnię „Jakłowiecką“, która obsługiwała kilka kopalń i osiągnęła końcową długość 2 892 m. W latach 1835—1840 upędzono kolo Pietrkowic dwie sztolnie o długościach 504 m i 1 336 m; w r. 1839 rozpoczęto w Rychwałdzie sztolnię „Pietwałdzką“ (końcowa długość 2 713 m), zaś w r. 1840 w Gruszowie sztolnię „Barbara“ (końcowa długość 492 m). Wydobywanie ówczesne było oczywiście małe stosownie do nikłego zapotrzebowania węgla i wynosiło w r. 1782 — 1 230 ton, zaś 50 lat później (w r. 1832) 16 000 ton.

Okres intensywniejszego rozwoju tutejszego górnictwa przypada na lata 1835—1870, kiedy zastosowanie napędu parowego najpierw do maszyn odwadniających, a później wydobywanych, pozwoliło zejść z robotami górniczymi w partie bogatsze, po-

łożone poniżej poziomu ówczesnych sztolni. Dalszymi przyczynami rozwoju górnictwa w tym okresie były: a) doprowadzenie kolei żelaznej do Bogumina w r. 1847 przez budowę tzw. Kolei Północnej cesarza Ferdynanda na przestrzeni Wiedeń—Kraków i wybudowanie w latach 1862—1870 linii kolejowej przemysłowej z Morawskiej Ostrawy przez Michałkowice do Dąbrowy, jakoteż Kolei Koszycko-Bogumińskiej przez Orłowę — Dąbrowę — Karwinę w r. 1864 oraz b) silny rozwój Witkowieckich Zakładów Hutniczych, jednego z główniejszych konsumentów paliwa. W omawianym czasokresie powstał szereg kopalń w okolicy Mor. Ostrawy — „Betina“ i „Eleonora“ w Dąbrowie, „Eugeniusz“ i „Jadwiga“ w Pietwałdzie, „Zofia“ w Porębie oraz z karwińskich: „Gabriela“, „Franciszka“, „Jan“ i „Głęboki“.

Na ten okres przypadają też początki koksoownictwa i w związku z tym przeróbki mechanicznej węgla. Również w omawianym okresie stosuje się już na dole odstawę konną, w szybach liny żelazne (później stalowe), zaś maszyny wydobywcze, wentylatory i pompy buduje się dla coraz to większych mocy. Poświęca się też sporo uwagi kwestii metanu i na poszczególnych kopalniach wprowadza się w r. 1859 lampy bezpieczeństwa (w całym rewirze wprowadzono je definitywnie w r. 1883).

Następny okres rozwojowy stoi pod znakiem dalszej mechanizacji stosowanej do urabiania, prze-



wozu, odwadniania i wydobywania szybami wraz z wprowadzeniem do kopalń sprężonego powietrza i elektryczności. Ostatnim wyrazem tego okresu jest dzisiejszy stan techniczny kopalń wraz z ich aktualnymi tendencjami rozwojowymi. W tym okresie modernizują swe urządzenia istniejące zakłady oraz powstaje szereg nowych, z których wymienimy niektóre jak: „Nowa“ (1890 r.) w Łazach, „Wacław“ (1899 r.) albo dawniej „Alpinką“ zwana w Porębie „Franciszek“ (1911 r.) w Suchej Górnej, „Hohenegger“ (1883 r.) i „Barbara“ (1907 r.) w Karwinie „Postęp“ (1912 r.) dawniej zwana „Habsburg“ w Pietwaldzie, „Sucha“ (1907 r.) w Dolnej Suchej.

Organizacja. Górnictwo polskiego Zaolzia zorganizowane jest w 5 spółkach i dysponuje zakładami zestawionymi w tabelce I. Spółki zrzeszone są w „Radzie Przemysłowców Górniczych i Hutniczych Śląska Cieszyńskiego“ z siedzibą w Cieszynie Zach.

Tab. I.

Nazwa przedsiębiorstwa	Nazwa zakładu	Miejscowość	Zaloga w sierpniu 1938 r.
Górnicza i Hutnicza S. A.	Kop. Gabriela	Karwina	906
	Barbara	„	1 053
	Hohenegger	„	960
	Jadwiga	Pietwald	1 292
	Postęp	„	1 190
	Koksownia		
	Hohenegger	Karwina	525
	Trzyniec	Trzyniec	201
	*) oprócz tego Centralna Płóczka		ok. 200
Dyr. Kop. Hr. Larisch Mönnicha	Kop. Jan	Karwina	853
	Franciszka	„	798
	Głęboki	„	731
	Franciszek	Sucha Górna	648
	Koksownia Jan	Karwina	249
Tow. Górnicze Orłowa-Łazy	Kop. Nowa	Łazy	1 329
	Zofia	Poręba	1 055
	Sucha	Sucha Dolna	1 192
	Koksownia Łazy	Łazy	333
Dyr. Kop. Węgla w Pietwaldzie	Kop. Eugeniusz	Pietwald	973
	Wacław	Poręba	762
	Koksownia Wacław	„	316
Witkowieckie Gwarectwo	Kop. Eleonora Bettina	Dąbrowa Śl.	1 202
Razem 15 kopalń i 5 koksowni			16 768

Nad zakładami górnictwymi wykonuje nadzór Okręgowy Urząd Górniczy w Orłowej, podległy Wyższemu Urzędowi Górniczemu w Katowicach.

Ogólne określenie typu górnictwa i kopalń. W eksploatacji są reprezentowane

zarówno pokłady cienkie (w części zachodniej rejonu tj. w niecce pietwaldzkiej w przewodzie), jak również średniej miąższości (1,6—3 m) zwłaszcza w południowej części niecki karwińskiej oraz na jednym zakładzie grube pokłady siodłowe w okolicy siodła orłowskiego. Upady przeważnie małe, rzadziej średnie, w nielicznych wypadkach strome. Wszystkie pokłady wydzielają metan; niejednokrotnie wytwarzają niebezpieczny pył węglowy, a czasami są też skłonne do samozapalności. W odbudowie przeważają systemy ścianowe z pełną (rzadziej) lub częściową podsadzką suchą, ręczną albo pneumatyczną. Na jednym zakładzie stosuje się podsadzkę płynną. W ogóle wyraźną jest tendencja do silnej koncentracji robót odbudowy oraz mechanizacji urabiania (duże maszyny wrębowe i młotki odbudowy), z uwagi na ciężkie warunki pracy. Urobek z robót przygotowawczych nie przekracza 15% ogólnego wydobycia, a najczęściej wynosi 6—10%. Kopalnie należą do typów średnich lub małych. Obszar pola górniczego kopalni waha się w granicach od 200—600 ha. Wydobycie kopalni na dobę wynosi — 2 000 ton (maksimum 2 700 ton, minimum 850 ton). Głębokość szybów wydobywczych zawiera się przeważnie w granicach 400—550 m, (maksimum 590 m, minimum 330 m). Naturalny przepływ wody mniejszy niż 0,5 m³/min. Ciśnienia są na ogół średnie.

Techniczna charakterystyka kopalń. Złoże jest udostępnione zazwyczaj jednym szybem wydobywczym i jednym wentylacyjnym. W nielicznych wypadkach posiadają zakłady po 2 szyby wydobywcze; czasem posiada dany zakład 2 szyby wentylacyjne. Szyby starsze mają przekrój prostokątny ze sklepieniami bokami (w jednym wypadku przekrój prostokątny niesklepiony); głębsze (nowsze) ich części oraz wszystkie nowsze szyby posiadają przekrój okrągły. Obudowę szybów stanowi zawsze mur poza małymi odcinkami obudowanymi czasem betonem. Położenie szybów w stosunku do pola górniczego kopalni jest przeważnie centralne. W szybach wydobywczych (zwłaszcza nowszych) zainstalowane są często po dwa urządzenia wydobywcze z czego jedno jako pomocnicze do obsługiwanego wyższego, likwidowanego poziomu. Szyby wentylacyjne posiadają również bardzo często urządzenia dla opuszczania materiałów lub kamienia dla podsadzki suchej. Odstęp pionowy poszczególnych poziomów wydobywczych przyjmuje się w zależności od ilości i miąższości pokładów węgla tak, aby zakładany poziom otwierał możliwie maksymalny zapas. Odstępy między starymi, dzisiaj już opuszczonymi poziomami bywały niewielkie, tak że odległość 10—20 m nie należała do rzadkości. Obecnie dla płaskiego zalegania stosuje się odstępy poziomów wydobywczych 35—80 m, zaś dla stromego 80—150 m. Przekopy pędzi się zasadniczo dwutorowe z wzniosem torów 3—5 mm na 1 m b.

Systemy odbudowy są precyzyjne dostosowywane do warunków zalegania pokładu, zatem wobec wielkiej różnorodności tych ostatnich spotyka się mnóstwo odmian poszczególnych systemów. Scharakteryzujemy krótko najbardziej typowe z nich.

Przy niskich pokładach z upadami małymi lub średnimi dominuje system ścianowy podłużny. Długość frontu odbudowy 100—300 m, zależy od regularności zalegania pokładu. Przy bardzo słabym stro-



pie dzieli się całkowitą długość ściany na kilka odcinków za pomocą chodników rozciągłościowych, pędzonych wraz ze ścianą, a utrzymywanych w podsadzce suchej z przybierki spągu. Urabianie w przodku odbywa się najczęściej za pomocą maszyn wrębowych żerdziowych lub łańcuchowych z napędem pneumatycznym oraz młotków odbudowy. Urobek odstawa się rynnami z napędem pneumatycznym. Strop podpira się pasami podsadzki z kanałów przybieranych wzdłuż linii rozciągłości w miarę posuwania się ściany albo też kasztami kamiennymi lub drewnianymi, ustawianymi naprzemianlegle (w szachownicę).

W pokładach średniej miąższości i o upadkach małych lub średnich stosuje się albo system ścianowy podłużny (jak wyżej) z podtrzymywaniem stropu przez podsadzkę suchą pełną lub kaszty wypełniane kamieniem albo też systemy filarowe podłużne czy poprzeczne (głównie na zawał) w wariantach znanych z reszty Polskiego Zagłębia z tym jednak, że są to systemy zasadniczo ubierkowe (bez nogi), przy czym ubiera się filar pasami szerokości 5 m, posuwającymi się po wzniosie, rozciągłości lub diagonalnie.

Przy stromym zaleganiu i miąższościach do 3 m stosuje się również czasem system filarowy podłużny z ubierką pasami diagonalnymi w dół lub posuwającymi się po wzniosie lub po upadzie. Również spotyka się odbudowę schodową w stropie albo ścianową z podziałem ściany na kilka krótkich odcinków i to przeważnie z podsadzką suchą.

Przy wszystkich systemach filarowych waha się grubość filara (od chodnika do chodnika odbudowy) w granicach 20—25 m, zaś długość (w jedną stronę od pochylni) wynosi ok. 100 m.

W grubych (5—6 i 13 m) pokładach siodłowych o upadzie prawie stojącym stosuje się (na jednym zakładzie) odbudowę warstwami pochyłymi pod kątem 35° do poziomu, ale ułożonymi prostopadle do płaszczyzny pokładu. Grubość warstwy wynosi 2,0—2,5 m, a szerokość pochyła jednego podpiętra (od chodnika do chodnika odbudowy) ma 15 m. Odbudowa ta prowadzona jest z podsadzką płynną.

Odstawa urobku na głównych drogach przewozowych odbywa się bardzo rzadko linami bez końca, a głównie lokomotywami z napędem przeważnie pneumatycznym lub czasem spalinowym, przy czym te ostatnie są wyposażone w odpowiednie urządzenia bezpieczeństwa w stosunku do metanu.

Przewietrzanie kopalń ma w tutejszym rewirze swoją starą i dobrą tradycję w wyniku właściwości pokładów intensywnego wydzielania metanu. Kopalnie dzielą się na dwie klasy bezpieczeństwa, przy czym klasa I przyznana jest dla kopalń położonych na zachód od fałdu orłowskiego, zaś druga (cięższa) dla zakładów położonych na wschód od tego zaburzenia. Różnica w traktowaniu tych klas polega na odmiennych przepisach bezpieczeństwa co do ilości powietrza na człowieka i minutę, wykonywania roboty strzelniczej, (na kopalniach II klasy nie wolno w ogóle strzelać w węglu) sposobu prowadzenia robót przygotowawczych itp. Przewietrzanie stosuje się w całym rewirze wyłącznie ssące. Sposób rozprówdzenia powietrza po kopalni jest albo centralny (w małych zakładach o jednym szybie wentylacyjnym), w którym powietrze po opłynięciu robót wra-

ca do szybu wentylacyjnego, położonego w nieznacznej odległości od szybu wydobywczego, albo diagonalny, w którym prąd powietrza po opłynięciu robót uchodzi przez jeden lub kilka szymbów wentylacyjnych położonych przy granicach nadania.

Požary wskutek samozapalenia się węgla zdarzają się w rewirze stosunkowo rzadko i to wyłącznie w partiach położonych na fałdzie orłowskim lub na wschód od niego. Przy izolowaniu ogni przestrzega się zasady, aby ostatnie tamy w prądzie wciągającym i wyciągającym były zamykane równocześnie, aby w ten sposób do ostatniego momentu zamknięcia odprowadzać metan, zbierający się w sąsiedztwie ogniska pożaru.

Urządzenia mechaniczne na powierzchni są wielce różnorodne i reprezentują wszelkie etapy rozwoju odnośnych dziedzin techniki, przy wyraźnej tendencji do modernizacji. Odnosnie do kotłowni kopalnianych, to są one wyposażone w kotły zarówno bateryjne i płomienicowe, jako też różnych systemów wodnorurkowe z przewagą tych ostatnich. Ruszta u sta-

Statystyka wydobywania

	1929 r.	1935 r.	1936 r.	1937 r.
1. Górnicza i Hutnicza S. A.				
Kop. Gabriela	600 100	326 000	385 000	610 000
Barbara	673 500	441 000	546 800	717 000
Hohenegger	528 400	309 000	388 400	511 000
Jadwiga	514 000	391 000	439 000	636 000
Postęp	435 000	332 000	372 200	540 000
<i>Razem</i>	2 751 000	1 799 000	2 131 400	3 014 000
2. Tow. Górn. Orłowa-Lazy				
Kop. Główny ¹⁾	347 300	—	—	—
Nowy	515 200	270 200	325 500	561 600
Zofia	308 000	382 000	417 200	484 400
Sucha	437 500	302 800	332 700	533 900
<i>Razem</i>	1 608 000	955 000	1 075 400	1 579 900
3. Dyr. Kop. i Koks. Larisch				
Kop. Jan	355 600	170 100	199 300	362 000
Franciszka	240 700	111 400	134 800	408 000
Głęboki	320 000	202 000	237 000	356 000
Henryk ²⁾	306 000	160 100	192 200	—
Franciszek	342 600	248 300	266 500	400 000
<i>Razem</i>	1 564 900	891 900	1 029 800	1 526 000
4. Witkowickie Gwarectwo				
Kop. Eleonora - Betina	456 600	336 600	442 100	653 100
<i>Razem</i>	456 600	336 600	442 100	653 100
<i>Razem</i>	6 814 000	4 485 200	5 227 300	7 352 000

¹⁾ Kopalnia „Główny“ została z końcem roku 1931 likwidowana.

²⁾ Kopalnia „Henryk“ jest połączona z kopalnią „Franciszek“.

rych jednostek stałe, u nowszych ruchome. Opalanie miałem lub szlamem z płuczek, rzadko gazem koksownianym. Ciśnienia pary w granicach 10—12 atm.

Przy kopalniach lub koksowniach istnieją często centrale elektryczne (w całym rewirze 9 obiektów) przeważnie świeżej daty, wyposażone w nowoczesne kotłownie i turbogeneratory. Wytwarza się w nich wyłącznie prąd trójfazowy o napięciu przeważnie 3 000 V i ilości okresów 50. Prąd zużywa się zarówno dla własnych celów, jak również odstepuje się go na zewnątrz.

Wśród maszyn wydobywczych przeważają parowe, bliźniacze, bębnowe z aparatami bezpieczeństwa systemów Schönfeld, Baumann i Gutehoffnungshütte, tachografami Karlika i klatkami 2-piętrowymi, mieszczącymi po 2 wózki na piętrze. Na nowszych kopalniach są maszyny wydobywcze elektryczne bębnowe z klatkami przeważnie 3—4-piętrowymi mieszczącymi również po 2 wózki na piętrze.

Dużo uwagi poświęca się wytwarzaniu sprężonego powietrza, które jest tutaj wyłącznym środkiem napędu dla maszyn dołowych (poza maszynami ustawionymi tuż koło podszybia, jak główne pompy itp.). Wobec znacznego zapotrzebowania sprężonego powietrza zainstalowane są przeważnie jednostki kompresorowe duże o wydajności ponad

10 000 m³ na godzinę (w jednym wypadku 24 000 m³ na godz.). Są to turbokompresory z napędem turbinami parowymi (rzadko z elektromotorami). Jako rezerwa oraz dla wyrównywania szczytów zapotrzebowania służą starsze kompresory tłokowe, 1—3 stopniowe z napędem maszynami parowymi o wydajnościach 4 000—6 000 m³ na godzinę powietrza ssanego. Ciśnienie przy kompresorze wynosi 6—7 atm. Dla zasilenia lokomotyw pneumatycznych służą kompresory ustawione z zasady na powierzchni, napędzane parą lub elektrycznie, przeważnie 3—4 stopniowe o wydajności 1 800 m³ na godzinę i ciśnieniu 170—200 atm. W mechanicznej przeróbce węgla dużą rolę odgrywają płuczki wodne, do czego zmusza częsty fakt znalezienia się łupkowych przerostów w pokładach, oraz konieczność wzbogacenia drobnych sortymentów przed koksowaniem. Płuczki istnieją albo na poszczególnych kopalniach przy sortowniach suchych albo też czasem istnieją centralne płuczki dla dwu lub więcej zakładów blisko siebie położonych. Prawie wszystkie urządzenia płuczkowe są systemu Baum'a. Wzbogacanie prowadzi się do granicy 70% popiołu w urobku plukanym. Procent urobku przerabianego na płuczkach wynosi 35—40% ogólnego wydobycia.

Doc. dr h. c. inż. E. WINDAKIEWICZ.

WYSTĘPOWANIE SOLI W POLSCE

Występowanie soli w Polsce można ująć w cztery obszary solonośne:

Podkarpacki, Śląski, środkowej i dolnej Wisły oraz Kujaw i Nadnieieński.

1. PODKARPACKI OBSZAR SOLONOŚNY

Występowanie soli na Podkarpaciu znane jest od najdawniejszych czasów. Początki eksploatacji soli w zachodniej części (Wieliczka, Bochnia) giną w pomroce dziejów. Nic dziwnego, że o pierwszych początkach powstania tych kopalń nie posiadamy pewnych danych, skoro dopiero w 1334 roku administrator Żupy wielickiej Porinus Albertus Gallicus zaprowadził używanie atramentu.

Najstarszą wzmianką historyczną o kopalnictwie solnym jest dokument króla Kazimierza I z roku 1044, w którym Wieliczka nazwana jest „magnum sal“ w przeciwieństwie do Bochni jako „parvum sal“, również i bulla papieża Innocentego II z roku 1136, w której jest wzmianka o kopalni soli pod Krakowem (prawdopodobnie w Wieliczce).

Powstanie kopalni soli w Bochni przypada mniej więcej na czas odkrycia kopalni w Wieliczce. Według dat historycznych znajdujących się w kłasztorze OO. Dominikanów w Jarosławiu miał król Bolesław Wstydlivy przywilejem wydanym w Korczynie dnia 19-go marca 1253 r. nadać posiadłość bogatą w sól nad potokiem Babicą (wpadającą do Raby) zasłużonemu mężom.

Według innych danych szyb „Sutoris“ w kopal-

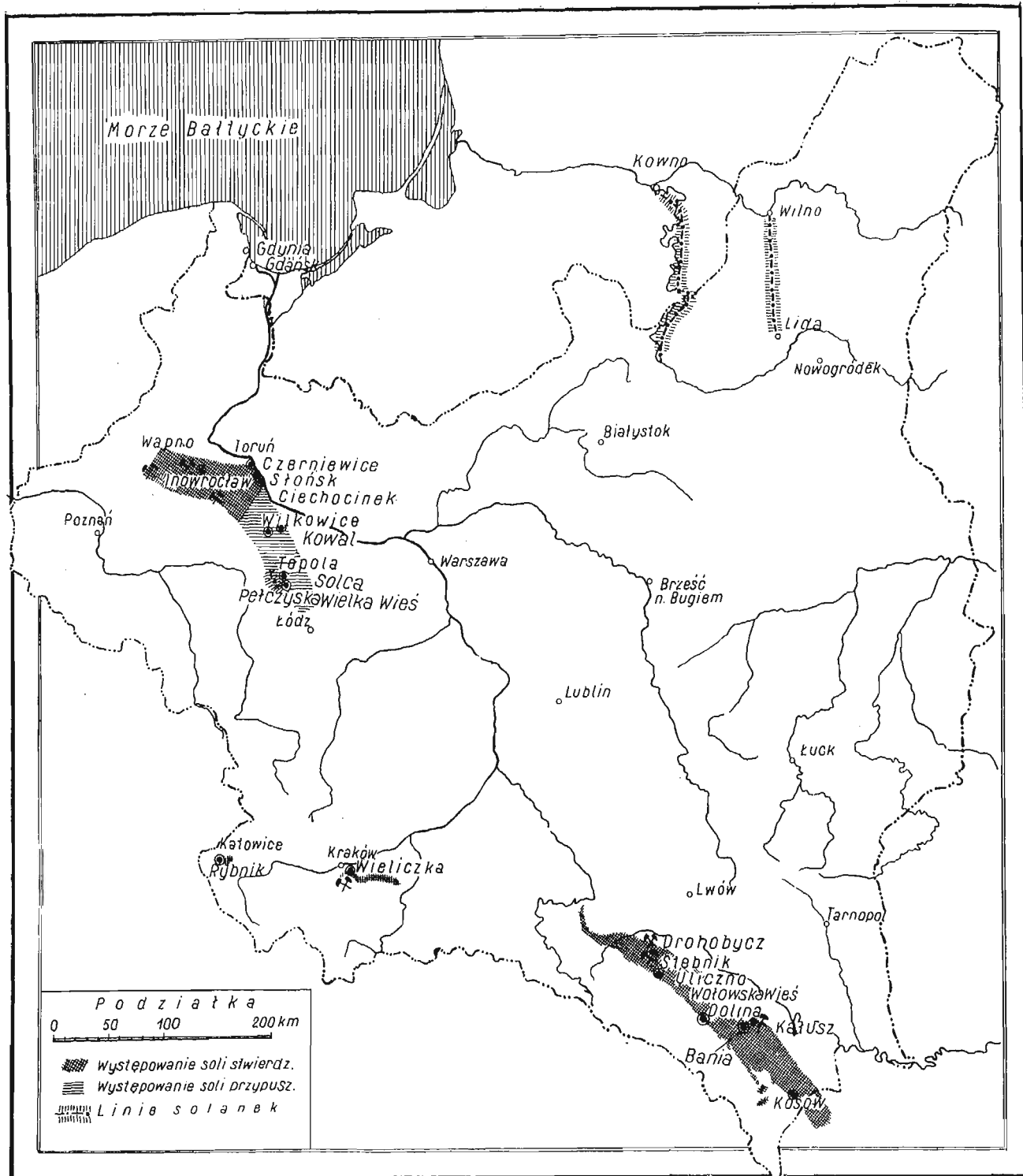
ni w Bochni (czynny dotychczas), założono w 1248 roku.

Obok kopalń soli w Wieliczce i Bochni czynne były w czasie od 1518 do 1724 roku również warzelnie soli taw. Karbaria, w których z odpadków solnych otrzymywano solankę, a potem sól. Na SW Krakowa było też czynnych kilka małych warzelnii soli.

Rozwój kopalnictwa soli we Wschodniej Małopolsce datuje się od 1176 roku, kiedy Kazimierz Wielki obdarzył Zakon Cystersów w Sullejowie darowizną solną. Według innych źródeł istniały warzelnie soli w tym obszarze już za czasów króla Kazimierza Wielkiego. Znalezione monety w starych zrobach dawnej żupy solnej w Utoropach k/Kołomyi z czasów cesarza Hadriana, topory z rogowca i narzędzia z krzemienia, wskazują, że kopalnictwo soli istniało tu dużo wcześniej.

Formacja solonośna Podkarpacia należy do średniego miocenu ciągnącego się wzdłuż północnego brzegu fliszu karpackiego, od którego ostro się odgranicza. W północnej części jest przykryta utworami młodszymi, a w południowej części zapada ku SW pod Karpaty, tworząc niekiedy zatoki wśród fliszu karpackiego. W dalszym biegu ku SE mianowicie na wschód Stanisławowa gubi się formacja solna ku płycie podolskiej, ciągnie się jednak z Kałusza dalej ku SE. Formacja solonośna ma w zachodniej części bieg według 6 h, we wschodniej według 9 h, a upad głównie ku SW. Długość tego pasa wynosi około 445 km, a największa szerokość w środkowej części między Bolechowem i Kałuszem około 20 km, po





Ryc. 1. Obszary występowania soli.

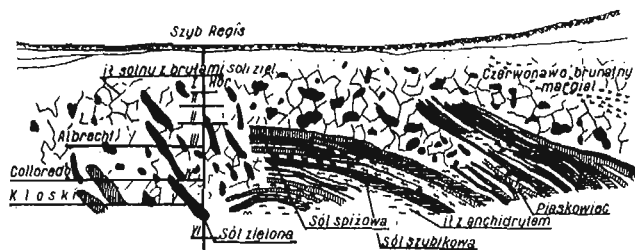
czym się ku SE ponownie zwęża. Region solny zaczyna się na SW od Krakowa i ciągnie się przez Swoszowice (pod pokładami siarkonośnych margli), Wieliczkę, Bochnię do Brzeska długim na przeszło 40 km pasem i szerokości 1,2 km. W dalszym SE biegu jest formacja solna przerywana, względnie przykryta przez nasunięcia Karpat i utwory aluwialne. Czy na tej przestrzeni znajduje się rzeczywiście produktywna formacja solna, wykażą dopiero badania geo-fizyczne, względnie wiercenia. Dopiero po przer-

wie 170 km okazuje się formacja solonośna na S od Przemyśla i ciągnie się nieprzerwanie, z wyjątkiem lokalnych wylugowań, w kierunku SE na długości 234 km przez Dobromil, Sambor, Drohobycz, Bołechów, Kałusz, Delatyn do Kosowa i Kut do granicy polsko-rumuńskiej mając dalsze swe przedłużenie na Bukowinie. Formacja znajduje się z reguły pod przykryciem glin i żwirów dyluwialnych, tworząc lokalne

Główną część karpackiej formacji solonośnej



tworzą ciemno-szare, mniej lub więcej piaszczyste, częściowo lupkowate, częściowo margliste ily i piaskowce. W ile spotyka się mniejsze lub większe wtrącenia soli, które tworzą tzw. żuber solny, oraz drobne trudno dostrzegalne domieszki soli, tworząc tzw. il solny. Oprócz soli o większym lub mniejszym zanieczyszczeniu ilem, występuje gips zbity, krystaliczny, również selenit, anhydryt jelitowiec i płytowy lub bulasty, szpak solny w szczelinach barwy niebieskiej lub żółtej, sól włóknista, sól kamienna o niebieskim zabarwieniu. We wschodniej części formacji solnej



Ryc. 2. Schematyczny przekrój kopalni w Wieliczce przez szyb Regis.

występują też sole potasowe. Podkreślić należy, że w Wieliczce we wschodniej części złoża nad siodłem formacji solonośnej występuje krystaliczna sól kamienna jako produkt wtórny w szczelinach i pięknych grotach. Sporadycznie występują: celestyn (SrSO_4 w Bochni, tenardyt Na_2SO_4 w Wieliczce, syngenit (kaluszyt — $\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) w Kaluszu.

Sporadyczne występowania gazów były obserwowane prawie we wszystkich kopalniach, i to: w Wieliczce z soli spizowej, w Lacku z nadkładowych lupków menilitowych, w Kaluszu, Holyniu i Stebniku z samej formacji solonośnej tj. z lupków ilystych, piaskowców i ze szczelin w soli lub anhydrytu. W zachodniej części formacji solonośnej występowania soli potasowych nie stwierdzono.

Należy jeszcze nadmienić, że pokłady soli kamiennnej mniej lub więcej czystszej są poprzerastane warstwami płonymi, a pokłady w biegu swym zwiększają lub zmniejszają swą miąższość, jak i swój charakter, utrudniając przez to eksploatację. Pokłady soli w Wieliczce ciągną się na długość do 8 km, przy szerokości 0,8 do 1 km.

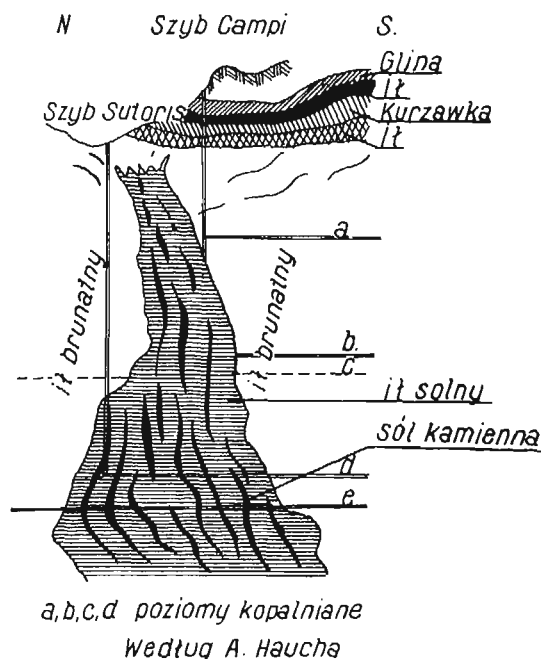
W Wieliczce występują trzy grupy pokładów soli, a raczej trzy na siebie nasunięte łuski, złożone z pokładów soli, porozdzielanych warstwami płonymi, z powtarzającą się w górnej części solą spizową i solą szybikową w dolnej części. Najniższa grupa tworzy siodło o przebiegu zgodnym z biegiem formacji, którego oś wznosi się ku SE; w południowej części ta grupa pokładów ma upad około 30° ku S. Pierwotny pokład w Wieliczce składał się m. in. z soli zielonej, poniżej spizowej i szybikowej ułożonej w panwi jurajskiej, został jednak z powodu naporu Karpat rozbity na trzy łuski (grupy) nasunięte na siebie, a pokład soli zielonej połamany z bryły różnej wielkości dochodzący nieraz do $23\,000\text{ m}^3$ i utkwione w ile (komora Michałowice). Bryły te tworzą niejako obramowanie złoża uwarstwionego i wciskają się często między pokłady uwarstwione. Miąższość pokładów soli szybikowej wynosi około 5 m, a pokładów soli spizowej dochodzi do 20 m.

Sól szybikowa jest najczystsza; zanieczyszczenia jej głównie ilem i anhydrytem dochodzą zaledwie do

2% . Sól spizowa jest drobnokrystaliczna i zanieczyszczona przeważnie piaskiem i bitumami (zwęglonym drzewem) do 6% . Przy większym zanieczyszczeniu piaskiem przechodzi sól w tzw. „smulec”. Sól zielona jest grubokrystaliczna, koloru zielonkowego i zanieczyszczona ilem i anhydrytem do 5% . Wszystkie sole odchodzą w bryłach albo podlegają przeróbce mechanicznej przez melcie. Czyste sole odchodzą wprost jako sól jadalna, a zanieczyszczone po skażeniu jako sól bydłowa i fabryczna. Oprócz tych trzech gatunków soli (zielona, spizowa, szybikowa) są jeszcze odmiany pośrednie, jak: sól trzaskająca, makowica, lodowata, perlowa, oczkowa, orłowa używana dawniej w Polsce jako dworska i makowica.

W północnej części formacji z zewnątrz kompleksu niuwarstwionego (w poprzeczni kłoski) nastąpiło w 1868 roku wdarcie się wody z piaszczystych, na piaskowcu bogucickim leżących iltów. Przy obniżeniu siodła oraz granicy północnej i południowej napotkano wody słodkie. W zachodniej części pasa solnego w Kosocicach na głębokości około 400 m stwierdzono wierceniami pod formacją solonośną wapien jurajski. W dalszym przedłużeniu od kopalni na zachód zatracają sole swój typowy charakter i przechodzą w sól zanieczyszczoną, a w okolicy Rajskiej pokład rozbija się w gruzu.

Mimo niewielkiej odległości Bochni od Wieliczki (35 km) złoża solne znacznie się niędzy sobą różnią. W Wieliczce występują lekko pofalowane, regularne pokłady o słabym nachyleniu, w Bochni złożo ma charakter diapirowy, jest stromo ku S nachylone i nie ma brył soli zielonej. W Bochni po-



Ryc. 3. Przekrój przez kopalnię bocheńską.

kłady są odkryte do 428 m głębokości i występują na przestrzeni około 3 km w kierunku W — E, o upadzie, dochodzącym do 90° i miąższości wraz z przerostem płonym od 0,5 do 14 m. W głębi staje się cały kompleks warstw szerszym i wykazuje bardziej poziome ułożenie. Przebieg tego zachowania nie jest dotychczas ustalony. Naogół rośnie ku górze kąt upadu, a grubość utworu solnego maleje. W Bochni





Ryc. 5. Warzelnia Lacko. Wybór soli z panwi.

nymi i piaskowcami i charakteryzuje się tym, że między Drohobyczem i Stanisławowem występują sole potasowe. Zdaje się jednak, że sole potasowe zalegają poza wymienionym obszarem również dalej na NW i SE, na co wskazują ślady w Starej Soli (koło Sambora) i w Otyunii (nieдалеko Kolomyi).

Na omawianym obszarze formacji solośnej z zachodniej części znajdują się dwie kopalnie (Wieliczka i Bochnia) i jedna warzelnia (Wieliczka). Oprócz tego firma „Solvay“ eksploatuje zachodnie kończyny pokładu solnego wielickiego wodą jako sztuczną solankę, przy pomocy otworów wiertniczych (Barycz koło Wieliczki). We wschodniej części jest 6 warzelnii: Łączyn, Drohobycz, Bolechów, Dolina — eksploatujące solanki naturalne, Kosów eksploatuje solankę z zatopionej kopalni, Lacko eksploatuje w kopalni solankę sztuczną, a prócz tego znajduje się w tym pasie około 800 źródeł solnych. Zniszczona w czasie wielkiej wojny salina w Delatynie, nie została odbudowana. Przed rokiem zastanowiono ruch żup w Łączynie i Kosowie.

Sól potasowa jest eksploatowana w 3 kopalniach: w Kaluszu, Stebniku, a ostatnio w Hołyniu (k/Kalusza). Od 1925 roku czynny jest w Kaluszu zakład koncentracyjny dla soli potasowych (sylwinitu) a obecnie jest w budowie zakład w Stebniku dla przeróbki langbeinitu ($K_2SO_4 \cdot 2 MgSO_4$) na tlenek magnezu (MgO) siarczan potasu (K_2SO_4) i siarkę (S).

Sole potasowe w Kaluszu odkryto w 1804 roku przy pogłębianiu szybu Nr IV. i potem w 1853 r. przy założeniu ługowni Wiesner. Eksploatacja soli potasowych rozpoczęła się w 1869 r. przez firmę „Kalusz“, której wydzierżawiono salinę. W 1875 roku państwo obejmuje ponownie dalszy ruch saliny kaluskiej, a w 1911 roku wydzierżawia salinę w Ka-

luszu Tow. „Kali“, a w roku 1921 i kopalnię w Stebniku Towarzystwu Eksploatacji Soli Potasowych (TESP — Lwów), które zakłada w roku 1932 trzecią kopalnię soli potasowych w Hołyniu.

Pokłady soli potasowych w tym obszarze występują nieckowato na niewielkiej głębokości w kształcie soczewek o zmiennej miąższości łączących się z sobą i zalegające na znacznych obszarach. Ważniejsze minerały występujące w tych kopalniach są: sylwinit, kainit, langbeinit, pikromeryt, polihalit oraz skały nie zawierające potasu jak: halit (sól), anhydryt, gips, kizeryt. Odbudowywane są obecnie pokłady: sylwinitu, kainitu i langbeinitu, przyczem langbeinit prócz przerobczych produktów ma również szerokie zastosowanie jako sól lecznicza. W przeciwieństwie do słupów soli kamiennej, występuje tu czapa gipsowa, złożona głównie z ilitu i nie wielkiej ilości gipsu, jako dość dobrą wodnieprzenikliwą przykrywą. W Kaluszu na oligoceńskich warstwach dobrotowskich leży 1 do 2-metrowej miąższości podstawowy anhydryt, nad którym znajduje się 150 m. gruba warstwa żubru solnego z solami potasowymi, a ku górze przechodzi ten utwór w płone łupki.

Sole potasowe występują w dwóch grupach: górna, eksploatowana w Hołyniu i Kaluszu, ma głównie charakter sylwinitowy. Sylwinit w Hołyniu zawiera średnio do 22% K_2O . Pokłady dolnej grupy są zmiennego charakteru, zawierają kainit, sylwinit, sól twardą, langbeinit i karnalit. Pod górnym sylwinitem występuje pokład kainitu, a w NW części kopalni pod pokładem kainitu średni pokład sylwinitu o małej miąższości. Poniżej utworu solnego nad anhydrytem podstawowym występuje dolny zasobny pokład sylwinitu. Miąższość pokładów sylwinitowych wynosi 1,5 do 15 m, a pokładu kainitowego 16 m przy zawartości potasu 8 do 26% K_2O względnie 12% K_2O . Szerzenie warstw solonośnych wynosi 9 h do 9,5 h, a upad 20° do 25° ku SW. W północnym skrzydle niecki Kalusz-Hołyń w nowozałożonej kopalni Hołyń, oraz w licznych wierceniach zostały stwierdzone pokłady soli potasowych dolnej grupy częściowo o znacznej miąższości. Wierczeniami stwierdzono pod podstawowym anhydrytem 4 poziomy gazowe, z których trzeci poziom zawiera znaczne ilości użytkowe.

W 1894 i 1927 roku nawiercono w Turzy

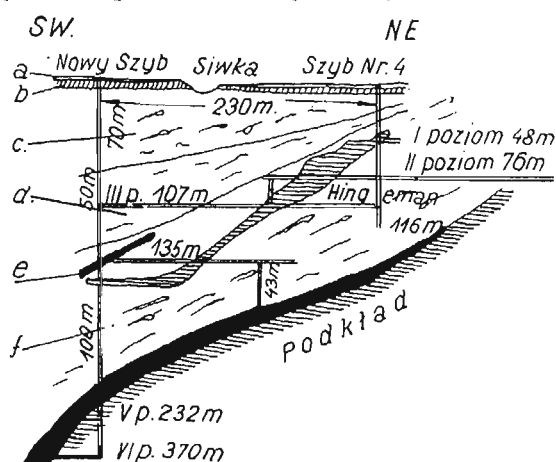


Ryc. 6. Widok ogólny kopalni soli potasowych w Kaluszu.

Wielkiej (14 km na północny zachód od Kalusza) trzy pokłady soli potasowych, zdatnych do odbudowy i zawartości 10 do 17% K_2O .

W dalszym przedłużeniu na NW stwierdzono w Morszynie k/Stryja, znanym obecnie zdrojowisku, podobne stosunki, jak w Turzy Wielkiej. W Morszynie, zastępującym Karlsbad, znana jest stara studnia „Bonifacy“ dostarczająca wody o zawartości soli glauberskiej. W roku 1908 robotami szurfowymi stwierdzono występowanie mirablitu ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$) oraz syngenitu ($K_2SO_4 \cdot CaSO_4 \cdot H_2O$).

W Stebniku eksploatowano tylko źródła solankowe i to do 1850 r. poczym założono kopalnię celem wytwarzania sztucznej solanki. Analiza solanki przeprowadzona w 1854 i 1867 r. z ługowni „Bruck“ wykazała zawartość soli potasowych. Rozpoczęte w 1901 r. poszukiwania górnicze stwierdziły obecność złóż soli potasowych. Przeprowadzone obecnie przez TESP roboty poszukiwawcze i wiercenia na kopalni i w okolicy Stebnika stwierdziły występowanie pokładów soli potasowych na znacznych



Ryc. 7. Przekrój środkowej części kopalni w Kaluszu.

obszarach. Strop skał solonośnych w Stebniku tworzą łupki margliste, często czerwone zabarwione z wkładkami piaskowców, a poniżej znajdują się właściwe warstwy solone o znacznej miąższości jako pokłady soli żuberu solnego, które w górnej północno-wschodniej partii zawierają cztery pokłady soli potasowych składających się z langbeinitu, kainitu częściowo i z sylwinitu. Cała seria solna zapada ku N, przyczym często warstwy zapadające tworzą drobne fałdy o stromych albo obalonych skrzydłach północnych. Pod tymi warstwami, na przestrzeni około 400 m występuje piaskowiec, (tzw. żupny), a pod nim o znacznej miąższości żuber solny i sól kamienna i ily. W kompleksie tym były założone ługownie do wytwarzania solanki obecnie nieczynne. W dalszym ciągu ku SW występuje druga seria soli potasowych z 3-ma pokładami zawierającymi langbeinit, kainit, kizeryt, niekiedy sylwinit. Warstwy mają bieg według 10 h i upad 40° do 60° ku N i biegną do doliny rzeki Stryj. Wiercenia w okolicy Stebnika do głębokości 1 000 m nie osiągnęły podłoża formacji solonośnej. Na przedłużeniu ku SW w okolicy zdrojowiska truskawieckiego występują również łatwo rozpuszczalne sole.

Zasoby złóż soli potasowych w Polsce szacują na 450 mil. t.

2. OBSZAR GÓRNOŚLĄSKI.

Najstarsza wzmianka o znalezieniu soli w Solcach na Górnym Śląsku pochodzi z 1242 roku. Poszukiwania za solą w 16 wieku, i w 1780 roku w księstwie Pszczyńskim, w 1802 roku w okolicy Raciborza, nie dały pozytywnych wyników. Dopiero gdy w 1880 r. przeprowadzono systematyczne wiercenia za węglem kamiennym, stwierdzono też pokłady soli kamiennej.

Występowanie soli kamiennej na Śląsku związane jest z przedłużeniem podkarpackiej formacji solonośnej; ily i piaskowce środkowo mioceneskie wypełniają zachodnią i południowo-zachodnią część górnośląskiego zagłębia węglowego, wchodząc od południa na obszar Śląska Cieszyńskiego. Poziom gipsowy i solonośny występuje na głębokości 105 do 290 m i wykazuje ciemne, czasem brudno-żółte ily solne, z przerostami twardych warstw płynych, z znaczną zawartością wapienia przechodzącego w bituiczny wapień cuchnący, dalej piaskowce i gipsy o miąższości do 30 m. i anhydryt. Sól kamienna występuje w cienkich pokładach między ily solnym i gipsem, znacznie zanieczyszczona albo w lokalnych grubszych partiach jako sól czysta. Często jest sól zanieczyszczona bituminami i zawiera gazy.

Występowanie soli ograniczone jest do obszaru między Żorami, Rybnikiem i Orzeszczem na obszarze około 100 km², osiągając miąższość 4 do 34 m. Warunki zalegania złóż są regularne. Pokład solny obniża się zwolna z południa ku północy i kończy się na południe od drogi Stanowice - Belk.

W poziomie warstw gipsu i solonośnych znane są liczne (około 40) występowania słabych solanek w okręgu Pszczyńskim i Rybnickim. Pewna ilość źródeł słonych znana jest i w Zagłębiu Śląskim, jak źródła solankowo-jodowe w Rudoltowicach, Nowym Bojzowie, Jastrzębiu i Goczalkowicach, gdzie nawiercono w 1856 r. solanki i tak: w Jastrzębiu na głębokości 150 m w piaskowcu węglowym na wtórnym złożu, w Goczalkowicach w formacji węglowej na głębokości 293 m a w Rudoltowicach w głębokości 200 m w trzeciorzędzie. W szybie „Silesia“ (około Dziedzic) wytryskuje 2% solanka z kompleksu piaskowców glaukonitowych. Oprócz tego przypadkowo odkryto w Zabłociu źródła słone o zawartości jodu.

Obecnie ani sól ani solanki na górnym Śląsku nie są wykorzystane z wyjątkiem soli jodowych w Zabłociu, które znajdują zastosowanie jako sól jodowa kapielowa.

3. OBSZAR ŚRODKOWEJ I DOLNEJ WISŁY ORAZ KUJAW.

Od dawna znane były źródła słone w dolinie Nidy w południowo zachodniej części tego obszaru. Wykonano tu szereg wierceń, natrafiając tylko na słabe źródła siarczano-solankowe.

Eksploatację soli w tym obszarze rozpoczęto za czasów króla Stanisława Augusta. W tym czasie powstały warzelnie soli w Busku (1775), Solcu (1780) i Śliwnikach (zastanowiona w 1795). Warzelnie te zastanowiono po 10-ciu latach od ich powstania. Obecnie w tych miejscach czynne są tylko zdrojowiska.

Występujące tu warstwy mioceneskie, składające





Ryc. 8. Kopalnia soli potasowych „Stebnik”. Komora w odbudowie.

się u spodu z gipsu i ilu marglistego spoczywają na marglu kredowym. Źródła słone natrafiono w warstwach kredy i jury, jako na złożu wtórnym. Solanki nie zdają się pochodzić z wylugowania gipsów i margli miocénskich, lecz z warstw górnej kredy, co wskazuje na ich pochodzenie z cechsztynu i że przez migrację doszły do nadległych warstw, gdyż warstwy górnej kredy nie zawierają nawet najmniejszych przymieszek soli. Odkrycie warstw solonośnych w tym obszarze jest tam prawdopodobne, gdzie występują źródła słone, alho tam, gdzie starsze formacje geologiczne w swym biegu hercyńskim przez Ciechocinek, Inowrocław, Konin i dalej na SE są wypiętrzone. Ważnym też jest obszar okolic Siewierza i Gór Świętokrzyskich, gdzie warstwy gipsu i solonośne zostały nawiercone pod warstwami dolnego triasu (Siewierz, Tuczna Baba). Występowanie facji solonośnej cechsztynu w Górach Świętokrzyskich jest prawdopodobne, gdyż znane warstwy cechsztynu są facjalnie podobnie wykształcone, jak cechsztylniemiecki, zawierający pokłady soli.

Przy poszukiwaniach w okolicach Ciechocinka natrafiono na solankę (3,5‰) w Słońsku, co spowodowało, że założono w roku 1827 warzelnię soli w Ciechocinku, która jest czynna do dziś i gdzie solankę (5—6‰) rozcieńczoną wodą w wyższych warstwach górnotworu w tężniach wzbogacają. Z warzelnią w Ciechocinku związany jest znany zakład kąpielowy.

W północnej części tego obszaru na Kujawach, znane są źródła słone, których pas biegnie od Paręczewa przez Raciążek (k/Torunia) do Ciechocinka.

W Stawkach koło Ciechocinka na głębokości 1163 m nawiercono solankę o temperaturze $+28^{\circ}\text{C}$. Jest bardzo prawdopodobne, że przy dalszym wierceniu natrafiano na pokłady soli.

Nadmienić należy, że na występowanie soli w tym obszarze wskazują również halofisy i tak np. we wsi Zgłowiączka (27 km SE od Ciechocinka) a także i w Ciechocinku, a to:

Artiplex hastatum subv. *salinum*, *Spergularia saliso*, *Atropis distans*, *Glaux maritima*, *Chenopodium rubrum* v. *salsum*, *Chenopodium glaucum*, *Aster tri-polium* i *Salicornia herbacea*.

Występowanie słabych solanek między Wartą i Wisłą znane było już za dawnych polskich czasów i dało powód do powstania warzelnii w Słonawach i Słońsku, które jednak miały tylko lokalne znaczenie. Z zakładów tych wspomniana warzelnia Słońsk-Ciechocinek czynna jest do dziś. Pierwszą historyczną wzmiankę o niej spotykamy w dokumencie wydzierżawienia jej Krzyżakom przez Konrada I Księcia Mazowieckiego w roku 1235. W wieku 16-tym (1572) powstały warzelnie soli w Toruniu i okolicy Bydgoszczy i w Brześciu nad Bugiem, które wytwarzały solankę z odpadów i przerostów solnych otrzymywanych z Wieliczki. Były one czynne stosunkowo krótko.

Uzyskiwanie soli w Słonawie k/Szubina trwało do roku 1814. Dalszy rozwój przemysłu solnego w tym obszarze nastąpił po przejściu tej części kraju pod Prusy i gdy w latach 1835—1848, wykonano szereg wierceń w okolicach Inowrocławia, założono w roku 1873 warzelnię, a w 1834 kopalnię soli.

Występowanie wszystkich znanych dotąd złóż solnych w tej części Polski związane jest z tzw. wypiętrzeniem kujawskim o obszarze 110 km długości i 30 km szerokości, którego oś przebiega przez Wągrowiec, Wapno, Górę i Inowrocław. Transgresja morza permskiego, które wtargnęło do Polski z Niemiec, zaznacza się dalej na SE i dosięga Siewierza i Gór Świętokrzyskich. W obszarze tym występują jura trias i dyas pod niegrubą warstwą utworów dyluwium i aluwium. Z powodu wypiętrzenia wzdłuż dyzlokacji można było słupy solne nawiercić niezbyt głęboko. Na tym obszarze wypiętrzenia, nawiercono na niewielkiej głębokości trzy słupy solne (horsty) a to: w Inowrocławiu, Wapnie i Górze.

Słup solny Inowrocławia jest największy, w rzucie poziomym przedstawia się jako elipsa, której dłuższa oś o kierunku NS ma 2250 m długości. Słup solny jest przykryty zwierciadłem słabo nachylonym, na którym spoczywa czapa gipsowa, obejmująca słup częściowo i ku dołowi. Słup otoczony jest utworami jury i trzeciorzędu. Na południowej granicy słupa zaobserwowano, że sól jest silnie bitumiczna i wydziela zapach ropy oraz gazu. Oprócz soli kamiennej stwierdzono tu też sole potasowe, jak sylwin i karnalit. Skaly otaczające słup, są silnie wodonośne i to spowodowało podczas robót ujęcia dopływu w 1907 roku, wdarcie się wody do kopalni i zalanie jej. Z zatopionej kopalni pompowano solankę do warzelni i skutek tego powstały wylugowania podziemne, które z czasem spowodowały zapadnięcie się terenu w wielu miejscach. W północnej części słupa Państwowy Monopol Solny eksploatuje obecnie sztuczną solankę przez wylugowanie pokładu soli za pomocą otworów wiertniczych; w południowej, firma „Solvay“ dla fabrykacji sody, eksploatuje solankę sztuczną otworami wiertniczymi, oraz lugowaniem podziemnym na kopalni w Solnie.

Słup solny w Wapnie w rzucie poziomym przedstawia się jako nieregularna elipsa, której oś dłuższa od kierunku SW ku NW ma 2 km długości i jest również przykryty czapą gipsową. Przy wierceniach i robotach górniczych stwierdzono występowanie soli potasowych jak: karnalitu i soli twardej. Kopalnia czynna jest od roku 1914, a od 1920 roku odbudowę prowadzi firma „Solvay“.

Słup solny w Górze ma powierzchnię 0,75 km²



Ryc. 9. Warzelnia Inowrocław. Suszenie soli.

Wierceniami stwierdzono występowanie soli potasowych, a to: kizerytu i soli twardej. Słup ten nie jest dotychczas odbudowywany.

Charakter słupów oraz występowanie soli kamiennej i soli potasowej przypomina warunki powstawania tych minerałów w Niemczech.

Wzdłuż linii Wapno-Inowrocław znajduje się wzniesienie w Dachanowie i dalej na północ równoległe do linii uskoku w Inowrocławiu wzgórze w Kcyni i Dębogórze. Czy wzniesienia te zawierają słupy solne nie zostało dotąd stwierdzone.

W Szubieniu 12 km na północ od strefy słupów solnych, wykonano w roku 1908 wiercenie do głębokości 2149 m. Na głębokości 1636 m nawiercono warstwy solonośne z anhydrytem o miąższości 437 m i na głębokości 2063 m znaczne pokłady soli magnezowej i potasowych. Warstwy nakładane jak trzeciorząd, kredy, jury nie przewiercono, a podłoża formacji solonośnej nie osiągnięto.

4. OBSZAR NADNIEMEŃSKI

Źródła słone, występujące w tym obszarze służą jedynie do celów leczniczych. Od dawna znane są zdrojowiska w Druskienikach w Polsce i w Birsztanach na Litwie. Możliwość znalezienia w tym obszarze złóż minerałów solnych dały powód do badań nad pochodzeniem tych solanek.

Według prof. Doss'a, a potem Linstow'a mają te wody mineralne pochodzić z warstw dewonu. Uzasadniają oni to przypuszczenie następująco: wychodząc z Bałtyku przez okolice Leningradu, przez Jelgawę do Rugii ku zachodowi występują miejscowo słabo ku zachodowi nachylone warstwy formacji kambryjskiej, sylurskiej i dewońskiej, które obniżają się pod przykrywą aluwium na N od Jelgawy, gdzie w Pürmallen koło Kłajpedy w roku 1877 zostały nawiercone na większej głębokości. W górnej części tego kompleksu warstw tj. wśród piaskowców dewonu mają się znajdować impregnacje soli kamiennej i bliżej niezbadane złoża gipsu. Dlatego Linstow sądzi, że solanki i sole magnezowe obszaru nadniemeńskiego pochodzą z tych warstw.

Zdaniem innych, piaskowce i gipsy odpowiadają bardziej ceclisztynowi, albo triasowi, niż formacji dewonu.

Słone źródła w Druskienikach zawierają rozcieńczone przez wody słodkie solanki, które obok chlorku sody zawierają też potas i magnez. Zawartość soli kamiennej waha się w granicach od 2,9 do 4,5 gramów w litrze solanki.

W obszarze tym dają się wyróżnić dwa pasy źródeł słonych, a mianowicie przechodzi jeden pas wzdłuż doliny Niemna począwszy od Kowna na północy przez Łabunow, Kroni, Stokliszki, Birsztany, Solenniki i Mercz na Litwie, a w dalszym przedłużeniu przez Druskieniki do Grodna w Polsce. Dalej ku wschodowi przechodzi drugi pas w Polsce równoległy do poprzedniego przez Lidę do Wilna ze znanymi źródłami w Solenikach, Słomiankach i Soleczniku.

PRODUKCJA SOLI I SOLI POTASOWYCH

A. Produkcja soli

Produkcja światowa soli wynosiła

w 1935 r. 31 200 000 t



Produkcja w Polsce soli wynosiła w 1935 r.	552 000 t
Produkcja w Polsce soli wynosiła w 1937 r.	590 000 t
z tej produkcji z 1937 r. przypada na:	
sól kamienną	259 000 t
sól warzoną	140 000 t
sól zawartą z przerób. w fabrykach sody	191 000 t

Liczba zakładów	12
Ilość zatrudnionych robotników	2 700
Dochód Monopolu solnego	83 000 000 zł
Wydatki Monopolu solnego	38 000 000 zł

B. Produkcja soli potasowych

Produkcja światowa w 1936 r.	2 642 000 t K ₂ O
Produkcja w Polsce w 1936 r.	84 000 t
Produkcja w Polsce w 1937 r.	521 000 t
Liczba zakładów	3
Ilość zatrudnionych robotników	2 000

MIEJSCOWOŚCI Z SOLANKAMI W MAŁOPOLSCE

L. p.	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	Ilość			L. p.	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	Ilość		
		szybów	źródeł	Ruch zaniechano w r.			szybów	źródeł	Ruch zaniechano w r.
1	x/Rycerka pod Milówką	—	1	—	49	Jordanówka k. Niżankowic	—	1	—
2	x/Sól pod Rayczą ¹⁾	1	—	?	50	Lacko koło Dobromiła	—	—	—
3	x/Pewel pod Żywcem	—	1	—	51	Tarnawa k. Dobromiła	5	1	1801
4	x/Rychwałd pod Żywcem	—	1	?	52	Huczko k. Dobromiła	5	1	1830
5	x/Sydzina koło Makowa	—	3	?	53	Huysko k. Dobromiła	1	—	1788
6	x/Iwkowa koło Czchowa	—	—	—	54	Chyrów	3	—	—
7	x/Rabka	—	1	—	55	Starzawa pod Chyrowem	5	4	—
8	x/Słonne pod Rabką	3	3	?	56	Berezów pod Chyrowem	3	—	—
9	x/Zakluczyn	—	1	—	57	Szumina k. Starej Soli	2	2	1788
10	x/Słonna k. Zakluczyna	—	—	—	58	Rudawka pod Smolnicą	—	3	?
11	x/Witów k. Niedźwiedzia	—	1	—	59	Baczyna pod Starym Samborem	6	—	—
12	Sidzina pod Skawiną ²⁾	—	1	?	60	Koblo Stare	—	3	—
13	Kraków (Rynek) (?)	—	—	—	61	x/Łomna koło Turki	—	—	—
14	Podgórze	1	—	—	62	Stara Sól	3	3	1853
15	Wieliczka	—	—	—	63	Błażów koło Sambora	2	1	—
16	Przebieczany k. Wieliczki	—	—	—	64	Wykoty	—	1	—
17	Bochnia	—	—	—	65	Sielec	—	1	—
18	Gorzków pod Bochnią	—	1	—	66	Czerechawa k. Sambora	—	—	—
19	Wola Dębińska k. Bochni	—	1	—	67	Łukawica k. Sambora	1	1	—
20	Latoszyn koło Dębicy	—	—	—	68	Stupnica k. Sambora	—	—	—
21	Ropczyce	—	—	—	69	Sielec koło Stupnicy	—	—	—
22	x/Stary Sącz	—	1	—	70	Sprynka koło Podbuża	1	1	1787
23	x/Kłęczany	—	—	—	71	Hołowsko koło Podbuża	—	1	—
24	x/Piwniczna	—	1	—	72	Zubrzyce k. Podbuża	—	—	—
25	x/Ropa koło Grybowa	—	1	—	73	Drohobycz	—	—	—
26	x/Rzepiennik Biskupi k. Ciężkowic	—	1	—	74	Jasienica solna k. Drohobycza	—	8	1776
27	x/Rzepiennik Strzyżowski	—	1	—	75	Nahujowice koło Drohobycza	7	17	1788
28	x/Tuchów nad Białą	—	1	—	76	Modrycz k. Drohobycza	3	—	1839
29	x/Żarnowa p. Strzyżowem	—	1	—	77	Uniatycze k. Drohobycza	—	—	—
30	x/Solonka koło Tyczyna	—	1	—	78	Urosz koło Nahujowic	2	1	—
31	x/Iwonicz koło Krosna	—	2	—	79	Stebnik	—	—	—
32	x/Klimkówka	—	—	—	80	Kolpiec koło Stebnika	3	—	1784
33	x/Rymanów	—	4	—	81	Solec koło Stebnika	2	—	1855
34	x/Jurowce pod Sanokiem	—	1	—	82	Staniła k. Stebnika	6	17	1793
35	x/Turzańsk koło Smorzego	—	—	—	83	Truskawice	5	12	1784
36	x/Surowica k. Bukowska	—	—	—	84	Tustanowice	—	—	1786
37	x/Lisko nad Sanem	—	—	—	85	Kotowska Bania k. Borysławia	8	—	—
38	x/Uherce koło Liska	—	—	—	86	Popiele k. Borysławia	—	1	—
39	x/Słonne koło Dubiecka	—	1	—	87	Wolanka k. Borysławia	2	3	—
40	x/Siemuszowa k. Mrzygłodu	2	—	—	88	Mrażnica k. Borysławia	—	—	—
41	x/Tyrawa Solna p. Mrzygłodem	8	—	1824	89	Ułyczno k. Stryja	2	5	1780
42	x/Iwańkowce k. Smorzego	—	—	—	90	Zulin k. Stryja	—	1	—
43	x/Jureczkowa k. Krościenka	1	1	—	91	Dolhe k. Stryja	1	—	—
44	x/Łopuszanka	1	—	—	92	Łukawica wyżna k. Stryja	—	4	—
45	x/Prełuki nad Oslawą	—	1	—	93	Morszyn k. Stryja	4	—	—
46	Kormanice k. Niżankowic	3	—	1773	94	Hołowiecko pod Skolem	—	1	—
47	Aksmanice k. Niżankowic	—	1	—	95	Orów koło Korczyna	—	1	—
48	Solca k. Niżankowic	1	—	1774	96	Bolechów (Stara Bania)	1	—	—

L. p.	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	Ilość		Ruch zanie- chano w r.	L. p.	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	Ilość		Ruch zanie- chano w r.
		szybów	źródeł				szybów	źródeł	
97	Woloska Wieś p. Bolechowem	2	—	—	148	Szewelówka k. Nadwórnej	9	9	1790
98	Ninów Górny pod Bolechowem	—	1	—	149	Opraszyna k. Nadwórnej	—	—	—
99	Lisowice pod Bolechowem	6	—	1826	150	Delatyn	—	—	—
100	Cisów pod Bolechowem	2	—	1791	151	Łojowa koło Delatyna	7	2	1786
101	Bolejów pod Bolechowem	1	—	—	152	Zarzyce k. Delatyna	2	5	1788
102	Prelejew k. Czolhan	2	1	1791	153	Horysz k. Delatyna	—	—	?
103	Dolina	—	—	—	154	Oslaw Biały k. Delatyna	2	8	1791
104	Turza Gnila pod Doliną	3	1	—	155	Oslaw Czarny k. Delatyna	2	1	—
105	Nowiczka pod Doliną	2	—	1791	156	Łanczyn	1	—	—
106	Sułuków pod Doliną	1	—	—	157	Sadzawka k. Łanczyna	—	—	—
107	Odenica pod Doliną	2	1	—	158	Krasna k. Łanczyna	1	—	—
108	Raków pod Doliną	1	1	—	159	Sopów k. Kołomyi	2	1	1787
109	Krechowice pod Doliną	—	1	—	160	Kamionka Mała k. Kołomyi	—	—	1787
110	Zagórze vel Gaje p. Doliną	—	1	—	161	Kniaźdwór k. Kołomyi	3	—	1830
111	Turza Wielka p. Doliną	3	1	1789	162	Iwanowce k. Książdworu	—	—	—
112	Rachyń pod Doliną	—	—	1791	163	Peczeniżyn k. Kołomyi	2	—	1820
113	Słoboda Leśna p. Doliną	5	2	1820	164	Ottynia	—	—	?
114	Trościaniec	1	1	?	165	Markówka k. Peczeniżyna	—	—	1787
115	Słoboda k. Trościańca	—	—	—	166	Mołodiatyn k. Peczeniżyna	1	—	1787
116	Roźniatów p. Doliną	5	—	1790	167	Rungury k. Peczeniżyna	9	—	1787
117	Stara Bania k. Roźniatowa	2	—	?	168	Słoboda Rungurska	6	1	1782
118	Ceniawa k. Roźniatowa	2	—	?	169	Kosów	—	—	—
119	Rypne koło Roźniatowa	—	—	—	170	Stary Kosów	—	—	—
120	Strutyń Wyżny k. Roźniatowa	2	—	1776	171	Monastersko pod Kosowem	—	1	—
121	Petranka k. Roźniatowa	9	—	1820	172	Pistyń koło Kosowa	4	—	1797
122	Jasieniowiec k. Roźniatowa	—	3	—	173	Jablonów k. Kosowa	2	—	1820
123	Kałusz	—	—	—	174	Utoropy k. Pistynia	4	2	1868
124	Kadobna pod Kałuszem	2	—	—	175	Tekucza k. Jabłonowa	7	—	1787
125	Zagórze pod Kałuszem	—	1	—	176	Berezów Wyżny k. Jabłonowa	5	3	1799
126	Landestreu p. Kałuszem	2	1	—	177	Berezowska Bania k. Jabłonowa	—	—	1799
127	Zawój pod Kałuszem	2	—	?	178	Świrska Bania k. Jabłonowa	—	—	1797
128	Adamówka pod Nowicą	1	—	1783	179	Łucza k. Jabłonowa	22	1	—
129	Rosulna k. Bohorodeczan ³⁾	18	—	1791	180	Iwanówka k. Jabłonowa	4	—	?
				1856	181	Kluczów Wielki k. Jabłonowa	4	—	1786
130	Lesiówka koło Bohorodeczan	—	—	—	182	Kluczów Mały k. Jabłonowa	1	—	1787
131	Uhrynów Stary i Średni	7	—	—	183	Myszyn k. Jabłonowa	1	—	—
132	Krasna k. Niebyłowa ⁴⁾	5	—	1780	184	Stopezatów k. Jabłonowa	—	—	1786
				1824	185	Świrska Bania k. Berez. Bani	7	1	1797
133	Chlebówka k. Rosulnej	3	1	—	186	Łuczki k. Bani Ber.	1	—	—
134	Majdan k. Rosulnej	2	—	—	187	Glinica (Odjedzyca)	2	1	1786
135	Sołotwina k. Rosulnej	14	2	1788	188	Kosmacz	5	—	1786
136	Dźwinacz k. Sołotwiny	—	1	—	189	Bokszowa k. Kosmacza	—	2	1787
137	Starunia k. Sołotwiny	14	1	?	190	Akreszory k. Kosmacza	—	2	—
138	Markowa k. Sołotwiny	2	—	1787	191	Dąbrówka k. Kosmacza	—	—	1787
139	Żuraki k. Sołotwiny	—	—	—	192	Kuty	4	—	1790
140	Kryczka k. Sołotwiny	2	—	?	193	x/Babiń nad Rybnicą	—	1	—
141	Maniawa k. Sołotwiny	1	—	1831	194	x/Jaworów nad Rybnicą	—	—	—
142	Babcze k. Sołotwiny	—	—	—	195	x/Tatarów k. Mikuliczyna	—	—	—
143	Nadwórna k. Sołotwiny	1	—	—	196	x/Krasnoila koło Żabiego	—	—	—
144	Mołotków k. Nadwórnej	8	1	1821					
145	Bitków k. Nadwórnej	—	—	—					
146	Pniów k. Nadwórnej	2	—	1781					
147	Hwozd k. Nadwórnej	8	—	1798					

Źródła solankowe oznaczone x) należą do wódkokarpac-
kich. ¹⁾ w XVII wieku istniała tu podobno warzelnia.
²⁾ w XII wieku istniała tu podobno warzelnia. ³⁾ ⁴⁾ istniały
dwie warzelnie.

W NASTĘPNYM ZESZYCIE „ZYCIA TECHNICZNEGO“ ZAMIEŚCIMY M. I. NASTĘPUJĄCE ARTYKUŁY:

Podstawy gospodarczo-wytwórcze hutnictwa polskiego — inż. metalurg. Władysława Kuczewskiego — Wyznaczenie trasy lotu stratostatu — prof. inż. E. Warchałowskiego — O kauczuku erytrenomym — inż. K. Cybulskiego i inż. T. Egiejmana — Materiały przeciwstukowe i ich znaczenie — inż. W. Wójcika — Silniki lotnicze — Stanisława Piekarskiego — Twarde stopy — inż. E. Bryjaka — Warszawa w niedalekiej przyszłości — inż. Michała Heinego — Kopalnia złota w Rumunii — Zuzieka — Metody nawiązania pomiarów kopalnianych z pomiarami na powierzchni — Jana Dańka — Zarzuty stawiane racjonalizacji — inż. Aleksandra Pateka — Dział Nauki Polskiej na Wystawie Międzynarodowej w Nowym Jorku — inż. J. Bibring



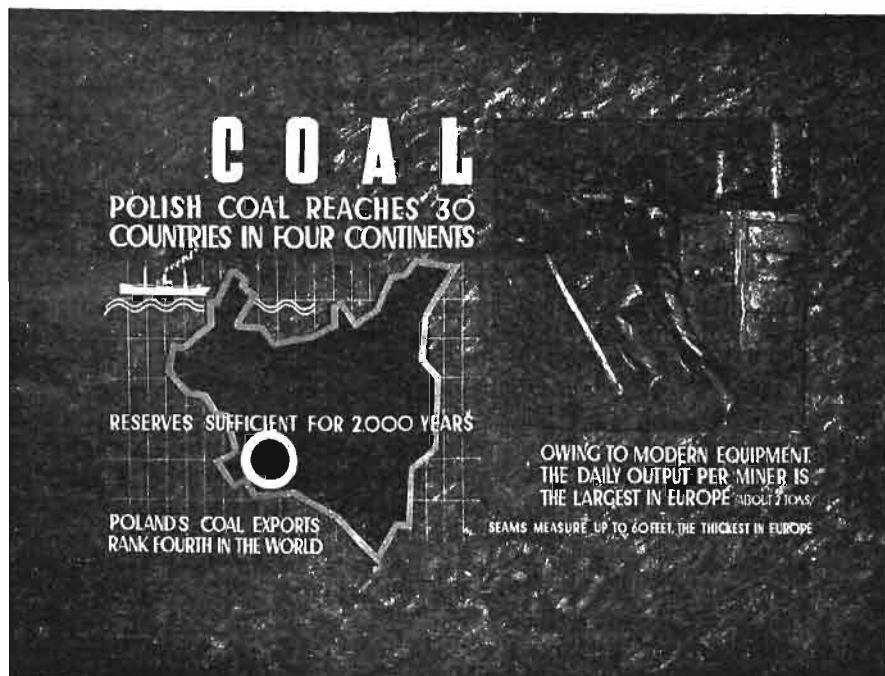
WĘGIEL

Tablica plastyczna wystawiana przez Muzeum Techniki i Przemysłu w Pawilonie Polskim na Wystawie Międzynarodowej w Nowym Jorku.

Artykuł na temat udziału warszawskiego Muzeum Techniki i Przemysłu w tej wystawie zamieścimy w następnym zeszytacie Życia Technicznego.

TEKST POLSKI TABLICY:

Węgiel. Polski węgiel wywożony jest do 30 krajów. Zasoby — na 2 000 lat. Wywóz polskiego węgla zajmuje 4-te miejsce na świecie. Dzięki nowoczesnemu wyposażeniu wydajność na jednego robotnika dziennie największa w Europie — ok. 2 tony. Grubość pokładów dochodzi do 18 metrów — największa w Europie.



Inż. D. KOROL.

Zakład Przeróbki Mechanicznej Akademii Górniczej.

Przeróbka mechaniczna węgla w Polsce

Przeróbka mechaniczna ma na celu oczyścić węgiel surowy, wydobywany z kopalni, z szkodliwych domieszek takich, jak łupki względnie piaskowce, piryty, łupki i przerosty z węglem, co jest równoznaczne z wzbogaceniem węgla w substancję węglową, oraz podział węgla na sortymenty, które odpowiadają wymogom rynkowym.

Przeróbka węgla stała się aktualną zwłaszcza w ostatnich latach z rozmaitych powodów. Wpłynął na to w dużej mierze fakt ten, że niektóre kopalnie przystępują obecnie do odbudowy gorszych, w miarę wyczerpywania pokładów lepszych, przy czym kopalnie starają się obniżyć swe koszty produkcji przez zmniejszenie do minimum strat węgla w odpadach. Poza tym z każdym niemal rokiem węgiel zdobywa coraz szersze pole zastosowania do celów specjalnych, które wymagają węgla wyjątkowo czystych i o ściśle określonych własnościach. Innymi słowy wymagania odbiorców są dziś o wiele większe i bardziej sprecyzowane, niż w czasach dawniejszych. Nic więc dziwnego, że kopalnie coraz bardziej uważają zwracając na swe zakłady przerobcze, które zależnie od potrzeb są przebudowywane, modernizowane lub nawet na nowo budowane.

W trzech naszych Zagłębiach: Górnos Śląskim, Dąbrowskim i Krakowskim mamy do dyspozycji następujące zakłady przerobcze: 1) 104 sortowni kompletnych tzn. takich, które zdolne są wytwarzać wszystkie sortymenty rynkowe. Z tej ogólnej ilości 75 sortowni jest czynnych, 29 nieczynnych, stanowiących rezerwę dla innych czynnych sortowni lub znajdujących się na kopalniach obecnie unieruchomionych.

2) 19 sortowni niekompletnych tzn. takich, które wytwarzają tylko niektóre sortymenty. Są to przeważnie zakłady przygotowujące węgiel dla koksowni. Z tej ogólnej ilości 7 sortowni jest w ruchu, reszta jest nieczynna, tworząc rezerwę dla innych czynnych zakładów przerobczych kopalni.

3) 22 płuczek z maszynami osadowymi. Z tej ogólnej ilości 1 zakład z powodu unieruchomienia kopalni jest nieczynny i obecnie przenoszony na inną czynną kopalnię. Poza tym na jednej kopalni jest próbna płuczka półprzemysłowa.

4) 1 płuczka reo dla miałów i 1 płuczka reo dla orzechów obecnie nieczynna.

5) 1 zakład flotacyjny przemysłowy dla wzbogacania szlamów i 1 próbny zakład flotacyjny półprzemysłowy.

6) 4 wialnie dla ziarn średnich i drobnych.

Poza tym w budowie jest jedna sortownia kompletna i jedna płuczka reo.

Typowa sortownia składa się zazwyczaj z dwóch sekcji: z sekcji dolnej, w której otrzymuje się sortymenty grube tzn. węgiel gruby i kostki i z sekcji górnej, w której wytwarzane są średnie i drobne sortymenty tzn. orzechy, groszki, grysiki i miały.

Rozmieszczenie sortowni na dwóch poziomach spowodowane jest tym, że sortymenty grube ładowane są z reguły wprost do wagonów kolejowych, inne drobniejsze sortymenty ładuje się do zbiorników, a z nich dopiero w miarę potrzeby do wagonów. Dolna więc sekcja umieszczona jest nad torami kolejowymi, górna nad zbiornikami drobnych sortymentów. Obie sekcje sortowni połączone są podnośnikiem przeważnie kubelkowym.



Tylko niektóre nasze sortownie odbiegają od wyżej podanego schematu i są rozmieszczone na jednym poziomie, ładując wszystkie sortymenty wprost do wagonów kolejowych. Oczywiście takie sortownie mają dużą zaletę tę, że unika się w nich niepotrzebnego kruszenia średnich i drobnych sortymentów przy przejściu ich przez zbiorniki, ale też wykazują duże niedogodności w wypadku braku wagonów, zamówień itp.

W szczegółach sortownie różnią się między sobą nieraz znacznie zależnie od wymagań, jakie im stawiamy. I tak bardzo częste są u nas sortownie takie, które wyposażone są tylko w najkonieczniejsze aparaty, służące do podziału węgla na odpowiednie sortymenty i umożliwiające wzbogacanie ręczne i transport węgla do wagonów kolejowych. W tych sortowniach wybrane przerosty i skalę płonną odwozi się ręcznie z terenu zakładu. W innych sortowniach dla transportu tych produktów są zbudowane odpowiednie transportery i zbiorniki, co oczywiście usprawnia pracę w zakładzie. Spotykamy też sortownie takie, w których wybrane przerosty węgla z lupkiem kruszy się i kieruje z powrotem do sortowni. W innych znowu zakładach starają się zwiększyć wychód średnich sortymentów przez kruszenie węgla grubych. Także istnieją takie zakłady, które starają się uniezależnić pracę obu sekcji sortowni przez włączenie między nie zbiornika. Są to oczywiście szczegóły które powodują zwiększenie aparatów, czynnych w sortowni. Możemy też wyróżnić sortownie takie, które węgiel otrzymują wprost z wózków kopalnianych, przez co załadowanie sortowni jest nierównomierne, inne sortownie zwracają większą uwagę na sposób załadowania i przed sortownią włączają zbiornik i taśmę załadowniczą.

Jeżeli chodzi o przesiewanie węgla w sortowniach tzn. podział węgla na sortymenty, to węgiel gruby odsiewa się z reguły na rusztach, przy czym w Zagłębiu Górnośląskim dominują ruszty Karopa, w Dąbrowskim ruszty Distl-Suski, w Krakowskim mają przewagę ruszty Seltnera. Przesiewanie kostek odbywa się w Zagłębiu Górnośląskim na przesiewaczach poziomokołowrotowych Seltnera, w Dąbrowskim i Krakowskim na rusztach Distl-Suski, przy czym między poszczególnymi rusztami włączony jest jeden lub nawet dwa podnośniki skrzynkowe. Tylko dwie nowoczesne sortownie, pracujące w Zagłębiu Dąbrowskim odsiewają węgiel gruby na rusztach, a już kostki na szybkoobrotowych przesiewaczach drgających, których wydajność jest znacznie większa od przesiewaczy starszych typów.

Sortymenty średnie i drobne odsiewane są w wszystkich trzech Zagłębiach na przesiewaczach poziomokołowrotowych Seltnera lub Schwidtala. Największych trudności nastrocza zazwyczaj dobre odsiewanie mialu. W niektórych naszych sortowniach mial odsiewany jest nawet czterokrotnie w dolnej i górnej sekcji sortowni. Tylko nieliczne sortownie stosują jednokrotne lub dwukrotne odsiewanie mialu.

Wzbogacanie ręczne tj. wybieranie lupków i przerostów stosowane jest z reguły do węgla grubego i kostek, orzechy zaś wzbogacane są ręcznie do wielkości ziarna około 25 mm. O ile co takiego wzbogacania grubszych sortymentów nie ma żadnych zastrzeżeń, gdyż daje się ono łatwo, tanio i dokład-

nie przeprowadzić, o tyle wzbogacanie orzechów zwłaszcza orzechu II, daje znikome wyniki. Dlatego też drobne sortymenty w niektórych zakładach wzbogaca się na drodze mechanicznej przez płukanie lub wianie.

Pluczki nasze różnią się między sobą co do skali klasyfikacji przed płukaniem. Są pluczki, które stosują bardzo wąską skalę klasyfikacji niżej 2, w innych pluczka skala rozszerza się znacznie i dochodzi do 11 a nawet 12. Innymi słowy jedne pluczki dzielą węgiel na klasy i każdą klasę płuczą w osobnych osadzarkach, inne znowu zakłady przed płukaniem dzielą węgiel tylko na dwie klasy, a dopiero po wzbogaceniu sortują na odpowiednie sortymenty rynkowe. Oczywiście, że są też pluczki, które stosują skalę klasyfikacji pośrednią tzn. 2, 3 itd.

Osadzarki, w których przeprowadza się wzbogacanie, są rozmaitych typów. Dominują osadzarki tłokowe z osobnymi przedziałami sitowymi, są też osadzarki z tłokami pod sitem roboczym. Tylko w trzech naszych zakładach stosują osadzarki Bauma z napędem powietrznym. Automatemne regulatory dla przerostów i odpadów pluczkowych wprowadzone są zaledwie w dwóch zakładach.

Pluczka reo na nieczynnej obecnie kopalni w Zagłębiu Dąbrowskim służyła do wzbogacania ziarn średnich. W Zagłębiu Górnośląskim mamy czynną jedną czterokaskadową pluczkę reo do wzbogacania mialu.

Szlamy otrzymywane w pluczkaach zużytkowuje się w niektórych kopalniach do spalania pod kotłami, często jednakże uważa się je za bezużyteczne odpady. W jednej kopalni Zagłębia Górnośląskiego szlamy wzbogaca się w zakładzie flotacyjnym, wyposażonym w dwa agregaty 8 i 10-przedziałowe Mineral-Separation, w tarczowe filtry próżniowe i suszarki kontaktowe dla koncentratów flotacyjnych. W zakładzie tym z małowartościowych szlamów, pompowanych do niedawna na hałdy jako bezużyteczne odpady, uzyskuje się obecnie wysokowartościowe koncentraty, mające specjalne własności koksownicze. Ciekawym jest, że do zakładu flotacyjnego kieruje obecnie kopalnia nawet szlamy nagromadzone na hałdach w latach poprzednich. W innej kopalni Zagłębia Górnośląskiego zainstalowana jest półprzemysłowa maszyna flotacyjna, która ma na celu zbadać, jak dalece koncentraty flotacyjne, otrzymywane z szlamów, wpłyną na poprawę własności koksów.

W czterech kopalniach naszego Zagłębia stosuje się wzbogacanie powietrzne na wialniach, wyposażonych w stoly Birtleya, Humboldta i Karlshütte. I tutaj spotykamy węższą lub szerszą skalę klasyfikacji przed wzbogacaniem, wahającą się od 1,7 do 14. W wialniach wzbogaca się u nas ziarna średnie i drobne, z uprzednim wyłączeniem ziarn najdrobniejszych na odpowiednich przesiewaczach wibracyjnych.

Do napędu zakładów przerobczych używa się przeważnie energii elektrycznej. Ogólna moc zainstalowana w przeróbce wynosi w Zagłębiu Górnośląskim 18 449,7 kW, w Dąbrowskim 3 231,8 kW, w Krakowskim 1 598,1 kW tzn. sumaryczna zainstalowana w przeróbce moc wynosi 23 279,6 kW. Przeważnie stosowany jest napęd centralny, jednak w nowobudowanych zakładach przechodzą już na napęd grupowy lub indywidualny i jak praktyka oka-



zała, zużycie energii na tonę przerobionego węgla przez to bynajmniej nie wzrosło.

Zużycie mocy na tonę surowego węgla waha się w dużych granicach zależnie od tego, w jak wielką ilość aparatów wyposażony jest dany zakład. Są zakłady, w których zużycie mocy wynosi zaledwie 0,4 kW/godz/t węgla surowego, inne zakłady zużywają nawet 4 kW/godz/t węgla surowego. Średnie zużycie w całości Zagłębia wynosi 1,26 kW/godz/t materiału surowego.

Wykorzystanie czynnych zakładów przedstawiało się następująco:

1) sortownie kompletne czynne wykorzystane były w 92⁰/o;

2) sortownie niekompletne czynne wykorzystane były w 30,4⁰/o;

Rezerwa w nieczynnych sortowniach kompletnych wynosiła średnio dla trzech Zagłębi 27,3⁰/o, rezerwa w nieczynnych sortowniach niekompletnych 56,3⁰/o.

3) płuczki wykorzystane były średnio dla trzech Zagłębi w 67,6⁰/o;

4) wialnie wykorzystane były średnio w 61,3⁰/o.

Z podanych cyfr wynika, że zakłady na ogół nie są przeciążone, przy czym mamy dużą rezerwę w nieczynnych zakładach. Jeżeli nadto weźmiemy pod uwagę, że zakłady pracowały przeważnie tylko 10—12 godzin na dobę, to zobaczymy, że zdolność przerobcza naszych zakładów może być jeszcze znacznie zwiększona.

Postawmy sobie teraz pytanie, jaki procent węgla może być i jest u nas wzbogacany na drodze mechanicznej? Okazuje się, że średnio na trzy Zagłębia możemy wzbogacić 14,84⁰/o węgla, który może przejść przez sortownie. Z tego w płuczках osadowych i płuczках reo można wzbogacić 12,76⁰/o węgla, w wialniach 1,9⁰/o, przez flotację 0,11⁰/o, przez inne metody 0,07⁰/o.

Ponieważ jednak nie wszystkie sortownie były czyn-

ne, wobec tego w rzeczywistości stosunek węgla wzbogaconego na drodze mechanicznej do tej ilości węgla, która wchodziła do przeróbki, był w praktyce inny. W rzeczywistości dla trzech Zagłębi wypadnie, że w płuczках wzbogacono 17,63⁰/o węgla, w wialniach 2,09⁰/o, przez flotację 0,24⁰/o, przez inne metody 0,14 tzn. razem wzbogacono 20,10⁰/o tego węgla, który poddany jest przeróbce.

W poszczególnych Zagłębiach wzbogacono: w Zagłębiu Górnośląskim 20,76⁰/o węgla, w Dąbrowskim 21,09⁰/o, w Krakowskim 12,68⁰/o.

Jeżeli z Zagłębia Górnośląskiego wydzielimy Okręg Rybnicki, jako samodzielną jednostkę o specyficznych warunkach górniczych i odmiennym charakterze węgla, to otrzymamy następujące cyfry: w Okręgu Rybnickim wzbogacono na drodze mechanicznej 54,48⁰/o węgla poddawanego przeróbce, w pozostałej części Zagłębia górnośląskiego 10,86⁰/o, w Dąbrowskim 21,09⁰/o, w Krakowskim 12,68⁰/o.

Widzimy więc, że na pierwszym miejscu jest Okręg Rybnicki, który najwięcej węgla wzbogaca na drodze mechanicznej, następnie idzie Zagłębie Dąbrowskie, Krakowskie i na końcu reszta Zagłębia Górnośląskiego.

Taka kolejność w ilości wzbogacanego na drodze mechanicznej węgla spowodowana jest tym, że Okręg Rybnicki odbudowuje pokłady cienkie, nieraz stromo upadające, pocięte licznymi uskokami, co powoduje, że w węglu surowym mamy tam znaczny wchód ziarn drobnych, których wzbogacić ręcznie nie możemy. Korzystniejsze warunki mają pod tym względem inne Zagłębia, w których część węgla może być wzbogacana ręcznie w zwykłych sortowniach, nie istniała więc konieczność budowy płuczek, czy wialni do wzbogacania sortymentów drobnych. Obecnie jednak i w tych Zagłębiach coraz więcej kopalń zmuszonych będzie już w niedługim czasie przejść na mechaniczne wzbogacanie węgla w zakładach, które powinny być dostosowane do charakteru i własności przerobczych naszych węgli.

Dr inż. ADAM DRATH

PROBLEM KOKSOWANIA WĘGLI W ŚWIETLE WYNIKÓW BADAŃ PETROGRAFICZNYCH WĘGLA

...,W dziedzinie badań węglowych, jak zresztą w każdej innej dziedzinie badań, należy usilnie starać się pracować z rozmachem przy pomocy wszystkich naukowych i technicznych środków pomocniczych'...

F. Fischer

Przed paru miesiącami miałem sposobność przedstawić na łamach „Życia Technicznego“ rozwój metod petrograficznych badania węgla¹⁾, w poniższym artykule chciałbym podać pewne wyniki osiągnięte przez stosowaną petrografię węgla w odniesieniu do bardzo ważnej dziedziny uszlachetniania węgla, mianowicie do koksowania węgla. Problem koksowania węgla posiada specjalnie dla polskiego przemysłu hutniczego pierwszorzędne znaczenie, gdyż nie posiadając w naszym Zagłębiu dobrych węgli koksujących, byliśmy zmuszeni do niedawna pewną ilość koksu sprowadzać z zagranicy, głównie z Czechosłowacji. W ostatnich latach dzięki usilnym

staraniom szeregu instytucyj udało się koks otrzymywany z naszych węgli ulepszyć do tego stopnia, że można było go stosować do procesów metalurgicznych bez większych trudności — nie odpowiada on jeszcze jednak całkowicie wymaganiom stawianym przez przemysł hutniczy.

Z końcem ubiegłego roku nastąpiła znaczna poprawa w naszym stanie posiadania węgla koksujących gdyż Czechosłowacja zwróciła nam część Zagłębia Karwińsko-Ostrawskiego, posiadającego jak wiadomo bardzo dobre węgle koksujące. Niestety jednak najlepszy węgiel koksujący, jak to wynika z pracy prof. Czarnockiego²⁾, został poza naszymi gra-



nicami. Otrzymaliśmy tylko kilka kopalń eksploatujących węgiel koksujący gorszego gatunku wraz z węglem gazowym.

Jak widać z tego, kwestia ulepszenia jakości naszego koksu jest zawsze jeszcze aktualną. Chcąc koks otrzymywany z danego węgla ulepszyć, należy przede wszystkim poznać jak najdokładniej własności koksownicze poszczególnych jego składników i ich wpływ na przebieg procesu koksowania, a poznanie to umożliwia w pierwszym rzędzie stosowana petrografia węgla.

1. BADANIA CHEMICZNE WĘGLI W OGÓLE, A W SZCZEGÓLNOŚCI WĘGLI KOKSUJĄCYCH.

Od samego początku stosowania węgla kamiennego do wytwarzania koksu, zdawano sobie sprawę z tego, że nie wszystkie węgle nadają się do tego celu. To jednak, co stanowi istotę nadawania się węgla do koksowania wymykało się dotychczas usilnym staraniom badających ten problem chemików.

Ilościowa analiza chemiczna węgla podaje procentową zawartość pierwiastków w nim występujących, a więc przede wszystkim węgla, wodoru, tlenu, azotu, siarki i fosforu. Wszystkie te cyfry jednak mówią nie wiele o istocie węgla, o charakterze jego budowy chemicznej w ogóle, a pojedynczych składników w szczególności, oraz o nadawaniu się danego węgla do koksowania. Analiza pierwiastkowa węgla, wedle zdania znanego niemieckiego chemika węglowego dra F. Fischera nie pozwala nam wnikać

w chemiczny charakter węgla, podobnie jak nie można krytycznie ocenić książki na podstawie samego tylko zestawienia, że litery „a” w tej książce występują w ilości 4%, litery „b” w ilości 3% itd.

Trudności związane z poznaniem i określeniem chemicznej natury węgla spowodowane są głównie tym, że dotychczas nie udało się wydzielić w niezmienionej postaci poszczególnych związków chemicznych wchodzących w skład węgla i przeprowadzić w formę dostępną dla dalszych badań chemicznych.

Przy pomocy pewnych rozpuszczalników głównie organicznych można w warunkach normalnego ciśnienia i normalnej temperatury wyekstrahować pewne substancje z węgla, lecz ilość tych substancji rzadko dochodzi do 2% ogólnej masy węgla poddanej ekstrakcji. Pod wysokim ciśnieniem (około 55 atmosfer) i przy wysokiej temperaturze (około 300 stopni) można przez długotrwałą ekstrakcję (szeregi dni) i przy zastosowaniu odpowiednich odczynników rozpuścić znaczną część substancji węgla (przy zastosowaniu mieszaniny tetraliny i fenolu³⁾ ilość ta dochodzi do 80%. Jednakowoż P. Schläpfer⁴⁾ udowodnił, że już w tych temperaturach (nawet od 150° począwszy) węgiel ulega rozkładowi. Można bowiem przez zwykłe podgrzanie węgla w ciągu 15—20 minut do temperatury 150°, 200°, 250° czy 280° pozbyć go niekiedy prawie zupełnie własności koksowniczych. Obecność tlenu przyspiesza oczywiście rozkład substancji węglowej w tych temperaturach. Rozkład ten daje się jednak zauważyć nawet wtedy, gdy węgiel zostaje podgrzany w atmosferze gazu obojętnego, czy nawet w próżni. Tak np. spiekalność węgla ulega po 15-minutowym podgrzaniu do temperatury 200° następującym zmianom:



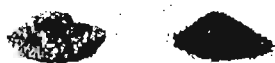
Koks tygielkowy otrzymany z węgla kopalni „Boltigen“.



Koks tygielkowy otrzymany z węgla kopalni „Neumühl“.



Koks tygielkowy otrzymany z węgla kopalni „Heinitz“.



Koks tygielkowy otrzymany z węgla kopalni „La Houve“.

NAZWA KOPALNI	Spiekalność węgla	
	przed podgrzaniem	po podgrzaniu
Boltigen	1 050	860 (520)
Neumühl	1 160	500
Heinitz	550	300
La Houve	300	0

Ponieważ także z drugiej strony jest bardzo prawdopodobnym, że przy tych temperaturach i ciśnieniach badany węgiel wchodzi w związki chemiczne z rozpuszczalnikami — stawia to pod znakiem zapytania wnioski wyciągane z ekstrakcji węgla. Wnioski te mogą odnosić się tak do budowy chemicznej węgla, jak i do wpływu jaki wywierają na proces koksowania węgli ekstrakty otrzymane przy stosowaniu różnych odczynników i różnych metod. Zresztą co do wpływu poszczególnych ekstraktów na własności koksownicze węgla nie ma zgodności między chemikami⁵⁾.

Oprócz tych prób wyświetlania budowy chemicznej węgla stosuje się także i inne metody: destylację próżniową, destylację w niskich temperaturach itp.

Badania te jeszcze są w toku, lecz po-

Ryc. 1. Wpływ uprzedniego podgrzewania węgla (do 20°, 150°, 200°, 250°, 280° przez okres 15 min.) na wygląd koksu według prof. dr P. Schläpfera.



mimo, że już obecnie udało się przy pomocy tych metod pewne kwestie dotyczące budowy chemicznej węgla bliżej poznać, to jednak przy ich pomocy problemu koksowalności węgla chemia węglowa dotychczas nie rozwiązała.

Niektórzy z chemików węglowych⁴⁾ wątpią nawet czy, pomimo wielkich postępów chemii węglowej w ostatnich latach, uda się, przy pomocy metod klasycznej chemii organicznej, wyjaśnić zupełnie kwestię budowy chemicznej węgla.

Jedynym dotąd pewnym sposobem stwierdzenia czy dany węgiel nadaje się do koksowania, czy nie, jest narazie ciągle jeszcze przeprowadzenie próbnego koksowania najpierw w skali laboratoryjnej, potem zaś przemysłowej.

II. PETROGRAFIA WĘGLI.

Dlatego też z chwilą powstania nowej dziedziny badań węgla — petrografii węgla (datującej się od czasu opublikowania rozprawy M. Stopcs⁵⁾ o czterech składnikach widocznych w węglach kamiennych pasemkowych) spodziewano się, że ta nowa metoda badań węgla nie tylko rozwiąże problemy czysto naukowe, odnoszące się do powstania węgla, lecz także problemy praktyczne związane z uszlachetnianiem węgla, a więc przede wszystkim z ich koksowaniem.

Badania petrograficzne węgla pozwoliły stwierdzić, że jest to skała osadowa pochodzenia roślinnego składająca się z szeregu składników. Początkowo sądzono, że składniki węgla wyróżniane gołym okiem, czyli tak zwane składniki megaskopowe (witryt, klaryt, duryt, fuzyt) odpowiadają minerałom w zwykłych skałach osadowych czy wybuchowych. Rychło jednak przekonano się, że tak nie jest. Składniki te bowiem nie są nawet substancją jednorodną, gdyż pod mikroskopem można w nich wyróżnić zmienne zawartości składników prostych czyli tzw. składniki mikroskopowe (telinit, kollinit, eksynit, mikrynit, rezynit, semifuzynit, fuzynit).

1) Składniki megaskopowe:

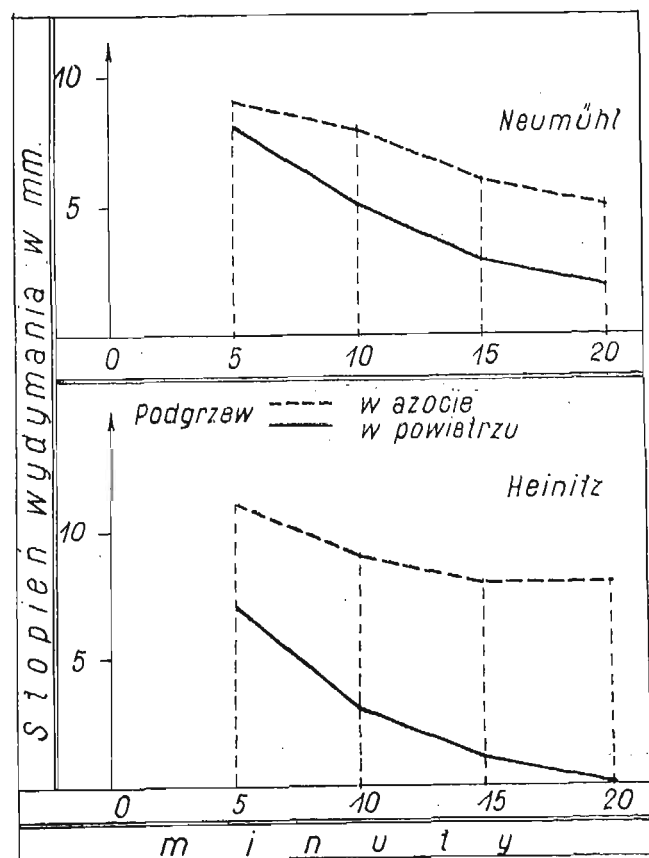
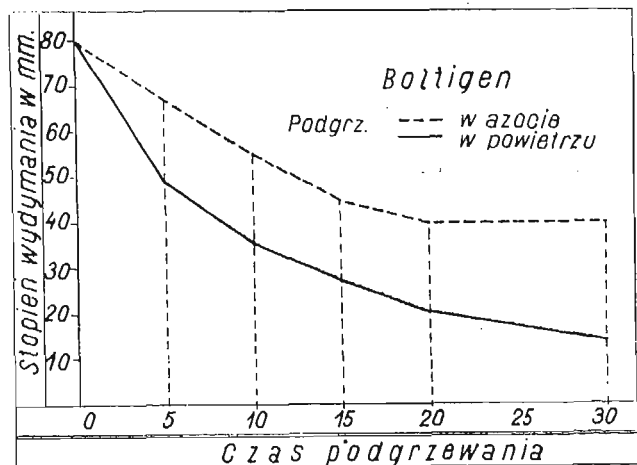
Witryt tworzy w węglu jednolite, silnie błyszczące warstewki o zmiennej grubości, posiada przełam muszlowy, jest stosunkowo miękki i kruchy. Bardzo często można w nim obserwować spękania kontrakcyjne, prostopadłe do uwarstwienia. Witryt powstał z częściowego rozkładu i diagenety drewna, kory, a czasem i mezofylu roślin karbońskich.

Klaryt posiada wprawdzie połysk, jest wyraźnie niejednorodny, o delikatnie zaznaczającym się uwarstwieniu, posiada przełam nierówny, a twardość jego i zwięzłość jest nieco większa od witrytu. Klaryt składa się z ciasta bezpostaciowego, zbliżonego nieco charakterem fizycznym i chemicznym do witrytu, oraz z mniejszej ilości zarodników i nabłonków liści.

Duryt jest to już bardzo wyraźnie niejednorodny składnik węgla o charakterystycznej matowości, wysokiej zwięzłości i twardości, posiada przełam ziarnisty. W skład jego wchodzi głównie spory, oraz ciasto o charakterze przede wszystkim fuzytowym (mikrynit) i w mniejszym stopniu witrytowym (kollinit).

Fuzyt przypomina ładząco zwykły węgiel drzewny. Charakteryzuje się połyskiem jedwabistym, wy-

rażnie widoczną włóknistością, jest porowaty i bardzo kruchy, przy dotknięciu brudzi palce. W pokładach węgla kamiennych nie występuje nigdy w postaci większych warstewek, czy nawet ław (jak inne składniki megaskopowe), lecz stanowi zwykle niewielkie soczewki, bądź delikatne naloty na granicach warstw. Fuzyt, podobnie jak witryt powstał z drewna, kory, a czasem nawet liści, prawdopodobnie przez niezupełne spalanie w czasie pożarów lasów karbońskich.



Ryc. 2. Wpływ poprzedniego podgrzewania węgla do temperatury 200°—250° na stopień wydymania.

2) Składniki mikroskopowe.

Fuzynit należy do najbardziej zmienionych składników mikroskopowych, jest zupełnie nieprzeźroczysty, twardy i kruchy. Fuzynit zwykle posiada bardzo wyraźną budowę komórkową, oraz bądź pu-



ste przestrzenie komórkowe (fuzynit miękki), bądź też wypełnione węglanami, czy pirytem (fuzynit twardy).

Semifuzynit stanowi składnik o własnościach pośrednich pomiędzy fuzynitem i telinitem.

Telinit posiada zawsze gorzej lub lepiej zachowaną budowę drzewną, jest przezroczysty i powstaje głównie z tkanek drewna, albo przez ścisłe sprasowanie komórek, tak, że ściany ich stykają się ze sobą, tworząc jednolitą masę, albo przez impregnację pustych pierwotnie komórek przez kollinit (lub bardzo rzadko rezynit).

Kollinit powstał przez zupełny rozkład przede wszystkim drewna (a także i innych tkanek roślinnych), posiada cechy fizyczne i chemiczne bardzo podobne do telinitu. Stanowi on główny składnik klarytu.

Eksynit tworzą zarodniki roślin węglowych (spory) i nabłonki liści (kutikule), które zbudowane są z substancji bardzo bogatej w wodór i przy koksowaniu dają dużo części lotnych.

Rezynit obejmuje substancje żywiczne i woskowe, które w węglach kamiennych odgrywają zupełnie podrzędną rolę.

Mikrynit stanowi ciasto nieprzezroczyste o własnościach fizycznych i chemicznych podobnych do fuzynitu, występuje głównie w durycie.

III. WPŁYW SKŁADNIKÓW PETROGRAFICZNYCH WĘGLI NA PROCES KOKSOWANIA.

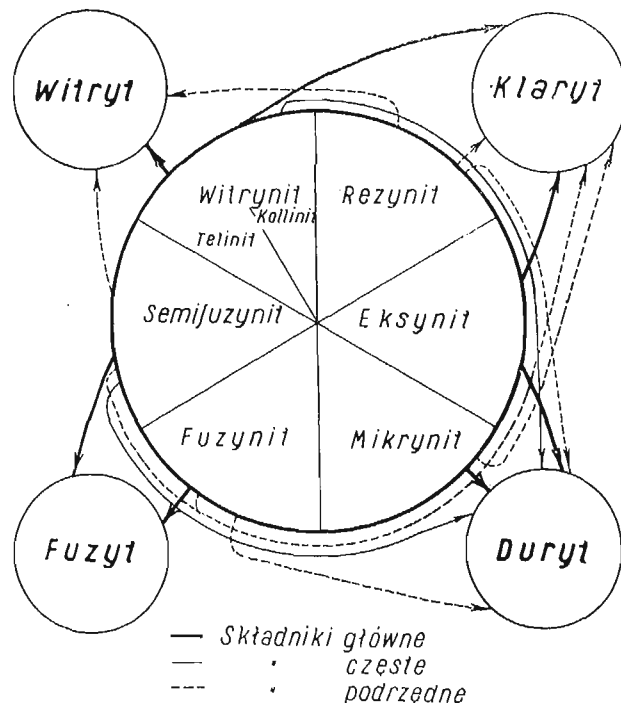
Badania petrograficzne węgla koksujących, przeprowadzone w samym początku rozwoju nowoczesnej petrografii węgla stwierdziły, że w węglach tych, podobnie zresztą jak i w innych typach węgla kamiennych, występują cztery główne składniki megaskopowe. Dla zbadania wpływu tych składników na przebieg procesu koksowania wydzielano je i osobno poddawano procesowi koksowania. Z wityrów otrzymywano koks błyszczący, porowaty, silnie wzdęty; klaryty dawały koks nieco gorszy; duryty zaś znacznie gorszy koks, który był wprawdzie spieczony i dobrze spojony, lecz stosunkowo mało porowaty i wzdęty; fuzyty wreszcie wcale nie spiekały się i w ogóle nie ulegały w czasie procesu koksowania prawie żadnym zmianom.

Interpretacja otrzymanych wyników wydawała się początkowo prostą: wityryt i klaryt są głównymi czynnikami powodującymi koksowanie węgla, domieszka durytu obniża w pewnym stopniu jakość koksu, fuzyt zaś stanowi całkowicie szkodliwą domieszkę w węglach koksujących. Opierając się na tym usiłowano kwestię poprawy jakości koksu z węgla słabo koksujących rozwiązać w ten sposób, że starano się zwiększyć w nich zawartość wityrytu, natomiast zmniejszyć zawartość durytu, a wyeliminować zupełnie fuzyt. Powstały nawet projekty wydzielenia z węgla nawet niekoksujących samego wityrytu dla poddawania go koksowaniu.

Wydawało się, że kwestia koksowania węgla została przez petrografię węgla pomyślnie rozwiązana. Niestety prace późniejsze wykazały, że radość ta była przedwczesna — problem nadawania się węgla do koksowania okazał się bardziej skomplikowanym.

Nieporozumienie polegało głównie na tym, że jak to wyżej zaznaczono, początkowo niektórzy ba-

dacze uważali wityryt, klaryt, duryt i fuzyt za minerały posiadające stałe, określone własności fizyczne, chemiczne i koksownicze. Dalsze badania wykazały, że składniki petrograficzne węgla o różnym stopniu uwęglenia posiadają różne własności zwłaszcza koksownicze, jedynie tylko fuzyt ulega w czasie procesu uwęglenia najmniejszym zmianom. Stwierdzono, że sam przebieg procesu koksowania jest dosyć skomplikowany. Węgiel koksujący posiada bowiem zdolność przechodzenia przy podwyższaniu się temperatury (380—450°) w stan plastyczny. W tym stanie

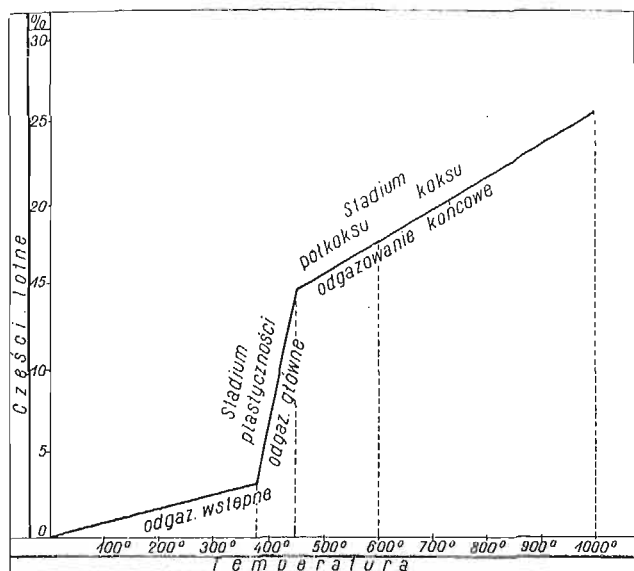


Ryc. 3. Stosunki wzajemne między megaskopowymi i mikroskopowymi składnikami węgla.

plastyczności następuje bardzo szybko wydzielanie się gazu z węgla koksującego, powodujące powstawanie znacznej ilości por i powiększanie się objętości tej plastycznej masy (wydymanie się), jej homogenizacja. Przy dalszym wzroście temperatury (450—600°) porowata, plastyczna masa została się (spieka) na półkoks, a w końcowym stadium (600—1000°) stale postępujące powolne odgazowanie zestalonej już masy powoduje pewne zmniejszanie się objętości koksu, co pozwala na łatwe usunięcie go z pieca.

Petrograficzne składniki węgla koksującego posiadają bardzo różne własności plastyczności, wydymania, spiekania i odgazowania. Okazało się, że wityryt węgla koksujących nie daje właściwie dobrego metalurgicznego koksu, gdyż koks otrzymany z wityrytu jest wprawdzie silnie wzdęty, spieczony, błyszczący i porowaty, lecz posiada za małą wytrzymałość na ściskanie i ścieranie, aby mógł być stosowany w procesach wielkopieczowych. Dodatek zaś durytu i fuzytu do wityrytu nie tylko nie wpływa szkodliwie na jakość koksu, lecz wprost przeciwnie powoduje zwiększenie wytrzymałości koksu — nadaje mu dopiero cechy prawdziwego, metalurgicznego koksu. W pewnych typach węgla koksujących (np. w zagłębiu Saary) właśnie duża zawartość wityrytu

wpływa szkodliwie na proces otrzymywania koksu, gdyż wityt ten posiada bardzo wysoką zawartość części lotnych (około 40%), oraz zbyt wysoki współczynnik wydymania i w czasie koksowania powoduje wybrzuszenie się pieca i zaburzenia w normalnym przebiegu procesu. Dla otrzymania dobrego koksu stosują tutaj właśnie obniżanie zawartości witytu w namiarce idącym do koksowania przez dodawanie „szkodliwych” domieszek tj. fuzytu lub też mialu kokсового, które właściwie czynnego udziału w procesie koksowania nie biorą, lecz neutralizują zbyt wysoki współczynnik wydymania witytu i zwiększają wytrzymałość koksu.



Ryc. 4. Przebieg procesu koksowania węgla koksujących.

Szczegółowe badania stwierdziły, że tylko wityty, klaryty i duryty węgla koksujących posiadają zdolność przechodzenia w stan plastyczny (decydujący o możliwości koksowania węgla), natomiast zarówno wityty, klaryty i duryty węgla płomiennych jak i węgla chudych własności tej nie posiadają. Tak więc decydującą rolę w powstaniu węgla koksujących odgrywa nie tyle może skład petrograficzny węgla ile przede wszystkim jego stopień uwęglenia¹⁰).

Niektórzy badacze twierdzą jednak, że nie stopień uwęglenia powoduje wytworzenie się węgla koksującego, lecz skład pierwotnego materiału roślinnego, z którego węgiel powstał. Krańcowym przedstawicielem tego poglądu jest badacz francuski A. Duparquet¹¹, który, opierając się na swych badaniach petrograficznych węgla zagłębi Północnej Francji dzieli je na trzy genetyczne grupy:

I. węgle kutynowe składające się głównie z zarodników drzew karbońskich i nabłonków liści (węgle matowe);

II. węgle lignino-celulozowe, w których wyróżnia dalej węgle powstałe głównie z ligniny pni drzew karbońskich czyli węgle ligninowe, oraz węgle celulozowe powstałe głównie z celulozy;

III. węgle mieszane, pośrednie pomiędzy węglami kutynowymi, a węglami lignino-celulozowymi.

Ten ostatni typ węgla kamiennych podobno jest bardzo rzadki w zagłębiach Północnej Francji. Pisze dlatego „podobno”, gdyż Duparquet zajmował się tylko jakościowym badaniem węgla Północnej Fran-

cji, w każdym razie żadnego dowodu (w postaci przekrojów petrograficznych ilościowych pokładów) na poparcie swego twierdzenia nie opublikował. Występowanie jedynie tych skrajnych typów węgla w Północnej Francji z tego powodu zasługiwałoby na podkreślenie, że tak w zagłębiach: westfalskim, amerykańskich, jak i nawet w polskim właśnie węgle mieszane są przede wszystkim rozwinięte, a węgle należące do skrajnych grup należą do wyjątków.

Według Duparquet¹² a tylko węgle ligninowe dają dobry koks, natomiast zarówno węgle kutynowe, jak i celulozowe są niekoksujące.

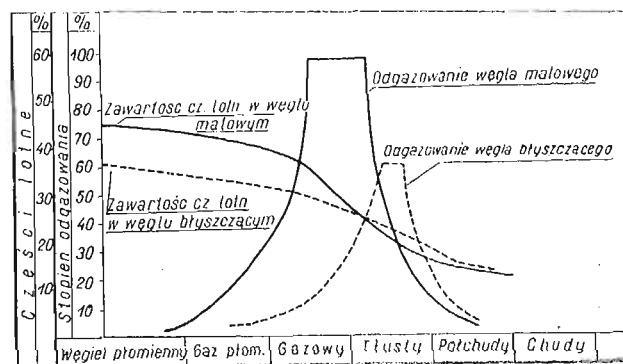
Węgla kutynowe zdaniem Duparquet¹³ a przy zwiększającym się uwęgleniu mogą dojść jedynie do 26% zawartości części lotnych.

Węgla kutynowe, któreby zawierały mniej niż 26% części lotnych należą do wyjątków w zagłębiach Północnej Francji.

Należy zaznaczyć, że sposób badania mikroskopowego węgla chudych stosowany¹⁰ przez Duparquet¹⁴ a jest niewystarczający do poznania ich budowy petrograficznej. Prace badaczy niemieckich wykazały bowiem, że w węglach chudych stopień uwęglenia jest tak daleko posunięty, że tylko przy pomocy wytrawiania, obiektów immersyjnych i światła spolaryzowanego można w tych pozornie jednorodnych węglach błyszczących, odróżnić warstewki węgla kutynowych od warstewek prawdziwych witytów. Ponieważ Duparquet metod tych nie stosował, nie mógł więc stwierdzić czy istotnie węgle chude, czyli tzw. przez niego węgle celulozowe, nie zawierają ciałek kutynowych. Prawdopodobnie jest jednak, że węgle chude w zagłębiach Północnej Francji wytworzyły się z węgla kutynowych podobnie jak i w innych zagłębiach (np. Westfalia).

Jeżeli będzie się identyfikować, podobnie jak to czyni Duparquet, węgle kutynowe z węglami matowymi czystymi tj. takimi, które posiadają minimalne domieszki węgla błyszczących, to istotnie należy stwierdzić, że węgle matowe czyste posiadają za małą zawartość składników biorących czynny udział w koksowaniu tj. telinitu i kollinitu (patrz niżej) i nie nadają się do koksowania.

Badania Hoffmanna¹⁵ stwierdziły, że w miarę postępu procesu uwęglenia w węglach matowych następuje bardzo gwałtowny spadek zawartości części lotnych przy przejściu od węgla gazowo-płomiennych do węgla gazowych i tłustych (koksujących, patrz ryc. 5). Dlatego też jest możliwym, że w pewnych ty-



Ryc. 5. Zależność zawartości części lotnych i stopnia odparowania węgla matowych i błyszczących od stopnia uwęglenia.



pań węgli matowych (prawdopodobnie należą do tego typu północno-francuskie węgle kutynowe) spadek ten przy zwiększeniu się stopnia uwęglenia jest tak gwałtowny, że posiada wszystkie cechy skokowego podwyższenia się stopnia uwęglenia, tzw. „Inkohlungssprung“ (Stach i Lehmann¹²) i w węglu matowym o zawartości części lotnych 32—40% następuje obniżenie zawartości części lotnych do 18% a nawet niżej. W ten sposób węgle matowe, płomienne czy gazowo-płomienne, mogłyby przechodzić prawie bezpośrednio w węgle chude, nie przechodząc zupełnie przez stadium węgla tłustych czyli koksujących.

Badania Hoffmanna wykazały, że ta gwałtowna utrata części lotnych przez węgle matowe polega na tym, iż z eksynitu, który w tych węglach stanowi dominującą domieszkę, pod wpływem wysokiego ciśnienia¹³ wydzielają się bardzo duże ilości metanu, znacznie wyższe, niż z węgla błyszczących w tych samych warunkach (patrz ryc. 5). Tłumaczyłoby to także, dlaczego kopalnie eksploatujące nasze węgle gazowe i koksujące (które zawierają stosunkowo duże ilości węgla matowego) obfitują w metan, natomiast kopalnie eksploatujące węgle o niższym stopniu uwęglenia (płomienne i gazowo-płomienne), wolne są od metanu.

Ponieważ w zagłębiach Północnej Francji występują jedynie typy krańcowe węgla, to znaczy węgle kutynowe i lignino-celulozowe, więc zdanie Duparque'a, o decydującym wpływie składu pierwotnego materiału, z którego węgiel powstał, na własności koksownicze, jest w tym wypadku słuszne i uzasadnione. Twierdzenia tego nie można uważać jednak za słuszne w innych zagłębiach węglowych, gdzie dominują węgle typu mieszanego, pośredniego pomiędzy węglami kutynowymi i lignino-celulozowymi (zagłębia westfalskie, amerykańskie, polskie). W zagłębiach tych właśnie decydująca rola przy wytworzeniu węgla koksujących przypadła prawdopodobnie czynnikom powodującym wzrost stopnia uwęglenia, a więc przede wszystkim ciśnieniu i temperaturze.

Zarówno węgle o wysokim stopniu uwęglenia (chude i antracytowe) jak i węgle o niskim stopniu uwęglenia (płomienne, gazowo-płomienne) nie nadają się do koksovania przy pomocy obecnie ogólnie stosowanych metod przemysłowego wytwarzania koksu. Jeżeli dany pokład węgla posiada odpowiedni stopień uwęglenia, który warunkuje jego nadawanie się do wytwarzania koksu, to skład petrograficzny tego pokładu wpływa na powstanie pewnych specyficznych cech koksu (wytrzymałość, porowatość, przepuszczalność, reakcyjność itd.). Cechy te posiadają dla przemysłowego zużycia koksu bardzo ważne znaczenie. Koks wielkopiecowy, odlewniczy, metalurgiczny specjalny, generatorowy i koks używany do opału mieszkań winny posiadać ściśle określone wytrzymałość, porowatość, przepuszczalność, reakcyjność i skład chemiczny, które to cechy zależą przede wszystkim od składu petrograficznego węgla użytego do wytworzenia koksu. Dlatego też poznanie składu petrograficznego węgla służącego do fabrykacji koksu jest nieodzowne, jeżeli chce się niektóre cechy wytwarzanego koksu zmienić. Przez odpowiednią bowiem zmianę stosunku procentowego poszczególnych składników petrograficznych może-

my wpływać na zmianę tych własności koksu. W pewnych granicach można także wywoływać zmianę stopnia uwęglenia danego węgla.

Celem obrania jednej z powyższych dróg (zmiana stopnia uwęglenia danego węgla, bądź też zmiana procentowej zawartości składników petrograficznych) musimy się oprzeć na szczegółowym petrograficznym zbadaniu tak ilościowym, jak i jakościowym danego pokładu, czy też w ogóle danego węgla, które pozwoli stwierdzić, czy węgiel ten posiada nieodpowiedni skład petrograficzny, czy też nieodpowiedni stopień uwęglenia.

Węgle Polskiego Zagłębia Węglowego posiadają przeważnie zbyt niski stopień uwęglenia, dlatego też chcąc ulepszyć koks otrzymany z naszych węgla należałoby sztucznie ich stopień uwęglenia podwyższyć.

Stosowany np. przez Chemiczny Instytut Badawczy sposób ulepszenia jakości koksu z naszych węgla przez wstępne półkoksovanie przed właściwym koksovaniem — jest właściwie niczym innym tylko sztucznym podwyższeniem stopnia uwęglenia na drodze termicznej. Biorąc bowiem bezwzględnie, tylko zwiększenie się zawartości pierwiastka węgla (przeliczonego na węgiel czysty bez popiołu i wilgoci) może być miarą stopnia uwęglenia tego samego węgla. W tym też sensie jest rzeczą oczywistą, że przez półkoksovanie podwyższamy szluczenie zawartość pierwiastka węgla, więc zwiększamy stopień uwęglenia mieszaniny idącej do koksovania.

W ostatnich latach daje się zauważyć¹⁴ powrót do dawno już wypowiedzianych poglądów na kwestię nadawania się węgla do koksovania: węgiel koksujący musi posiadać oprócz odpowiedniego stopnia uwęglenia, także odpowiedni stosunek procentowy składników, które biorą czynny i bierny udział w procesie koksovania. Obie te grupy składników czynnych, jak i biernych są konieczne potrzebne do otrzymania dobrego koksu. Z samych tylko składników czynnych, ani z samych składników biernych nie można otrzymać dobrego koksu.

Składnikami, które biorą czynny udział w procesie koksovania są następujące składniki petrograficzne mikroskopowe węgla: telinit, kollinit, eksynit i rezynit. Telinit i kollinit powodują przechodzenie węgla w stan plastyczny i spiekanie się ich, oraz odgrywają pewną rolę w wytworzeniu odpowiedniego współczynnika wydymania (porowatość i przepuszczalność koksu). Eksynit i rezynit przyczyniają się głównie do wytworzenia smoły a także w mniejszym stopniu porowatości koksu.

Składnikami, które biorą bierny udział w procesie koksovania są fuzynit, semifuzynit i mikrynit. Składniki te pomimo, że w procesie koksovania czynnie nie uczestniczą, to jednak wpływają decydująco na wytrzymałość koksu, której same składniki czynne nie mogą w odpowiednim stopniu wytworzyć. Dlatego też wpływu składników biernych na proces koksovania w żadnym wypadku nie można określać jako szkodliwy, odgrywają one bowiem zupełnie równorzędną rolę w procesie koksovania, jak i składniki czynne i bez nich otrzymanie przemysłowego koksu nie jest możliwe. Gdy te składniki biernie obecne są w zbyt dużej ilości, to rzecz prosta, obniżają jakość koksu, lecz zupełnie ten sam ujemny wpływ na jakość koksu wywiera także zbyt duża zawartość składników czynnych. Nadmiar i niedomiar zarówno



składników czynnych jak i biernych w węglu koksującym jest szkodliwy.

Oprócz procentowej zawartości składników czynnych i biernych także ich rozkład i stopień wymieszania odgrywa przy koksowaniu bardzo ważną rolę. Ten rozkład i wymieszanie mogą być pierwotne, tj. mogły już istnieć w danym pokładzie węgla w momencie jego powstawania. Zależą one w wysokiej mierze od charakteru materiału roślinnego, od stopnia rozkładu substancji roślinnej przed dostaniem się pod przykrywą płonych warstw stropowych — a więc charakter pierwotnego materiału roślinnego z jakiego węgiel powstał, oraz tzw. uwęglenie biologiczne (patrz niżej) odgrywają bardzo ważną rolę przy powstaniu węgla koksujących.

Dla zbadania tego rozkładu i stopnia wymieszania w danym pokładzie, koniecznym jest przeprowadzenie szczegółowych badań petrograficznych mikroskopowych, tak jakościowych, jak i ilościowych tego pokładu. Stwierdziwszy, że pierwotny, naturalny stopień wymieszania nie jest dostateczny, można na podstawie przeprowadzonych badań petrograficznych, określić, jaki ma być stopień rozdrobnienia, a wymieszanie przeprowadzić, po odpowiednim zmieleniu, na drodze mechanicznej.

IV. MIARA STOPNIA UWĘGLENIA.

Jak widać z powyżej podanych rozważań stopień uwęglenia odgrywa decydującą rolę w powstaniu węgla koksujących. Dlatego też może być celowym omówić po krótku sam proces uwęglenia i sposoby pomiaru stopnia uwęglenia.

Uwęgleniem nazywamy stopniowe wzrastanie zawartości pierwiastka węgla w materiale roślinnym, przez diagenезę którego, powstaje węgiel brunatny i kamienny.

Rozróżniamy dwa stadia procesu uwęglenia:

- 1) stadium biochemiczne,
- 2) stadium dynamochemiczne.

W stadium biochemicznym pod wpływem procesów rozkładu, spowodowanych tak przez organizmy żywe, jak i atmosferalia, następuje przy jednoczesnej segregacji sedymentacyjnej, bardzo silne różnicowanie się substancji roślinnej i wykształ-

cenie praskładników mikroskopowych węgla. Powyższe praskładniki mikroskopowe (prawitrynit, prafuzynit, pramikrynit itd.) w stadium biochemicznym różnią się znacznie od siebie składem chemicznym. Stadium biochemiczne kończy się wraz z przykryciem substancji roślinnej przez skały płonne, stropowe.

W stadium dynamochemicznym substancja roślinna ulega diagenезie prawie wyłącznie pod wpływem czynników fizycznych, to jest głównie ciśnienia i temperatury, być może także pewną rolę odgrywa charakter petrograficzny stropu i spąg¹⁴⁾.

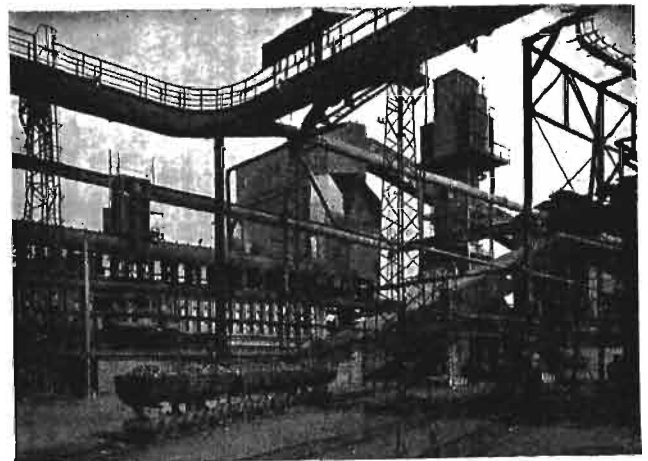
Istotną cechą stadium dynamochemicznego jest dążenie do wyrównania różnic chemicznych i fizycznych zachodzących pomiędzy składnikami petrograficznymi, dążenie do homogenizacji substancji węgla, której rezultatem końcowym jest czysty węgiel-grafit.

Oczywiście przemiany w stadium dynamochemicznym w niewielu wypadkach zostają doprowadzone do końca. Zwykle możemy obserwować tylko pewne etapy tych przemian, gdyż nasilenie procesów dynamochemicznych w różnych partiach tak pionowych, jak i poziomych przekrojów przez dane zagłębienie węglowe jest różne. Rezultatem tego różnego nasilenia procesów dynamochemicznych (stopniowo zwiększającego się) jest powstanie takich typów węgla, jak:

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1) węgle płomienne, | 5) węgle półchude, |
| 2) węgle gazowo-płomienne, | 6) węgle chude, |
| 3) węgle gazowe, | 7) antracyty, |
| 4) węgle koksujące, | 8) grafity. |

Cechą charakterystyczną przemian, jakie dokonywują się w budowie chemicznej węgla pod wpływem coraz to większego nasilenia procesów dynamochemicznych, jest zwiększanie się stopniowe zawartości pierwiastka węgla i utrata części lotnych.

Ogólnie utarło się mniemanie, że miarą stopnia uwęglenia poszczególnych typów węgla jest ilość części lotnych otrzymana przy suchej destylacji. Istotnie węgle o niskim stopniu uwęglenia (płomienne, gazowo-płomienne) posiadają wysoką zawartość części lotnych, węgle zaś o wysokim stopniu uwęglenia (chude, antracytowe) niską zawartość czę-



Zakłady „Wspólnoty Interesów Górniczo-Hutniczych“ S. A. w Chorzowie.
Fragment koksowni „Łagiewniki“ w Łagiewnikach.

Fragment koksowni w hucie „Pilsudski“ Katowice.



ści lotnych. Poszczególne jednak składniki petrograficzne mikroskopowe posiadają także bardzo różną zawartość części lotnych. Eksynit i rezynit posiadają stosunkowo wysokie zawartości części lotnych, zwłaszcza w węglach o niskim stopniu uwęglenia, natomiast mikrynit i fuzynit bardzo niskie zawartości, które są prawie zupełnie niezależne od stopnia uwęglenia węgla, w jakich występują. A więc skład procentowy składników petrograficznych wpływa znacznie na zawartość części lotnych w różnych typach węgla. Ponieważ zaś skład petrograficzny różnych pokładów, a nawet i tego samego pokładu, w różnych punktach zagłębia, jest różny, — nie można więc zawartości części lotnych uważać za bezwzględną miarę stopnia uwęglenia. Stosowanie tej miary byłoby słuszne jedynie w odniesieniu do pokładów, które posiadają taką samą zawartość procentową składników petrograficznych mikroskopowych, a warunek ten w praktyce nie może być wypełniony.

Niedawno D. Wieluch opublikował swą teorię budowy chemicznej „ciał węglowatych“ (to jest nie tylko węgla, lecz nawet bitumów i asfaltów, charakteryzujących się ciemnym lub czarnym zabarwieniem) przy pomocy tzw. wiązań anorganicznych pomiędzy atomami węgla¹⁰⁾. Z tej teorii wyprowadza Wieluch tzw. „wskaźnik zwęglenia“ (uwęglenia) „K“, będący stosunkiem minimum wiązań anorganicznych do całkowitej ilości atomów węgla. Wzór na obliczenie tego współczynnika, który ma być miarą stopnia uwęglenia „ciał węglowatych“ przedstawia się następująco:

$$K = 1 - \frac{2.1 O + 42 H + 3 N}{7 C}$$

We wzorze tym zamiast O, H, N, C, należy wstawić zawartość procentową tlenu, wodoru, azotu i węgla otrzymaną z analizy pierwiastkowej danego „ciała węglowatego“, przeliczoną na substancję czystą bez popiołu i wilgoci.

Współczynnik uwęglenia dla torfów ma wynosić według Wielucha od 0,02 do 0,3, dla węgla brunatnych od 0,3 do 0,5, dla węgla kamiennych od 0,5 do 0,83 (antracyt).

Jeżeli jednak będziemy próbowali obliczyć współczynnik uwęglenia Wielucha dla takich węgla jak np. boghedy (węgle glonowe), które posiadają czasem przeszło dwa razy wyższą zawartość wodoru niż normalne węgle kamiennie, to współczynnik ten wypadnie stanowczo za niski, jak to wynika z poniższej tabeli:

	C	H	O	N	Współcz. uwęglenia Wielucha „K“
boghedy szkocki ¹⁷⁾	81,70	12,21	5,84	1,03	0,069
boghedy australijski ¹⁸⁾	83,17	10,04	5,18	0,96	0,254
boghedy westfalski ¹⁹⁾	80,90	9,76	6,04	1,30	0,254

Boghedy: szkocki, australijski i westfalski występują w utworach karbońskich wraz z normalnymi węglami kamiennymi, stanowią czarny, bardzo zwiększony, jednorodny, matowy węgiel i trudno byłoby zgodzić się na to, aby ich stopień uwęglenia, jak to wypada z wielkości współczynnika Wielucha, odpowiadał torfowi, i to w wypadku boghedu

szkockiego, nawet torfowi o bardzo niskim stopniu uwęglenia.

Jak widać z powyższego współczynnik Wielucha nie nadaje się do mierzenia stopnia uwęglenia wszystkich typów węgla kamiennych.

Podobnie procentowa w danym węglu kamiennym zawartość pierwiastka węgla może być brana pod uwagę jako bezwzględna miara stopnia uwęglenia tylko w utworach powstałych z tego samego materiału pierwiastkowego i to nie tylko jakościowo tego samego, lecz także i ilościowo. Normalne węgle kamiennie, które powstały z rozkładu i diagenetyzacji tkanek głównie roślin drzewiastych lądowych, można uważać z pewnym tylko bardzo grubym zresztą przybliżeniem za powstałe z tego samego materiału pierwotnego. Lecz węgle specjalne sapropelowe np. boghedy powstały z wodorostów (glonów), których tkanki obfitowały w substancje bitumiczne, a więc z materiału bardzo odmiennego od substancji roślin drzewiastych. Dlatego też stopnia uwęglenia boghedów nie można porównywać ze stopniem uwęglenia normalnych węgla kamiennych na podstawie zawartości pierwiastka węgla w obu tych utworach.

Ponieważ węgiel jest materiałem niejednorodnym, dlatego także i inne dotychczas znane metody chemiczne pomiaru stopnia uwęglenia nie mogą nadawać się do ścisłego porównywania ze sobą stopnia uwęglenia różnych węgla.

Najlepiej może do tego celu nadawałaby się metoda mierzenia polysku węgla¹⁰⁾. Polysk bowiem węgla zwiększa się w miarę wzrostu stopnia uwęglenia i osiąga maksimum w antracytach, które należą do najsilniej błyszczących typów węgla i są najbardziej posunięte w stadium uwęglenia. Ponieważ jednak poszczególne składniki petrograficzne różnią się znacznie polyskiem zwłaszcza w węglach o niskim stopniu uwęglenia, dlatego też pomiaru polysku należy dokonywać stale na jednym i tym samym składniku petrograficznym węgla, który musi odznaczać się jednorodnością. Jedynym składnikiem petrograficznym do tego celu nadającym się jest telinit powstały przez ściśnięcie tkanek drewna.

Należy jednak zaznaczyć, że przy pomocy pomiarów zdolności refleksyjnej telinitu nie można określić stopnia uwęglenia tak kennele, jak i boghedów, gdyż węgle te telinitu nie zawierają zupełnie.

Tak więc nie ma obecnie metody, przy pomocy której można by przeprowadzić bezwzględny pomiar stopnia uwęglenia węgla i porównywać ze sobą stopień uwęglenia wszystkich typów węgla.

Niewątpliwie wpływ petrografii węgla na poznanie tego tak ważnego dla współczesnej cywilizacji surowca jest znaczny, podobnie duże zasługi położyła petrografia węgla dla poznania i częściowego rozwiązania problemu koksovania węgla. Całkowicie jeszcze dotychczas petrografia tego problemu nie rozwiązała, lecz dała możliwość praktycznego rozwiązania tego zagadnienia, które polega przede wszystkim na sporządzaniu odpowiednich mieszanin różnych węgla, z których wytwarza się koks. Wprawdzie mieszanin różnych węgla dla otrzymania lepszego koksu stosowano oddawna, lecz odpowiednią mieszaninę dobierano na drodze czysto empirycznej. Obecnie zaś petrografia węgla daje nam możliwość na podstawie znajomości ilościowego składu petrograficznego danych węgla, ich wykształcenia jakości-



wego, oraz na podstawie znajomości ich własności koksowniczych — powiedzieć, jakie węgle należy ze sobą mieszać i w jakim stosunku, lub też jakich innych środków należy użyć dla otrzymania z danego węgla lepszego koksu.

Posiadając np. powyższe dane dla pokładów eksploatowanych przez daną kopalnię, a których własności koksownicze różnią się znacznie między sobą, można ustalić stosunek procentowy udziału poszczególnych pokładów w mieszaninie węgla z tych pokładów, dającej najlepszy koks. Odpowiednio do tego ustalonego stosunku procentowego obklądając roboty w poszczególnych pokładach tak, aby zabezpieczyć pożądane wydobywanie z każdego pokładu, można bezpośrednio cały urobek danej kopalni (po odpowiednim zmieszaniu) przeznaczyć do koksovania.

Oczywiście naturalne warunki samego złoża, stan robót przygotowanych na kopalni i urządzenia na niej istniejące warunkują możliwość przeprowadzenia tego rodzaju zmian.

Niekiedy kopalnia eksploatuje jeden tylko pokład węgla, którego np. ława dolna daje dobry koks, a ława górna nie nadaje się do koksovania. Analiza petrograficzna pokładu wykazuje, że ława dolna charakteryzuje się znaczną przewagą wityritu, natomiast węgiel ławy górnej posiada wykształcenie du-

rytowe. Gdy przeprowadzimy analizę petrograficzną poszczególnych sortymentów, otrzymywanych przy przeróbce węgla, z obu ław i porównamy z analizą petrograficzną całego pokładu, to stwierdzimy, że prawie cały węgiel ławy dolnej koncentruje się w drobnych sortymentach (z powodu kruchości wityritu), natomiast kostka I i II oraz orzech I (duryt jest zwięzły) pochodzą z ławy górnej. W tym wypadku może się okazać zbyt kosztowną i kłopotliwą oddzielną eksploatację ławy dolnej i oddzielną górnej, a wystarczyłoby zupełnie, przy wspólnej eksploatacji obu tych ław, tylko drobne sortymenty przeznaczyć do koksovania.

W pewnych warunkach może się jednak okazać konieczną oddzielną eksploatację i oddzielną przeróbkę pewnej grupy pokładów eksploatowanych przez daną kopalnię.

Zagadnienie stosowania mieszanek węgla dla otrzymania optymalnego koksu nie jest jednak sprawą prostą. Doświadczenia zdobyte w innych zagłębiach nie można bezpośrednio użyć w naszym zagłębiu, ba — w każdej niemal kopalni, posiada pewne swoje cechy, które można poznać jedynie na podstawie szczegółowych badań przede wszystkim petrograficznych, a także chemicznych, oraz własności koksowniczych poszczególnych pokładów.

¹⁾ A. Drath, Rozwój petrograficznych metod badania węgla. Życie Techniczne, marzec 1938.

²⁾ St. Czarnocki, Bogaćwa kopalniane polskiego Zaolzia. Życie Techniczne, styczeń 1939.

³⁾ A. Pott, H. Broche i inni, Die Auflösung von Kohle auf dem Wege der Druckextraktion unter besonderer Berücksichtigung der spaltenden Hydrierung der Extrakte. Glückauf, 1933.

⁴⁾ P. Schläpfer, Über die Bewertung von Gaskohlen. Monats — Bulletin des Schweizerischen Vereins von Gas — und Wasserfachmännern, Nr 6, 1932.

⁵⁾ H. Broche i T. Bahr, Über das Ölbitumen und das Festbitumen der Steinkohle. Brennstoff-Chemie, 1925.

W. H. Bone i G. W. Himus, Coal its constitution and uses. Londyn, 1936.

⁶⁾ H. Tropesch, Unsere heutigen Kenntnisse über den unumantel und die Bitumina der Kohlen. Brennstoff-Chemie, 1927, str. 374.

H. Winter, Chemie der Ruhrkohle. Z „Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenggebietes“ P. Kukuk 1938.

⁷⁾ M. C. Stopes, On the four visible ingredients in banded bituminous coal. Proceedings of the Royal Society. Seria B, Tom 90, Londyn, 1919.

⁸⁾ St. Czarnocki, Zdolność do koksovania i właściwości chemiczne naszych węgla w związku z budową geologiczną Polskiego Zagłębia. Przegląd Górno-Hutniczy. 1925.

St. Czarnocki, Polskie Zagłębie Węglowe. Państwowy Instytut Geologiczny, Mapa Szczegółowa Polskiego Zagłębia Węglowego. Zeszyt I, 1935.

St. Czarnocki, L'influence des facteurs tectoniques, sur l'origine des differentes variétés de houille dans les Bassin Houiller Polonais. C. R. Congr. intern. des mines, de la métallurgie et de la géologie appliquée, Paryż, 1936.

St. Doktorowicz — Hrehnicki, Charakter petrograficzny węgla w pokładzie Siodlowym Dolnym a jego

zdolność do koksovania. Sprawozdania P. I. G. Tom VIII, zeszyt IV. 1937.

W. Petrascheck i P. Koderhold. Der Einfluss der Orlauer Störung auf die chemischen Eigenschaften der Kohlenflöze. Berg-u. Hüttenmänn. Jahrbuch, 78, 1930.

D. White, Progressive Regional Carbonisation of coals. Transactions of, A. I. M. M. E., 1925,

⁹⁾ A. Duparquet, La structure microscopique des charbons du Bassin Houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Mémoires de la Société Géologique du Nord, tom XI, 1933.

¹⁰⁾ Stosowanie zwykłego polerowania (bez wytrawiania), zwykłych obiektywów suchych (nie immersyjnych) i stosowanie zwykłego światła (nie spolaryzowanego).

¹¹⁾ E. Hoffman, Untersuchungen über Gasbildung und Gasführung der Steinkohlen des Ruhrbezirks und deren Abhängigkeit von Inkohlungsgrad, petrographischer Gefügezusammensetzung und der Einwirkung hoher Drucke. Beihefte zu den Zeitschriften des Vereins Deutscher Chemiker „Angewandte Chemie“ und „Chemische Fabrik“, Nr 24, 1936.

¹²⁾ K. Lehmann i E. Stach, Die praktische Bedeutung der Ruhrkohlenpetrographie. Glückauf, 1930.

¹³⁾ Główną rolę przy uwęglaniu w stadium dynamochemicznym odgrywa prawdopodobnie ciśnienie, jak to wynika z cytowanej wyżej pracy E. Hoffmanna.

¹⁴⁾ Duparquet, Les caractères petrographiques des houilles à coke. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences, Paryż 1932.

F. L. Kühlwein, Bedeutung der angewandten Kohlenpetrographie für Kohlegewinnung, Kohlaufbereitung und Kohlenveredlung. Compte rendu du deuxième Congrès pour l'avancement des études de Stratigraphie Carbonifère — Heerlen 1935, 1937.

H. Kurz i F. Schuster, Koks, ein Problem der Brennstoffveredlung. Lipsk 1938 (patrz prace E. Hoffmanna i F. L. Kühlweina).



¹⁵⁾ Mc Kenzie Taylor, Base exchange and its bearing on the origine of coal. Fuel, 1926.

Mc Kenzie Taylor, Base exchange and formation of coal. Fuel, 1928.

¹⁶⁾ D. Wieluch, Molekulartheoretische Behandlung der Kohlunqsprobleme I, II, III, Zeitschrif des obereschleisichen Berg — u. Hüttem. Vereins Katowice, 1927, 1930.

D. Wieluch, Natura chemiczna ciał węglowatych i teoria zwęglania. Przegląd Górniczo-Hutniczy, 1931.

¹⁷⁾ analiza chemiczna wzięta z dzieła A. Danneberg: Geologie der Steinkohlenlager, 1915.

¹⁸⁾ analiza chemiczna wzięta z artykułu E. Stacha i E. Hoffmanna: Bogheadflöz in der Gasflammkohlen-gruppe des Ruhrbezirkes. Glückauf, 1931.

¹⁹⁾ A. Jenkner i E. Hoffmann, Beitrag zur Kenntniss der Glanzkohlen. Brennstoff-chemie, 1932.

E. Hoffmann i A. Jenkner, Die Inkohlunq und ihre Erkennung im Mikrobild. Glückauf, 1932.

Doc. dr h. c. inż. EDWARD WINDAKIEWICZ

Karnalit jako surowiec lekkich metali

Głównymi surowcami do produkcji aluminium metalicznego są kryolit i boksyt.

Boksyt występuje w zasobnych złożach w Les Boux w południowej Francji. Stąd też jego nazwa. Boksyt albo Wocheinit ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ do $3H_2O$) zawiera 55 do 65 procentu tlenku glinowego, a prócz tego zmieszany jest z większą ilością hydrargilitu (AlH_3O_3) i mniejszą diasporu ($Al_2H_2O_4$), a zanieczyszczony jest tlenkiem żelaza, kaolinem, krzemionką i tlenkiem tytanu. Boksyt jako utwór młodszy występuje też w wielkiej ilości w klimacie cieplejszym a mianowicie krajach nad Adriatykiem. I tak spotykamy francuskie złoża boksytu w Apeninach i Alpach wschodnich. Nad morzem Adriatykiem ciągną się przez Istrię, Dalmację, Hercegowinę i Montenegro (obszary Karstu) do Grecji i znajdujemy je też w górach Bihar (Siedmiogród), Węgrzech (Las Bakoński) i w Niemczech (Vogellsbarg). Występujący w Gant w Węgrzech boksyt wykazuje miąższość 15 do 30 m. Skład chemiczny jest 50 do 63% Al_2O_3 , 15 do 30% Fe_2O_3 , 2 do 4% SiO_2 . W 1937 r. wynosiła produkcja 1 1/2 milj. ton. Zasoby oceniają 120 milionów ton. Boksyty te powstały w dolnej kredzie. Pokłady boksytu znajdują się też w Irlandii, Gruzji, Ameryce, Stanie Arkansas Alabama i południowej Afryce itd. U nas występuje w warstwach starszych w Najdieszowie, Mięrzecicach i okolicy o miąższości do 2 m. Głównym składnikiem utworu z Najdieszowa jest $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ dzięki czemu nadaje się do wyrobu glinu metalicznego i jest eksploatowany szybkami głębokimi na około 12 m.

Boksyty używane do próbowki metalicznego aluminium muszą co do czystości odpowiadać pewnym warunkom, a przede wszystkim nie powinny zawierać za wielkiej ilości krzemionki (SiO_2).

W krajach, w których brak złóż tego surowca, starano się już od dawna do uzyskania metalicznego aluminium użyć zwykłych ilów i innych krzemianów glinowych. Trudno jednak było oddzielić z nich krzemu i żelaza. W istocie powiodło się to przy próbach laboratoryjnych, jednak koszta wyrobu fabrycznego były za wysokie.

Kryolit (Na_4AlF_6) ma wygląd lodu i znajduje się tylko w południowej Grenlandii. Używany jest również do fabrykacji szkła mlecznego. Kryolit jest ważną domieszką jako topnik przy fabrykacji aluminium.

Kaolin ($H_4Al_2Si_2O_9$) może też mieć znaczenie jako surowiec do wyrobu aluminium.

Światowa produkcja rud aluminium do wyrobu aluminium wynosiła w 1936 r. około 1 1/2 miliona ton, a aluminium metalicznego 360 000 ton, z czego przypada na Niemcy 95 000 ton. Wartość aluminium przywiezionego do Polski (z Austrii) w 1936 r. wynosiła 1 900 000 zł.

Rudy z Niemiec nie nadają się dobrze do fabrycznego wyrobu aluminium, i jest ich mało, dlatego też starano się inne lekkie metale wyrabiać z innych surowców. Do tego celu upatrzone karnalit i magnezyt.

Karnalit ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$) znajduje się w wielkiej ilości we wszystkich czterech obszarach soli potasowych Niemiec tak np. wynosi miąższość karnalitu w siodle stasfurskim 30—40 m. Karnalitu niemieckie zawierają 26,9% KCl, 34,2% $MgCl_2$ i 39,9% H_2O .

Magnezyt. W Austrii (w Alpach wschodnich) znajdują się wielkie zasoby magnezytu tj. węglanu magnezowego ($MgCO_3$) i przedstawiają ogromną wartość. Tak np. w Styrii utworzyły się przez metasmozę węglanu wapniowego w skałach wapienych strefy złóż magnezytu o wielkiej rozciągłości. Magnezyt występuje w Alpach (Semmering, Salzburg, Tyrol, Karyntia), po części jako t. zw. lupki talkowo-magnezjowe. Biały magnezyt znajduje się także w szczelinach serpentynu na Morawach, w Styrii i Pienoncie. W Słowacji znajduje się magnezyt w górach Spisko-Gemerskich, w paleozoicznej strefie szarowaki, jak w Alpach wschodnich. Strefa ta ciągnie się od Plesowca do Koszyc na długości 160 km. Niektóre slupy tej strefy są w eksploatacji. Surowców tych my niestety nie posiadamy. Wprawdzie występuje karnalit w Kaluszu i Hołyniu, ale nie ma praktycznego znaczenia, a magnezytu nie posiadamy. Jedyne może dalyby się glinki kaolinowe do tego celu użyć. Dawniej eksploatowano je na Wołyniu (Korzec), a dziś zamiedbane.

Uzyskanie magnezu z karnalitu jest podobne do uzyskania aluminium z boksytu i to za pomocą prądu stałego w elektrolizie. Przez ogrzanie karnalitu uchodzi z niego woda krystaliczna, którą musi się usunąć, gdyż przy elektrolizie nastąpiłby rozkład wody na wodór i tlen, co by spowodowało większe zużycie prądu a przez to podrożenie produkcji. Bezwodny karnalit podaje się następnie topieniu a przez stop przeprowadza się prąd stały, który tę sól podwójną rozszczepia, przy czym na ujemnym biegunie osadza się metaliczny magnez. Według tej metody pra-



kuje np. fabryka Winterhall w Heringen (nad rzeką Werrą w Niemczech). Przy przeróbce tej uzyskuje się jako uboczne produkty prócz chloru w stanie gazowym, także wysokowartościowy produkt nawozowy składający się głównie z chlorku potasu.

Magnez jest bardzo lekki. Ciężar jego właściwy wynosi 1,8 wobec 2,7 aluminium, 7,8 stali i 9 miedzi. Obecnie znajduje się już w handlu szereg stopów z tym metalem, jak magnolium, elektron, hydronalium i inne. Produkcja magnezu doznała w ostatnich dziesięciu latach ogromnego wzrostu, podczas gdy w 1926 r. wyprodukowano w całym świecie tylko 300 ton tego lekkiego metalu, wynosiła jego produkcja w 1937 r. już 25 000 ton, z czego większa część przypada na Niemcy. Niemcy zużywają obecnie około 8 050 ton metalicznego magnezu do budowy aut, w lotnictwie i w elektrotechnice. Znaczenie obydwu lekkich metali, jak aluminium i magnezu jest wielkie, w części zaoszczędza się tak ważny metal jak żelazo, jeżeli go mało w kraju, a metale te umożliwiają lekkie budowle czy to przy budowie samochodów czy w lotnictwie, kolejnictwie itp.

W końcu należy jeszcze nadmienić, że Niemcy zamierzają wyzyskiwać metale z popiołu węgla kamiennego, znajdującego się na zwalach wielkich wytwórni przemysłu.

W jednej tonie tego popiołu mają się znajdować różne cenne i rzadkie metale jak kobalt, nikiel, wanadium, berylium, galium, ołów, cynk, cyna itd., których wartość oceniają na 120 Mn. Jeżeli się policzy tylko 50% metali, to przedstawia to i tak znaczącą wartość 60 Mn. Gdyby wszystkie metale zdołano z popiołu wydobyć, toby z jednej tony popiołu otrzymano 30 kG metali. Według przeciętnej analizy (dr Ungewitter) składa się popiół z $\frac{1}{10}$ części składników kwareytowych, z $\frac{2}{10}$ części z tlenku alu-

miniowego i $\frac{2}{10}$ części z tlenku żelaza a reszta z tlenku magnezowego, wapienia, potasu, sodu i z kwasów fosforowego i siarkowego. Ponieważ udział aluminium i żelaza jest wysoki, można by i te surowce zużytkować do wyrobu metalicznego aluminium i żelaza. Wydzielenie żelaza w drodze magnetycznej okazało się możliwe i popłatne, toż samo i glinu, jeżeli jest wapień na miejscu.

Uzyskanie wyżej wspomnianych metali z popiołu napotyka jeszcze na różne trudności, mimo tego chemia, techniczna przeróbka i mechanika pokonały już częściowo to trudne zadanie, tak, że jest nadzieja korzystnego rozwiązania całego kompleksu zagadnienia. Technika przerobcza doznała w ostatnich latach przez wprowadzenie flotacji wielkiego rozwoju tak, że istnieje możliwość przez wzbogacenie wyzyskać także i ubogie rudy. Jest nadzieja, że zwalczanie trudności, połączonych z rozwiązaniem tej sprawy ze strony technicznej i gospodarczej będzie możliwe. Jakkolwiek niewielkie ilości metali znachodzą się w popiele, to jednak widoki popłatnej przeróbki nie zdają się być wykluczone, jeżeli zważymy, że np. eksploatacja ubogich 1%owych kruszców miedzi z Maunsfeld (Niemcy) i 1,5% kruszców miedzi nad Górnym Jeziorem w Ameryce wydobywane z głębokości 2 000 metrów się opłaca.

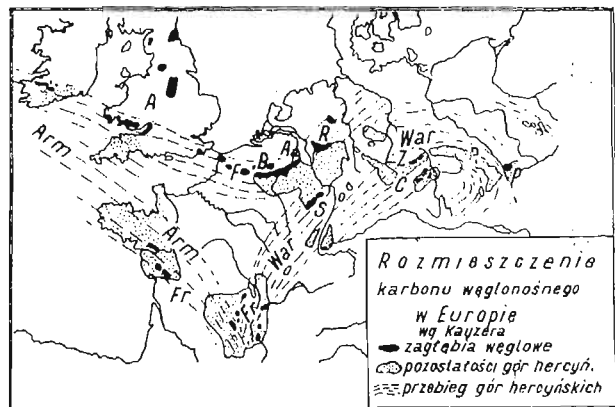
Ponieważ metale w popiele węgla kamiennego są nadzwyczajnie cenne, należałoby się tą sprawą i u nas zająć i przede wszystkim zbadać wiele mamy skoncentrowanych zapasów i wiele corocznie przybywa popiołu węglowego na zwaly wielkich ośrodków fabrycznych. Gdyby podstawy przeprowadzenia podobnej akcji u nas były dane a sprawa przeróbki i jej ekonomia korzystnie rozwiązane, byłoby zapewne korzystniej użyć popiołu do przeróbki niż do podsadzki kopalniczej.

STANISŁAW STOPA.

O niektórych metodach badań geologicznych w karbonie węglonośnym

WIADOMOŚCI OGÓLNE O UTWORACH KARBOŃSKICH

Gdy spojrzymy na geologiczną mapę Europy, czy też innej części świata, zwróci naszą uwagę silne skoncentrowanie znacznej ilości występowania węgla kamiennego wieku karbońskiego na pewnych terytoriach, nazywanych karbońskimi zagłębiami węglowymi. Jeśli się ograniczymy do Europy zachodniej i środkowej, jako terenu, na którym znajduje się nasze zagłębienie węglowe i zagłębienie najbardziej podobne w typie do naszego, wymienić tu trzeba w pierwszym rzędzie (ryc. 1): zagłębienie angielskie, zagłębienie północno-francuskie, łączące się przez zagłębienia Belgii i Holandii z zagłębieniem westfalskim, zagłębienie polskie, zagłębienie dolno-śląskie, zagłębienia środkowo-czeskie, saskie, zagłębienie Saar i wreszcie zagłębienie środkowej Francji. We wszystkich tych zagłębieniach węglonośna jest górna część warstw karbońskich, nazywana też dlatego karbonem produktywnym (węglonośnym), wykształcona przeważnie w postaci osadów śródląd-



Ryc. 1. A — zagłębienie angielskie, F — zagł. płn. francuskie. B — zagł. belgijskie, Aa — zagł. akwizgrańskie, R — zagł. westfalskie, P — zagł. polskie. D — zagł. dolnośląskie, C — zagł. środkowoczeskie, Z — zagł. saskie, S — zagł. Saar, Fr — zagł. środkowo-francuskie. Arm. — łuk armorykański, War. — łuk waryscyjski (wg. Kayzera).

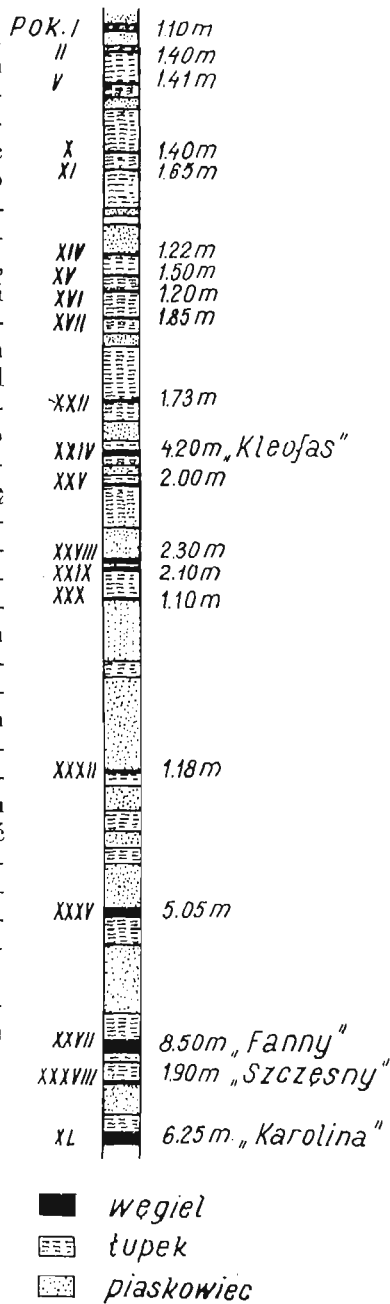


wych, w przeciwieństwie do części dolnej, wykształconej w postaci albo płonnych osadów morskich przeważnie wapiennych (wapień węglowy) albo też płonnych osadów morskich o charakterze klastycznym (piaskowcowo-lupkowy kulm). (ryc. 2).

Karbon	górnny	Karbon produktywny (węglonośny)
	dolny	Wapień węglowy względnie Kulm

Ryc. 2. Dawniejszy ogólny podział utworów karbońskich w Europie zachodniej.

Zajmę się na tym miejscu karbonem tylko produktywnym, w wymienionych zagłębiach, ze względu na jego znaczenie praktyczne w związku z górnictwem węglowym, a także z uwagi na potrzebę i możliwość stosowania specjalnych metod w geologicznym badaniu warstw tego wieku, jako charakteryzujących się specyficznym wykształceniem. Najbardziej może uderzającą cechą wykształcenia karbonu produktywnego w wymienionych zagłębiach węglowych jest bardzo znaczna częstość miąższość tych warstw przy dość dużym obfitości typów petrograficznych. Jeśli przypatrzymy się profilowi jakiegokolwiek odkrywki geologicznej z obszaru występowania karbonu produktywnego, to zwróci naszą uwagę fakt, że posuwając się przy przeglądaniu takiego profilu w kierunku pionowym stajemy wobec dość szybkich naogół i licznych zmian charakteru petrogra-



Ryc. 3. Uproszczony profil przez szyb „Krakus“ kop. „Wujek“ (wg S. Czarnockiego) sk. 1 : 4000.

ficznego, jednak zmiany te, w warunkach normalnych, dotyczą wzajemnego następstwa niewielu rodzajów skał osadowych, głównie piaskowców, lupków ilastych, węgla i skał przejściowych, rzadziej zaś konglomeratów czyli zlepieńców, ilów, żelaziaków i innych. Dla przykładu przypatrzymy się profilowi szybu „Krakus“ na kop. „Wujek“ pod Katowicami (ryc. 3 i 4 a). Na 607,80 m przebitych warstw karbońskich w dzienniku wiercenia zanotowano ponad 300 pozycji petrograficznych, mianowicie: zlepieńce, piaskowce gruboziarniste, piaskowce drobnoziarniste, piaskowce ilaste, lupki piaszczyste, lupki z wkładkami piaskowca, lupki ilaste, lupki ilaste z wkładkami węgla, lupki palne, węgle, lupki ilaste z żelaziakiem, żelaziaki, i inne o charakterze przejściowym.

Profile poszczególnych wierzeń lub szybów, jak też odkrywki powierzchniowe, podają nam następstwo skał w poszczególnych miejscach. Jeżeli takich odkrywek w pewnym terenie posiadamy więcej, możemy, na podstawie porównania ich ze sobą i zestawienia, wnioskować o ogólnym przebiegu warstw na danym terenie, tzn. o budowie węglębnej geologicznej, czyli tektonice. Wnioski te ujmujemy obrazowo przy pomocy tzw. przekrojów pionowych wyobrażających najprawdopodobniejszy układ poszczególnych warstw składowych na ścianie pionowego cięcia wzdłuż pewnej linii na powierzchni terenu. Otóż tego rodzaju przekroje, poprowadzone na podstawie odkrywek górniczych i terenowych, dają nam pewien obraz przypuszczalnej węglębnej budowy zagłębi węglowych karbonu produktywnego, względnie ich części.

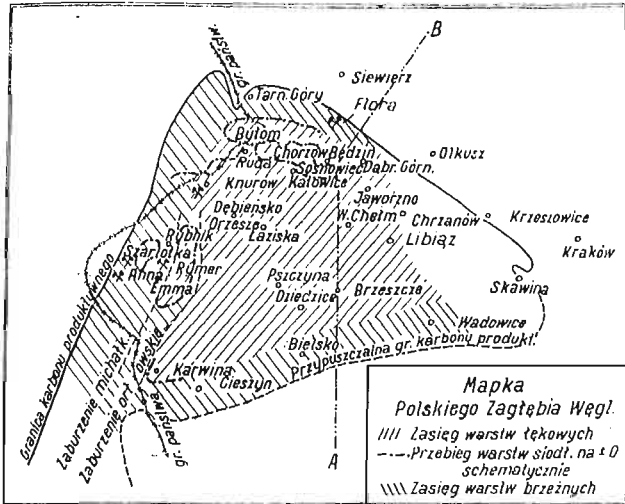
Weźmy dla przykładu dwa takie przekroje przez zagłębie polskie: (ryc. 4 b) i przez zagłębie belgijskie: (ryc. 5). Zdawałoby się może na pozór, że oba zagłębia różnią się wybitnie od siebie: Tu warstwy układają się w łagodną kotlinę, tam zaś tworzą fantastyczne wzory. Tymczasem bliższe badanie przekrojów pokazuje, że rodzaj i następstwo skał czyli porządek stratygraficzny w obu zagłębiach jest prawie identyczny, i że różnice dotyczą przede wszystkim tektoniki warstw, nie zaś ich jakości i sposobu następowania po sobie. Tektonika jest wynikiem działania sił, które doszły do znaczenia już po osadzeniu się skał, podlegających zaburzeniom na skutek działania tych sił. Gdybyśmy zatem wyobrazili sobie oba rozważane zagłębia w stanie, w jakim się one znajdowały przed fazą zaburzeń tektonicznych, to otrzymany obraz prawie poziomo ułożonych warstw skalnych, tak jak się one wytwarzały w środowisku wodnym na prawie poziomym dnie. I takie zredukowane do fazy powstawania przekroje zarówno polskiego, jak i belgijskiego, karbonu produktywnego okażą się prawie identyczne: pokłady piaskowców, lupków ilastych, węgla, konglomeraty czyli zlepieńce, ily, żelaziaki, skały przejściowe, i zrzadka tylko coś innego; i to tak na grubości liczonej niekiedy w kilometrach. Zupełnie podobne warunki panują w większości zagłębi węglowych karbońskich, które wymienilem na początku.

Opisany powyżej charakter warstw karbonu produktywnego (węglonośnego), a więc znaczna miąższość ciągle powtarzających się takich samych seryj osadów wskazują na to, że cały teren takich zagłębi karbońskich musiał być przez długi czas terenem sta-

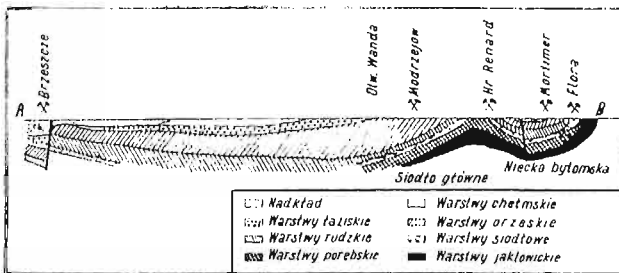


lych osiadań dna według wyraźnego nickiedy, uporządkowanego, następstwa, które można nazwać rytmem osiadań; wiąże się z tym rytmem tworzenia się osadów. Albowiem do takiego zapadającego, bardzo zresztą powoli, terenu nawodnionego z otaczających wyższych polaci łądu zmywane były masy

rakteru zlepioncowatego, po czym kolejność odwracała się i od zlepionca przebiegała w kierunku łupku ilastego i węgla. Taka regularność w tworzeniu się osadów mogła mieć miejsce tylko wtedy, gdy zmiany prędkości osiadania terenu przebiegały stopniowo; nagłym ruchom pionowym terenu osiadań odpowiadały nagle zmiany charakteru osadów. Stąd nieraz spotyka się na przykład bezpośrednio nad pokładem węgla piaskowic o grubym ziarnie. Okresy tworzenia się pokładów węgla trzeba uważać za chwile pewnego zastoju w przebiegu procesu osiadania. W tych bowiem okresach osiadanie dna musiało być, jak w pewnych dzisiejszych torfowiskach, tak powolne, że przybytek obumierającej masy roślinnej wypełniał objętość, powstałą z osiadania dna, tworząc stale grunt dla wzrastającej nadal bujnej roślinności. I dopóki tempo osiadań dna było równe tempu przyrostu masy roślinnej, dopóty tworzył się pokład węgla. Przyspieszenie prędkości osiadania ponad prędkość przyrostu masy roślinnej powodowało zatopienie roślinności węglotwórczej i początek przysypywania powstałej masy substancji roślinnej przez osady mechaniczne, ily, piaski lub żwiry, zależnie od szybkości zachodzących zmian.



Ryc. 4 a. Mapa Polskiego Zagłębia Węglowego.



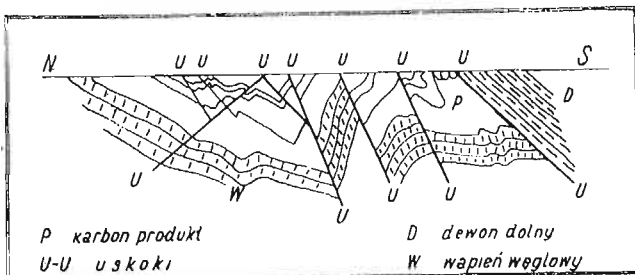
Ryc. 4 b. Przekrój A - B według Czarnockiego.

materiału skalnego, na zasadzie różnicy poziomów erozyjnych, i osadzały się na obniżającym się dnie. Przy znacznej prędkości prądu transportującego osadzały się materiały grubsze i cięższe, które dały początek konglomeratom, czyli zlepioncom, i piaskowcom, mniejszej zaś prędkości odpowiada materiał de-

Epoka karbonu produktywnego była okresem silnych ruchów górotwórczych, trwających aż do permu. W tym okresie nastąpiło w Europie wypiętrzenie olbrzymich łańcuchów górskich, znanych pod nazwą gór hercyńskich. Składały się one z dwóch łuków, schodzących się z sobą w środkowej Francji: luk zachodni nosi nazwę armorykańskiego, wschodni zaś — waryscyjskiego (ryc. 1). Przypatrując się rozkładowi wymiennionych na wstępie węglowych zagłębi karbońskich w stosunku do gór hercyńskich, spostrzeżemy dość wyraźny związek: zagłębia te leżą po większej części na skraju tych łańcuchów; były one w epoce karbońskiej olbrzymimi terenami stałych osiadań, w których gromadziły się ogromne ilości materiału skalnego. Osiadania się dna tych terenów pozostawały w ścisłym związku z wypiętrzaniem się łańcuchów górskich. Intensywna zaś erozja świeżo powstałych gór dostarczała w obfitości materiału skalnego na osady w zapadliskach.

ZAGADNIENIE STRATYGRAFII KARBONU WĘGLONOŚNEGO

W wyniku procesów, które szkicowo przedstawiłem powyżej, powstały w epoce górnego karbonu te monotonne serie węglonośne, o miąższości, dochodzącej np. w naszym zagłębiu prawie do 7 kilometrów. Osady te z biegiem czasu uległy rozlicznym zaburzeniom tektonicznym w postaci spękań, uskoków, wypiętrzeń, sfałdowań, nasunięć itd., w rezultacie czego wytworzył się dzisiejszy obraz niejednokrotnie bardzo zamiatwanej budowy tektonicznej zagłębi karbońskich. Łatwa w epoce pierwotnej orientacja wśród niezaburzonych osadów, gdzie wyżej leżące warstwy każdorazowo były równocześnie młodszymi, uległa na skutek tych zaburzeń takiemu skomplikowaniu, że nie zawsze można powiedzieć, że warstwy wyżej leżące są równocześnie młodszymi tzn. później osadzonymi. A już porównanie wieku warstw w bardziej odległych od siebie miejscach stało się częściowo niemożliwe bez użycia specjalnych metod badania. Dla przykładu

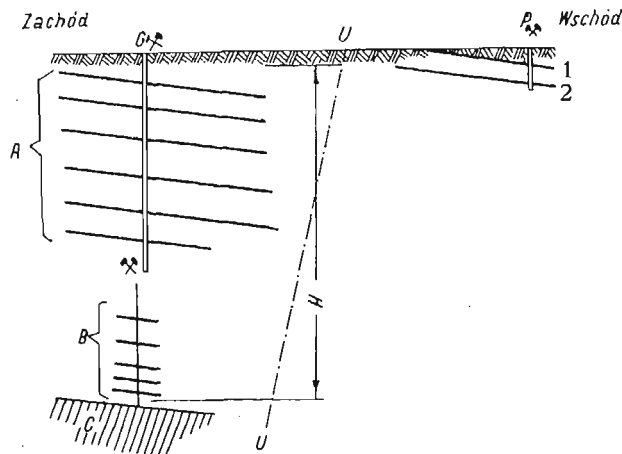


Ryc. 5. Profil zagłębia belgijskiego z okolicy Liège wg Vancherpenzeel — Thim z Kaysera.

likatniejszy dzisiejszych łupków piaszczystych, łupków ilastych i ilów. Zmiany prędkości prądu następowały niekiedy według określonego porządku, czyli rytmu. Nad pokładem węgla osadzał się zrazu delikatniejszy łupek ilasty, potem łupek piaszczysty, powoli przechodzący w piaskowic drobnoziarnisty, ten z kolei w piaskowic o grubszym ziarnie aż do cha-



rozpatrzmy następujący wypadek (ryc. 6): w pewnej odległości od siebie pracują dwa szyby: głęboki szyb G i płytki P. — W szybie G eksploatowane są pokłady grupy A, zaś przy pomocy wiercenia stwierdzono istnienie poniżej szybu bogatej grupy pokładów B, pod którą znaleziono płonne podłoże C serii węglonośnej. Natomiast w szybie P eksploatują dwa pokłady węgla (pokład 1 i pokład 2) o niewiadomym związku z powyższymi grupami pokładów. Powstaje teraz zasadnicze z punktu widzenia tak geologicznego, jak i przemysłowego, pytanie, czy poniżej pokładów 1 i 2 w szybie P należy się spodziewać zasobów węgla? Gdybyśmy mieli do czynienia z terenem napewno niezaburzonym, o stałym upadzie warstw np. ku wschodowi, to nie ulegałoby wątpliwości, że poniżej dna szybu P istnieją potężne zasoby węgla, odpowiadające grupom A i B z pola zachodniego. Jeżeli jednak między szybami P i G istnieje np. uskoki, przynajmniej część zachodnią na wysokości H w stosunku do wschodniej, to poniżej pokładu 2 nie będzie żadnych



Ryc. 6.

zasobów węgla, a tylko płonne warstwy C. Pomiędzy szybami P i G istnieć mogą rozmaite inne zaburzenia tektoniczne, które wytworzą jeszcze inne stosunki zasobów węgla w części wschodniej. W takim wypadku dla rozstrzygnięcia postawionego pytania należy zastosować specjalne metody badania, które by pozwoliły ustalić stosunek pokładów 1 i 2 do pokładów A i B na podstawie dostępnego w tych pokładach materiału geologicznego. Otóż odpowiedzi na wszelkie tego rodzaju pytania o wzajemnym wieku jakiegokolwiek grup warstw dostarcza stratygrafia, zajmująca się systematycznym opisywaniem warstw skorupy ziemskiej w ich kolejnym następstwie i poddawaniem kryteriów na określanie wieku poszczególnych warstw.

Na tym miejscu pragnę się zająć specjalnie stratygrafią karbonu produktywnego węglonośnego z podanych na wstępie przyczyn.

BADANIA FACJALNE I PETROGRAFICZNE W KARBONIE WĘGLONOŚNYM

Jak już wspomniałem, najogólniejszy podział warstw epoki karbońskiej w rozpatrywanym obszarze Europy środkowej i zachodniej (ryc. 2) można oprzeć na rozróżnieniu karbonu dolnego, wykształconego w postaci osadów morskich, i karbonu górnego, czyli produktywnego (węglonośnego), zawierającego skały

przeważnie pochodzenia niemorskiego, a wśród nich liczne pokłady węgla jako szczególnie charakterystyczne. Mówimy, że karbon dolny wykształcony jest w fa c j i morskiej, karbon zaś górny przeważnie w fa c j i lądowej. Mamy w ten sposób ilustrację jednej z metod podziału warstw skalnych na człony, mianowicie m e t o d ę w y z y s k i w a n i a r ó ż n i c f a c j a l n y c h. Zaznaczę tu, że różnice facjalne są jednym z najgłówniejszych czynników, wpływających na jakość petrograficzną osadów oraz na ich zawartość fannistyczną i florystyczną: inne skały tworzą się np. na lądzie, inne w płytkich zbiornikach wodnych, a jeszcze inne w zbiornikach głębokich; tak samo, inna fauna i flora żyje na lądach, i znachodzi się wśród osadów lądowych, inna zaś w morzach i osadach morskich. W karbonie produktywnym naszego zagłębia metoda powyższa została ostatnio w pewnej mierze zastosowana przez A. M a k o w s k i e g o¹⁾ do podziału najniższego ogniwa naszego karbonu produktywnego, mianowicie do tzw. w a r s t w b r z e ż n y c h, czyli ostrawskich (ryc. 7), eksploatowanych głównie w kopalniach Rybnickiego Gwarectwa Węglowego w okręgu rybnickim (kopalnie: Anna, Szarlota, Emma, Rymer) oraz w obszarze dąbrowskim (np. na kopalni „Flora“ (ryc. 4 a)). Te warstwy brzeżne charakteryzują się głównie tym, że mamy w nich pośród przeważającej ilości osadów śródlądowych także i niegrube naogół wkładki warstw osadzonych w morzu. Otóż środkowa część warstw brzeżnych wyróżnia się od pozostałych obecnością trzech wyjątkowo grubych (do 245 m) poziomów morskich (Barbara, Enna, Franciszka), podczas gdy w pozostałych partiach warstw brzeżnych wkładki morskie mają nieznaczne tylko miąższości. Na podstawie tego faktu wyróżnił M a k o w s k i część środkową warstw brzeżnych z trzema grubymi poziomami morskimi, od części górnej i części dolnej, w których utwory śródlądowe wybitnie przeważają (ryc. 8). W młodszych warstwach naszego karbonu produktywnego metoda ta zupełnie zawodzi, ponieważ są to prawie na pewno utwory wyłącznie śródlądowe.

Bardzo dużej pomocy dostarcza stratygrafowi poznanie p e t r o g r a f i c z n e g o c h a r a k-

Grupy warstw	W a r s t w y	Miąższości maksymalne w m
l ę k o w a	w. libiąskie	265
	w. chełmskie	330
	w. mikołowskie	2 200
	w. rudzkie	585
s i o d - l o w a	w. siodłowe	270
b r z e ż n a c z. o s t r a w s k a	w-wy porębskie	1 165
	w-wy jakłowieckie	295
	w-wy gruszowskie	970
	w-wy pietrkowickie	925

Ryc. 7. Podział karbonu węglonośnego w Polsce.



teru warstw skalnych. Jednakże w obrębie karbonu produktywnego próby podziału pewnych kompleksów warstw na podstawie różnic petrograficznych są może szczególnie niebezpieczne. Jeśli np. weźmiemy wycinek z profilu warstw brzeźnych naszego zagłębia, pozbawiony wkładek morskich, to nie będzie się on, zwłaszcza może pod względem petrograficznym, niczym istotnym różnił od podobnego odcinka z warstw górnych łękowych, oddzielonych od tamtego plikiem warstw o miąższości liczonej w tysiącach metrów. Natomiast dwa profile z tych samych pod względem wieku warstw, wzięte nawet w niedalekiej od siebie odległości, wykazują nieraz różnice stosunkowo wybitne; typ wykształcenia skalnego i miąższości warstw zmieniają się bowiem w karbonie produktywnym nieraz niezwykle szybko, w kierunku poziomym, jak i pionowym (przy małej rozmałości odmian skał).

Jakkolwiek do dziś dnia, zwłaszcza może w naszym zagłębiu, metody oparte na porównaniu miąższości i charakteru petrograficznego warstw, przede wszystkim w praktyce mierniczej, są obszernie stosowane, to jednak trzeba zaznaczyć, że w naukowym ujęciu zagadnienia podziału warstw karbonu produktywnego metody te muszą grać rolę raczej pomocniczą. Nie mniej jednak należy zachować w pamięci, że przyjęty po dziś dzień lokalny nasz podział stratygraficzny karbonu produktywnego na warstwy brzeźne, siodłowe i łękowe (ryc. 7), jakkolwiek w nazwach nawiązuje do ogólnej budowy (tektoniki) naszego zagłębia, powstał i utrzymał się dzięki uzasadnieniu petrograficznemu, i dzięki swej przydatności dla praktyki w przemyśle górnictwym. Mianowicie w całym profilu naszego karbonu produktywnego wyróżnia się położona mniej więcej środkowo grupa warstw, charakteryzująca się dużym skoncentrowaniem grubych pokładów wysokowartościowego węgla wśród skał przeważnie piaskowcowych (we wschodniej części przybiera cała ta grupa postać jednego, bardzo grubego, do około 23 metrów, pokładu węgla zwanego Rcdenem). Jest to grupa warstw siodłowych, bardzo łatwa naogół do wyróżnienia wszędzie tam, gdzie udało się stwierdzić jej istnienie. Jednak nawet i tutaj ten charakter petrograficzny warstw siodłowych nie jest bezwzględnie stały i specyficzny, bo np. w okolicach Knurowa (ryc. 4a) za-

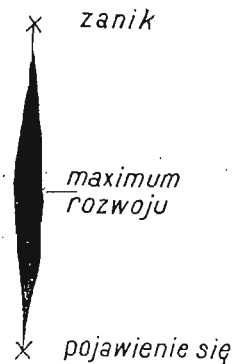
Warstwy	Miąższość	Cechy facjalne (wkładki morskie)
brzeźne cz. ostrawskie	grupa górna 1 040 m	w utworach śródlądowych 9 cienkich wkładek morskich
	grupa środkowa 1 075 m	w utworach śródlądowych 3 grube poziomy morskie i 1 cienki poź. morski: poź. Barbara (125 m) poź. Enna (245 m) poź. Roland poź. Franciszka (110 m)
	grupa dolna 1 240 m	w utworach śródlądowych 9 cienkich wkładek morskich

Ryc. 8. Podział warstw brzeźnych wg Makowskiego (1937)

miast piaskowców mamy w warstwach siodłowych delikatne łupki, na kopalni „Wujek“ pod Katowicami (ryc. 4a) dolna część warstw nadległych petrograficznie nie różni się prawie niczym od warstw siodłowych, podobnie trudne jest oddzielenie warstw siodłowych i nadległych ku północy, na kop. „Radzionków“ (ryc. 4a), co wszystko poniekąd zaprzecza możliwości wyłącznego zadowolenia się obserwacją petrograficzną przy rozróżnieniu warstw siodłowych i sąsiednich. Tak więc nawet w tym, zupełnie wyjątkowym, przypadku warstw siodłowych w naszym zagłębiu kryteria petrograficzne nie wystarczają stratygrafowi. Odwołuje się on przeto do swego najmniejszego sprzymierzeńca, jakim jest paleontologia.

UDZIAŁ PALEONTOLOGII W BADANIACH STRATYGRAFICZNYCH NAD KARBONEM WĘGLONOŚNYM

W niezliczonych obserwacjach paleontologicznych stwierdzono ponad wszelką wątpliwość, że w różnych skałach skorupy ziemskiej znaleźć można różne skamieniałości zwierząt i roślin. Zasadą jest wśród tych znalezień, że im starsze, czyli dawniej osadzone, są skały, tym bardziej naogół prymitywne są rośliny i zwierzęta, jakie w tych skałach znajdujemy w postaci skamieniałej, i tym mniejsza jest różnorodność systematyczna znajdowanych form. Zespół skamielin, znalezionych w warstwie skalnej, jest świadectwem jej względnego wieku. Poszczególne formy z tego zespołu mogą być znajdowane w warstwach bardzo różnego wieku, jednak większy zespół różnorodnych form naogół dokładnie pozwala zdefiniować względny wiek danej skały.



Ryc. 9. Diagram rozwoju gatunku.

Przy pewnych uproszczeniach problemów, jakie nasuwają szczegółowe prace nad systematyką gatunków i ich historią, można ująć podstawy powyższego twierdzenia w następujący sposób.

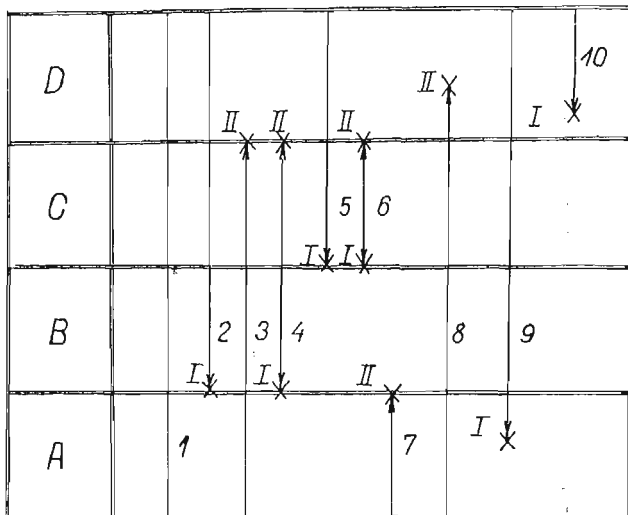
Zywoć gatunków, rodzajów, rodzin, a nawet wyższych ugrupowań systematycznych, przebiega w historii rozwoju świata organicznego podobnie jak życie poszczególnych indywidualów, obejmując tylko ograniczony odcinek czasu. Gatunek pojawia się w pewnym momencie, rozwija się, osiąga maksimum rozwoju, poczyna zanikać, a wreszcie ginie — to jeden fakt podstawowy (ryc. 9). Różne gatunki w różnych chwilach, z zasady nierównocześnie, pojawiały się na świecie i następnie ginęły, to fakt drugi (ryc. 10).

W jaki sposób znajomość tych dwóch faktów pozwala znaleźć metodę określania względnego wieku warstw skalnych, zilustruję następującym wyobraźalnym przykładem (ryc. 10).

Załóżmy, że po usilnych poszukiwaniach paleontologicznych w następujących po sobie czterech grupach warstw A, B, C, D opisaliśmy znalezione w tych warstwach gatunki i określiliśmy ich występowanie, przedstawione zapomocą pionowych kresek na



ryc. 10, gdzie punkt I oznacza pierwsze, a punkt II — ostatnie występowanie danego gatunku: np. gatunek 6 bywał znajdowany wyłącznie tylko w warstwach C, natomiast długowieczny gatunek 1 odnaleziono we wszystkich czterech grupach zbadanych warstw. Przypuścimy teraz, że w jakiejś warstwie skalnej znaleźliśmy pierwsze sześć z pośród opisanych gatunków. Co to nam mówi? Obecność pierwszego gatunku pozwala przypuszczać, że zbadana skała może odpowiadać jakimś poziomowi naszych czterech grup, gatunek 2 wyklucza możliwość przy-



Ryc. 10. X oznacza pojawienie się, lub zanik gatunków, których okres rozwoju w serii warstw A, B, C, D oznaczony jest kreskami pionowymi.

ależności do grupy A, lub starszej, zaś gatunek 3 — do grupy D, lub młodszej. Gatunek 4 potwierdza wyciągnięty z poprzednich danych wniosek, że nasza skała jest równowiekowa z jakimś poziomem wśród grup warstw B i C. Gatunek 5 wyklucza możliwość przynależności do grupy B, a wyciągnięty wniosek o przynależności naszej skały do grupy C potwierdza obecność gatunku 6, który bywał znajdowany jedynie tylko w warstwach grupy C. W taki sposób powyższy zespół sześciu gatunków pozwolił nam w sposób jasny i pewny stwierdzić względny wiek naszej skały w stosunku do warstw grup A, B, C i D na podstawie zebranych dawniej danych o występowaniu gatunków w tych formacjach geologicznych.

Weźmy dla przykładu zespół trzech choćby tylko gatunków naszej flory karbońskiej: *Mariopteris muricata* Schloth odpowiada gatunkowi pierwszemu z naszego przykładu i w naszym Zagłębiu znana jest od warstw rudzkich do chełmskich, być może nawet libiąskich (ryc. 7). *Neuropteris ovata* Hoffm. odpowiada gatunkowi 4 i występuje w warstwach chełmskich i libiąskich. *Neuropteris rarinervis* Bunb. odpowiada gatunkowi 6 i występuje tylko w warstwach chełmskich. Stąd wnioskujemy, że pokład, w którym znaleźliśmy powyższe trzy gatunki razem, przynależy do warstw chełmskich (ryc. 11, 12 i 13).

Z podanego wyżej przykładu widać, że dla celów stratygraficznego podziału tym przydatniejszy jest gatunek, im bardziej był krótkotrwały (krótkowieczność gatunków przewodnich). Drugą cechą niezmiernie ważną dla stratygrafa jest

rozprzestrzenienie geograficzne gatunków (przewodnich). Im szerzej rozpościera się gatunek, im bardziej był powszechnym, pospolitym, (a przytym oczywiście, im krótszy miał wiek życia), tym bardziej nadaje się do definicji stratygraficznej, ważnej dla największych możliwie obszarów. Powyższy sposób postępowania czyni z paleontologii najlepszą i najpewniejszą dostawczynią „metryk“ dla skał skorupy ziemskiej.

Określonych wyżej skamielin wartościowych dla badań stratygraficznych dostarcza naogół raczej świat zwierzęcy i na podstawie skamielin zwierzęcych jest przeprowadzona cała stratygrafia skorupy ziemskiej, poczynając od warstw, w których odkryto pierwsze skamieliności organizmów żywych. Jeden jest tylko okres w dawniejszej historii świata, co do którego paleobotanika osiąga może pewną przewagę nad paleozoologią w zastosowaniu dla stratygrafii. Jest to właśnie okres karbonu produktywnego węglonośnego i częściowo permu. Epoka karbonu produktywnego w Zagłębiach, które bierzemy pod uwagę (ryc. 1), charakteryzuje się znacznym ubóstwem osadów morskich, olbrzymim zaś rozwojem utworów śródlądowych z bogatym światem roślinnym²⁾, zachowanym obficie w postaci zwęglonej lub skamieniałej. Natomiast szczątki zwierzęce należą w tych utworach śródlądowych naogół do rzadkości.

Przypatrzmy się dla przykładu stosunkom w naszym Zagłębiu. Jak wspominałem, faunę morską można znaleźć w naszym karbonie węglonośnym prawdopodobnie tylko w warstwach brzeźnych. W warstwach siodłowych i łękowych nie spotykamy już fauny morskiej, a tylko rzadko spotyka się gatunki fauny słonawo-wodnej, zaś nieco częściej gatunki słodko-wodne; jedne i drugie pozbawione większej wartości stratygraficznej. Na tej podstawie należy przypuścić, że zalewy morskie na terenie naszego Zagłębia ustały prawdopodobnie z osadzeniem się warstw brzeźnych. Fauna morska warstw brzeźnych jest niezbyt bogata i to przede wszystkim odnosi się do goniatytów (ryc. 14), które dostarczają najważniejszych skamielin w karbonie produktywnym zagłębi paraficznych. Goniatyty, znajdujące w naszych warstwach brzeźnych, są nieliczne i przeważnie źle zachowane. Również żadnej innej grupy faunistycznej nie udało się do tej pory użyć do przeprowadzenia podziału stratygraficznego naszych warstw brzeźnych. Natomiast resztki roślinne, znajdujące zarówno w warstwach brzeźnych i siodłowych, jak zwłaszcza w warstwach łękowych, dostarczają obficie gatunków bardzo cennych dla stratygrafii. Z tych przyczyn w naszym karbonie produk-



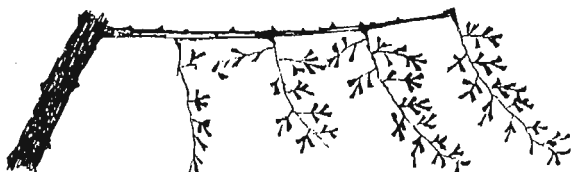
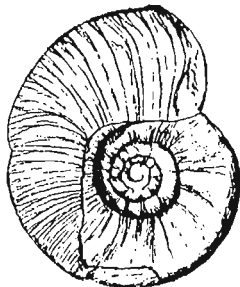
Ryc. 11. *Mariopteris muricata* Schloth według Gothana 1923 (warstwy: rudzkie — chełmskie — libiąskie). Ryc. 12. *Neuropteris ovata* Hoffmann według Gothana 1923 (warstwy chełmskie — libiąskie). Ryc. 13. *Neuropteris rarinervis* Bunb. według Gothana 1923 (warstwy chełmskie).



tywnym (węglonośnym) jako najważniejsze kryterium dla naukowego opisu i podziału stratygraficznego wysuwa się jego zawartość florystyczna.

Podobnie rzecz się przedstawia także i w innych omawianych zagłębiach węglowych wieku karbońskiego, zwłaszcza tam, gdzie fauny morskiej nie spotyka się w ogóle (Zagłębie Saar, Zagłębia czeskie, środkowo-francuskie, saskie, dolno-śląskie).

Na czym polega praca paleobotanika dla stratygrafii karbonu węglonośnego?



Ryc. 14. *Gastrioceras subrenatum* według Gothana 1937. Przewodni goniatyt karboński. Ryc. 15 a. *Sphenopteris hoeninghausi* Brgt. f. *typica* Goth. według Gothana 1931. Ryc. 15 b. *Sphenopteris hoeninghausi* Brgt. f. *sparsa* Kidst. według Gothana 1931. (warstwy rudzkie).

Najważniejsze jego zadania wynikają z opisanej na przykładzie ogólnej metody badań paleontologicznych w zastosowaniu do stratygrafii:

1. a) opisać i zdefiniować poszczególne gatunki i inne ugrupowania roślinne,
- b) określić zakres ich zmienności,
- c) podać wzajemne między nimi podobieństwa i związki i wreszcie
- d) połączyć je w grupy.

2. a) dla określonych w powyższy sposób gatunków i innych ugrupowań roślinnych podać zakres ich występowania w formacjach geologicznych i

b) na podstawie zbadanego występowania gatunków i rozmaitych innych ugrupowań roślinnych wybrać zespoły gatunków i innych ugrupowań, mogące posłużyć za kryterium podziału stratygraficznego.

Zadania pierwszej grupy są zadaniami szczegółowej systematyki świata roślinności kopalnej, w drugiej zaś grupie mamy zadania określenia chronologii rozwoju poszczególnych ugrupowań roślinnych i zastosowania tych danych do stratygrafii.

Dla zobrazowania jakie trudności nastroczają się przy wypełnianiu pierwszego zadania, zacytuję w tłumaczeniu kilka zdań znakomitego badacza kar-

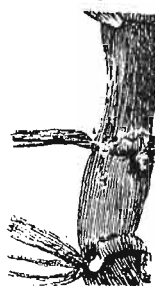
bonu, Armanda Renier'a, z jego dzieła z roku 1908 „Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller“:

„rozmaite osobniki tego samego gatunku dalekie są od posiadania stałości linii i regularności wyglądu“ (dla ilustracji ryc. 15a i b)... „rozchodzi się ponadto o osobniki duże, których rozmaite części nie zawsze mają ze sobą łatwo widoczne związki, a zresztą oddzielają się jedne od drugich niekiedy spontanicznie, zawsze zaś bardzo łatwo w następstwie procesu rozpadu lub w czasie transportu“...

„rośliny napotymane w skałach karbońskich znajdują się w stanie bardzo daleko posuniętej dezintegracji; żadna z rozmaitych ich części naogół nie bywa znajdowana w łączności z inną. Rekonstrukcja każdego gatunku jest niezwykle trudna. I jest się zmuszonym różnymi nazwami określać szczątki roślinne o wyglądzie co prawda różnym, które jednak najprawdopodobniej należą do jednej i tej samej rośliny“ (Dla ilustracji ryc. 16a do d). Następnie „wygląd skamieliny może wykazywać różnice, zależnie od stadium rozwoju w chwili śmierci rośliny“, (dla ilustracji ryc. 17 a i b) „od przemian, jakim podległa przed zagrzebaniem“, w pierwszym rzędzie przez macerację, przez warunki i sposób skamienienia, a wreszcie zależnie od najrozmaitszych deformacji, jakim skamielina uległa po zagrzebaniu. Z drugiej strony, znalezione w bardzo różnych poziomach, wykazują nieraz znaczne podobieństwo tak, że uchwycenie ich odrębności jest możliwe tylko przy bardzo dokładnej ich znajomości (ryc. 18 i 15 b). Niekiedy nawet jest ich rozróżnienie sprawą osobistego poglądu badacza“.

Sądząc, że powyższych kilka zdań znakomitego badacza karbonu wystarczy dla pobieżnego choćby zdania sobie sprawy z ogromu trudności przy budowaniu systematyki świata roślin kopalnych i przy związanym z tym ściśle oznaczaniu kopalnych szczątków roślinnych. Na podstawie tych trudności pracy paleobotanicznej Renier wyciągnął wniosek, że nie można powierzać badań paleobotaniczno-stratygraficznych badaczom, niespecjalizującym się w tej dziedzinie.

Zadania, wymienione w drugiej grupie, tzn. opisanie geologicznego występowania poszczególnych grup roślin kopalnych i ugrupowanie ich w zespoły charakterystyczne dla warstw różnego wieku, jest zagadnieniem natury rejestracyjnej i statystycznej. Opracowanie i opis historycznego następstwa i ewolucji zespołów roślinnych w całym badanym okresie



Ryc. 16 a. *Calamites carinatus* Sternberg (pień) wg Gothana 1923 (w siln. pomn.) Ryc. 16 b. *Annularia radiata* Brongniart wg Gothana 1923 (ulistnienie *Calamites carinatus*). Ryc. 16 c. *Calamites ramosa* Weiss (owocowanie *Calamites carinatus*) wg Hirnera, 1927. (Obie ryciny w pomniejszeniu).

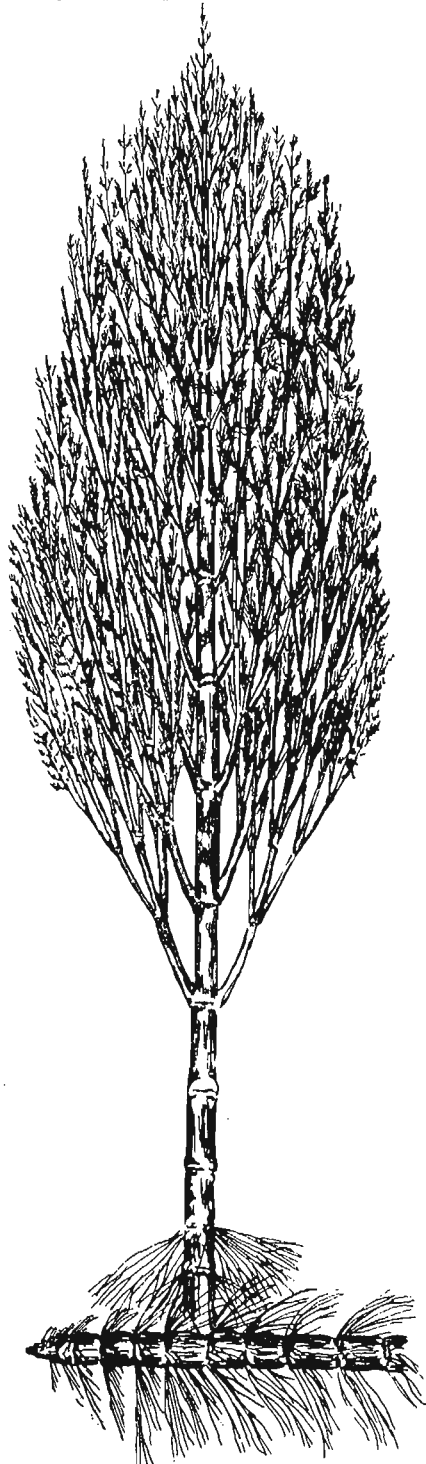


pozwała nam następnie określić względną pozycję każdego zespołu roślinnego, znalezione w jakichkolwiek warstwach tego okresu, przez wynotowanie z posiadanych wykazów stratygraficznego występowania gatunków znalezionej zespołu i porównanie go z podanymi zespołami charakterystycznymi. Przytoczony na wstępie przykład (ryc. 10) jest właśnie ilustracją tej pracy.

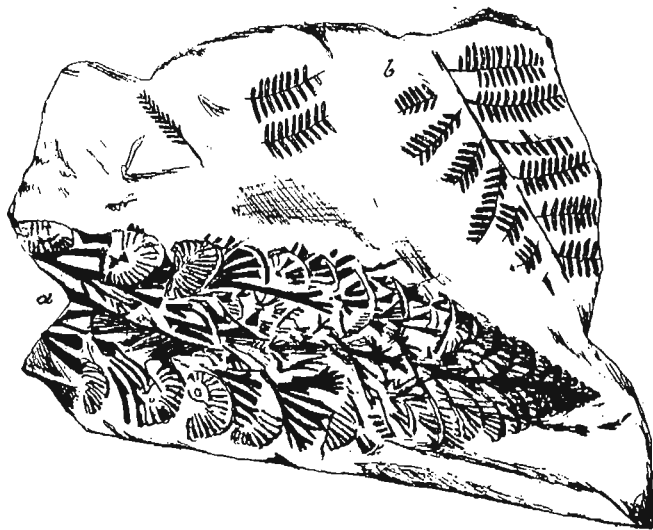
Na jedno jeszcze pragnę tu zwrócić uwagę. Wspomniałem w cytacie z Renier'a, że wskutek rozdrobnienia roślin kopalnych różne ich części opisywane są często pod rozmaitymi nazwami i do-

piero szczęśliwe znalezienia większych fragmentów rośliny pozwalają ustalić związek poszczególnych części ze sobą (ryc. 16). Oczywiście stąd konsekwencją jest, że różne części rośliny mogą mieć zastosowanie w stratygrafii pod różnymi nazwami. I tak np. pnie drzewiastych karbońskich roślin, podobnych do żyjących dzisiaj skrzypów, zwane kalami tami, nie znalazły dotąd badacza, który by ich potrafił użyć w znaczniejszym stopniu do szczegółowej stratygrafii w obrębie piętr karbonu profluktywnego, natomiast liście tych roślin, opiswane pod różnymi nazwami (*Asterophyllites*, *Annularia*), jako łatwiejsze do rozróżnienia i oznaczenia, dostarczają stratygrafowi gatunków nieraz bardzo cennych, jak to ma miejsce np. w naszym Zagłębiu.

Szczególnie odpornymi na zniszczenie częściami większości roślin karbońskich były ich komórki rozrodcze, czyli tzw. zarodniki lub spory. Ze względu na tę ich odporność zachowały się one do dziś w bardzo wielkich ilościach, głównie w samej masie węglowej (zwłaszcza tzw. durytów sporowych), spośród której można je wydzielić specjalnymi metodami maceracji. Przynależność tych zarodników (ryc. 19 a, b) do „gatunków“, a nawet „rodzajów“, roślin karbońskich jest w znacznej części nieznana. Jednakże ich ogromna ilość i zaobserwowana różnorodność postaci (np. ryc. 19) naprowadziły na myśl, aby 1) opisać je systematycznie według rodzajów i gatunków 2) określić występowanie utworzonych w ten sposób ugrupowań w poszczególnych poziomach karbonu produktywnego na całym jego profilu, i następnie 3) nieznanie bliżej warstwy karbońskie, na podstawie znalezionych w nich zarodników, czyli spór porównać z wzorcowym profilem i 4) w ten sposób ustalić względny wiek tych warstw. Ten dział paleobotaniki, a raczej tylko jej części, którą można nazwać mikropaleobotaniką ze względu na minimalną zwykle wielkość obiektów badania, osiągnął ostatnio pewną popularność, zwłaszcza może na terenie naszego Zagłębia. W obecnym stanie badań metoda ta pozostaje może jeszcze raczej w stadium prac nad tworzeniem i uzasadnieniem systematyki zarodników oraz ich rozmieszczeniem w różnych poziomach warstw karbonu węglonośnego, a próby jej zastosowania do

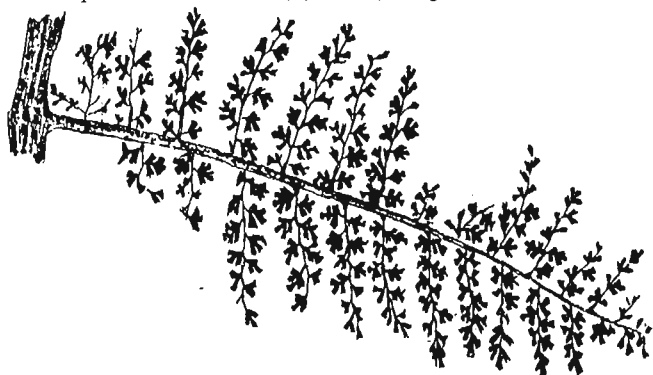


Ryc. 16 d. *Calamites carinatus* Sternberg wg Hirmera, 1927.



Ryc. 17. *Pecopteris plumosa* (Artis) Kidst wg Gothana, 1923.
a) Część liścia zagrzebanego w stadium zwinięcia (młodego).
b) Część liścia rozwiniętego (w pomniejszeniu).

diagnoz stratygraficznych na terenie naszego Zagłębia nie zawsze doprowadzały do wyników, które by można było przyjąć. Dużą trudnością wydaje się tutaj fakt, że większość zarodników karbońskich należy do lepidodendronów (ryc. 20), sigilarii i kalamitów,



Ryc. 18. *Sphenopteris larischi* Stur wg Gothana, 1923 (warstwy brzeźne).

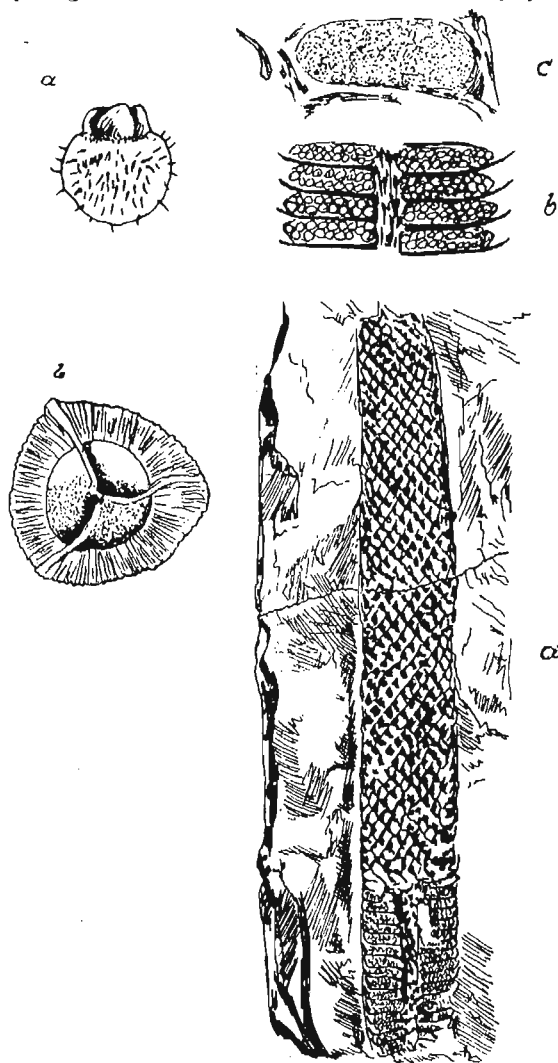
roślin stosunkowo długowiecznych w skali formacji karbońskiej, podczas gdy dla celów stratygraficznych potrzeba gatunków o krótkim życiu. Niewątpliwie dalsze badania w tej dziedzinie wyjaśnią bliżej, w jakiej mierze stratygrafia karbonu produktywnego będzie mogła skorzystać z pomocy badań nad zarodnikami karbońskimi.

Żmudna praca naukowa nad niesłychanie obszernym zagadnieniem systematyki świata roślin kopalnych i nad precyzowaniem linii i etapów rozwoju tego świata datuje się już od 100 lat z górami i ma bardzo obfity dorobek. Podwaliny i swój rozwój wiedza ta zawdzięcza głównie uczonym francuskim, z ojcem paleobotaniki, Adolfem Brongniartem na czele, oraz uczonym niemieckim i angielskim.

Zastosowanie do stratygrafii znalazła paleobotanika przede wszystkim w karbonie produktywnym. Pozostając w tych ramach geograficznych, jakie nakreśliłem na samym wstępie, zwrócę uwagę na następujące ważniejsze wyniki. Całkowitą stratygrafię, opartą na podstawach paleobotanicznych, przeprowadzono już we wszystkich prawie zagłębiach, które wymienili; i to nietylko stratygrafię ogólną, ale i szczegółową, nieraz bardzo zdetalizowaną dzięki wyróżnieniu odpowiednich zespołów florystycznych. Przede wszystkim w zagłębiach węglowych francuskich, dzięki długoletnim badaniom finansowanym przez państwo i przez przemysł górniczy, wyzyskać umiano wszelkie stratygraficzne wartości flory karbońskiej i we Francji prawie wszystkie ważniejsze zagłębia mają dziś swoje opracowania florystyczne. Bardzo daleko posuniętą jest praca nad naukowym uzasadnieniem podziału karbonu produktywnego za pomocą flory także i w zagłębiach niemieckich i angielskich. Te trzy też kraje, tzn. Francja, Niemcy i Anglia przodują do dzisiaj w dziale wiedzy paleobotanicznej i jej zastosowań praktycznych. Najlepszym może sprawdzianem roli, jaka w pracach nad stratygrafią karbonu przypada paleobotanikom, jest fakt, że na specjalnych kongresach dla stratygrafii warstw karbońskich odbywanych w Heerlen, w Holandii (pierwszy w r. 1927, drugi w 1935), najważniejsze prace z tego działu zgłaszają paleobotanicy i oni grają pierwsze skrzypce w organizacji zjazdów i w obradach.

A teraz parę słów o zastosowaniach paleobotaniki dla stratygrafii w Polskim Zagłębiu Węglowym.

Jak już wspomniałem, przejęty do dzisiaj podział stratygraficzny karbonu produktywnego w naszym zagłębiu na warstwy brzeźne, siódłowe i łękowe (ryc. 7) ma znaczenie raczej tylko praktyczne, podobnie jak i próby ściślejszego podziału w obrębie tych trzech grup warstw. Nic dziwnego, że pierwszym zadaniem stratygraficznym, jakie postawiła sobie u nas paleobotanika, w dziedzinie badań nad formacją karbońską było usiłowanie znalezienia uzasadnienia paleontologicznego dla przyjętych podziałów i ewentualnego ich zrjonalizowania. W tym też kierunku szły już pierwsze prace paleobotaników, pracujących na terenie naszego Zagłębia. W latach 1875 do 1885 ukazały się dwa kapitalne dzieła austriaka D. Stur'a: „Die Culm Flora“ i „Die Carbon Flora der Schatzlarer Schichten“, gdzie flora naszego zagłębia została szeroko uwzględniona (ryc. 21). Autor podał też próbę zastosowania stratygraficznego znalezionych i opisanych gatunków. W latach 1888 do 1889 pojawiły



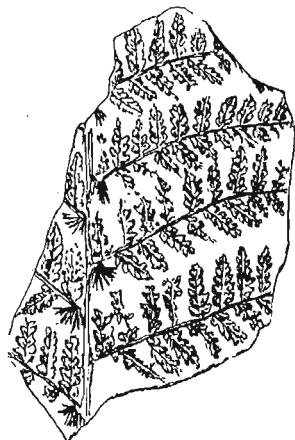
Ryc. 19.

Ryc. 20.

Ryc. 19. Przykłady megaspor karbońskich wg Hirmera 1927, a) *Triletes-lagenicula*, typ I. b) *Triletes* — grupa *zonales*, typ XVIII (powiększ. 15 x). Ryc. 20. Owocowanie *Lepidodendrona*. *Lepidostrobus levidensis* Binney wg Gothana. 1923. a) szyszka na łupku, w dolnej części megaspory w górnej — mikrospery, b) zarodnia z megasporami, c) zarodnia z mikrosporami.



się dwie pierwsze polskie publikacje z dziedziny flory naszego karbonu, napisane przez F. T o n d e r e. Duże zasługi dla badań stratygraficznych w naszym Zagłębiu położyli paleobotanicy niemieccy z H. P o t o n i é i jego uczniem W. G o t h a n e m, na czele. Szkole tej zawdzięczamy najważniejsze do dzisiaj dzieło z tego zakresu, mianowicie W. G o t h a n a „Die Oberschlesische Steinkohlenflora. Farne u. Far-nähnliche Gewächse“ z r. 1913 (ryc. 22.). W dziele tym G o t h a n dał próbę paleobotanicznego ugruntowania dla istniejącego podziału stratygraficznego naszego karbonu węglonośnego i wprowadził w nim kilka poprawek i uzupełnień. Największym może sukcesem autora i równocześnie sukcesem paleobotaniki, było



Ryc. 21.

Ryc. 21. *Discopteris karwinensis* Stur wg Gothana, 1923 (warstwy orzeskie). Ryc. 22. *Alloiopteris jurghanni* Gothan wg Gothana 1913, (warstwy siodłowe, rudzkie). Ryc. pomniejszone.



Ryc. 22.

stwierdzenie na podstawie jedynie tylko znalezionej flory, że w okolicy Chelma istnieją warstwy karbońskie młodsze od wszystkich znanych dotąd u nas, które nazwał on warstwami chełmskimi i określił je jako najwyższy człon grupy łękowej. Gothan podał także w tym dziele zestawienie profilu karbonu naszego zagłębia z zagłębiami zachodniej Europy. Również w roku 1913 ukazała się pierwsza ważna praca polska z tego zakresu, mianowicie B. R y d z e w s k i e g o „O wieku warstw karbońskich krakowskiego zagłębia węglowego“ w języku francuskim, a w dwa lata później tegoż autora „Próba charakterystyki paleobotanicznej Dąbrowskiego Zagłębia węglowego“ i wreszcie w r. 1919 jego praca o lepidodendronach. W Polsce odrodzonej systematyczne prace nad florą karbońską podjął w latach 1927—1930 profesor Akademii Górniczej w Krakowie, dr Jan Jarosz. Wielkim jego sukcesem, i znowu również sukcesem paleobotaniki, było stwierdzenie istnienia w wyższych pokładach w Libiążu flory jeszcze młodszej od tej, którą G o t h a n określił jako charakteryzującą warstwy chełmskie. Na tej podstawie wyróżnione zostały w naszym zagłębiu ponad warstwami chełmskimi warstwy jeszcze młodsze, dla których według propozycji prof. Jarosza i jego współpracownika, T. B o c h e Ń s k i e g o (r. 1930)³⁾ przyjęto nazwę warstw libiąskich (ryc. 7.). Z pracowni prof. Jarosza we współpracy z Państwowym Instytutem Geologicznym wyszło następnie kilkanaście prac, notatek i referatów z działu zastosowań paleobotaniki do stratygrafii

warstw łękowych naszego Zagłębia, które być może zapoczątkują na większą skalę systematyczne badania i opracowanie flory karbonu węglonośnego w naszym Zagłębiu.

Z pobieżnego szkicu historycznego rozwoju badań paleobotanicznych w zastosowaniu do stratygrafii karbonu produktywnego w Polsce, jaki wyżej podałem, widać, że wiedza ta u nas ma już pewne zdobycze, jednakże osiągnięcia te nawet porównać trudno z tym, co zrobiono we Francji, Niemczech, Anglii, a nawet w Holandii, Belgii i Czechach.

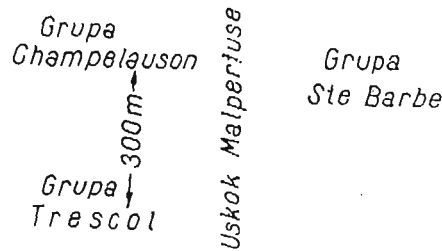
W obecnej chwili badania paleobotaniczno-stratygraficzne w Polsce prowadzone są przy stałej współpracy z P. I. Geol. głównie w pracowni prof. J a r o s z a na Akademii Górniczej w Krakowie i w pracowni prof. N o w a k a na Uniwersytecie Jag., gdzie specjalnie pracuje się nad zagadnieniami spór karbońskich.

Wspomnieć tu jeszcze należy, że powojenne i najnowsze badania florystyczne w niemieckiej i czeskiej części Polskiego Zagłębia Węglowego, np. prace Ś u s t y, G r o p p a, K u o p p a, G o t h a n a i innych, dają dużo cennego materiału porównawczego dla badań w naszym zagłębiu.

Większa część powyższych rozważań, dotyczących zastosowań paleobotaniki, odnosiła się do metod użycia jej dla naukowego podziału stratygraficznego warstw karbonu produktywnego. W oparciu o te same zasady wiedza ta może być obszernie stosowana w praktyce przemysłowo-górnictwa, np. w dziale paralelizacji pokładów i grup pokładów, przy projektowaniu robót poszukiwawczych, przy określaniu zasobów węgla.

Dla przykładu podam tu według R e n i e r ' a (1908) historię tzw. wiercenia Ricarda, wykonane we Francji z końcem ubiegłego stulecia.

W Zagłębiu Grand'Combe znane były trzy grupy pokładów węgla pozostające w częściowej eksploatacji — pod grupą Champelauson 300 m głębiej, leżała grupa Trescol, zaś oddzielona od tych dwóch uskokiem zwanym Malpertuse — grupa Ste Barbe (ryc. 23). Sławny paleobotanik francuski, C. G r a n d ' E u r y, na podstawie zbadanych flor doszedł do wniosku, że grupa Ste Barbe jest starsza od gr. Trescol lub, że obie grupy stanowią zupełnie niezależny system. Również R. Z e i l l e r, jeden z największych badaczy flory karbońskiej, stwierdził, że grupa



Ryc. 23.

Ste Barbe jest starsza. Na podstawie deklaracji Zeillera Towarzystwo węglowe zdecydowało otwór w spągu grupy Trescol dla złapania Ste Barbe. Otwór wiercono do 400 m, napotykając tylko łupki i piaskowce, a w nich bardzo cienkie warstwy węgla. Z e i l l e r ze rdzeni nie mógł wywnioskować, czy wiercenie nie jest już w warstwach starszych, niż szukane. Wiercenie zatrzymano i zaczęto inne w spągu

Ste Barbe. To drugie wiercenie utknęło na uskoku Malpertuse. Znow wrócono do paleontologii. Zespół Towarzystw delegował Grand'Euryego do zbadania zagłębia. Grand'Eury potwierdził zdanie Z e i l l e r a, że grupa Ste Barbe jest starsza od gr. Trescol i nadto wskazał, że warstwy z Gagnières i w. z Bessèges z zagłębia Céze, przedzielonego górami Rouvergue od zagłębia Grand'Combe, odpowiadają charakterem swych flor zespołom grup Trescol i Ste Barbe. Warstwy z Gagnières leżą 600 m nad warstwami z Bessèges przedzielone skalą płoną. Wiercenie Ricarda nie osiągnęło więc odpowiedniej głębokości, aby mogło złapać grupę Ste Barbe. Złożono nowe wiercenie, i w głębokości

736—780 m znaleziono 2 pokłady węgla o miąższości 5 m i 10 m.

Jakkolwiek oba te pokłady okazały się młodsze od grupy Ste Barbe, nie wiele to pomniejsza wymowę rezultatów wiercenia Ricarda, jako ilustracji korzyści, jakich badania paleobotaniczne przysporzyć mogą w praktyce przemysłowi węglowemu.

¹⁾ A. Makowski „Dalsze badania nad serią warstw Ostrawskich na Górnym Śląsku“ Pos. Nauk. PIG. Warszawa, 1937
²⁾ S. Stopa „Las karboński“, Życie techniczne, r. XIII
³⁾ S. Czarnocki „O rozpoczętych w r. 1929 badaniach paleobotanicznych“ w Pol. Zagłębiu Węgl. Pos. Nauk. PIG, Warszawa 1930 S. Czarnocki „Polskie Zagłębie Węglowe“ PIG. Warszawa 1935, str. 75—80.

POŚPIECH LUDWIK.

KOPALNIE RUD ŻELAZA W EISENERZ NA ERZBERGU W STYRII I W VAREŠ W JUGOSŁAWII

W ramach ostatniej wycieczki Naukowego Kola Górników Studentów Akademii Górniczej w Krakowie do Niemiec, Włoch, Jugosławii i Węgier o charakterze górniczo-geologicznym zapoznano się z warunkami geologicznymi występowania złóż rud żelaza, jak i sposobami ich odbudowy w Eisenerz na Erzbergu w Styrii oraz z jugosławijskim złożem w Vareš w Bośni, położonym około 30 km na północ od Sarajewa.

1. KOPALNIA RUDY ŻELAZA NA ERZBERGU.

Między północnymi austriackimi Alpami Wapiennymi, a Alpami Centralnymi ciągną się ze wschodu na zachód na linii Liczen-Eisenerz-Neuberg liczne złoża syderytów. Wśród nich styryjski Erzberg stanowi do dziś dnia największe złożo rud żelaza bylej Austrii (ryc. 1), mimo że był znany i eksploatowany już przed narodzeniem Chrystusa, co potwierdzają badania starożytnych czasów. Wykazały one, że cała epoka kultury otrzymała swą nazwę po bogatych odkryciach żelaznych części uzbrojenia i ozdobnych przedmiotów nad jeziorem Hallstackim w austriackich pokładach soli. Późniejsza prowincja rzymska Noricum, która obejmowała dzisiejszą Karyntję i Styrię, dostarczała jeszcze przed zdobyciem jej przez Rzymian wysoko cenionego „noryckiego“ żelaza do kucia zbroi. Z rzymskich czasów Schmidt i Schuster odkryli w r. 1929 resztki 3 pieców szybowych do wytapiania rudy żelaza; na podstawie znalezionych monet można z całą pewnością stwierdzić obecność Rzymian na Erzbergu już na początku 4-tego stulecia po Chrystusie.

Od wczesnego średniowiecza Erzberg staje się źródłem coraz to bogatszego przemysłu, który w po-

równaniu z dzisiejszym trzeba nazwać drobnym, jednak miał on bardzo wielkie znaczenie na terenie międzynarodowym, gdyż np. jeszcze w XVII w. styryjskie wyroby żelazne szły do Ameryki. Jeszcze w nowożytnych czasach produkcja rudy była niewielka w porównaniu z dzisiejszą, gdyż średnio rocznie wynosiła w XVI w. około 27 000 ton, w XVII w. około 20 000 ton, w XVIII w. 33 000 ton, a w pierwszej połowie XIX w. około 74 000 ton. Dopiero z nastaniem kolei żelaznej produkcja wzrasta wielokrotnie i w roku 1910 osiąga poziom dzisiejszy, tj. około 1 700 000 ton syderytu rocznie.

Złożo syderytowe Erzbergu, podobnie jak i znaczne złoża magnezytów w Veitsch i innych miejscach w styryjskich Alpach, powstały dzięki dwóm równoległym przebiegającym metasomatozom wapienia. Końcowym produktem jednej był syderyt, drugiej magnezyt.



Ryc. 1. Styryjski Erzberg.



Według nowszych badań Redlicha (ryc. 2 i 3) Erzberg leży w niecce sylursko-dewońskiej w porfiroidach. Na północny-zachód od Erzbergu znajduje się druga szeroka niecka w porfiroidach, wypełniona sylurskimi bogatymi w kwarciec łupkami, podczas gdy na południowy zachód od niego mamy karboński łupek i wapień sylursko-dewoński w sfałdowaniu z porfiroidów. Od sylursko-dewońskiego wapienia Reichensteinu, wysokiego na 2 120 m., podłoże porfiroidowe Erzbergu oddzielone jest stromym fałdem sylurskich, bogatych w kwarciec łupków z porfiroidami. Zatem podstawę, na której spoczywają Erzberg i Reichenstein tworzą porfiroidy.

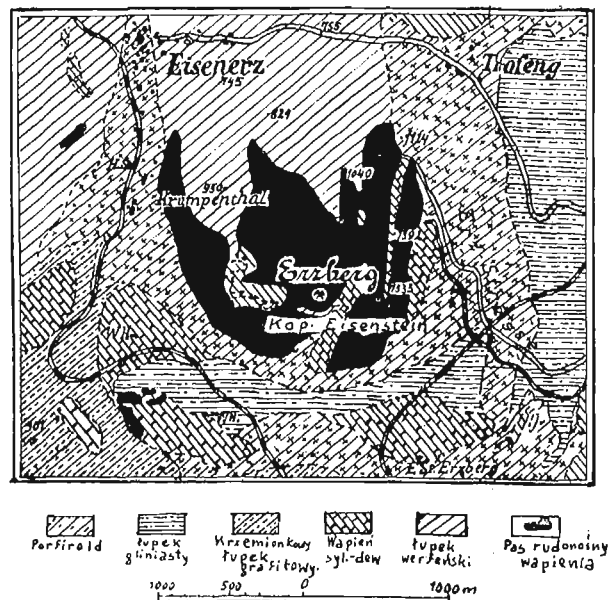
Złoże wychodzi na powierzchnię na całym zachodnim, pod kątem 24 stopni nachylnym stoku, wysokiego na 1 537 m Erzbergu. Dworzec kolejowy, położony w dolinie w Eisenerz, leży na wysokości 692 m nad poz. morza. Ruda na Erzbergu występuje od wysokości mniej więcej 1 500 m do 852 m nad poz. morza, co daje wysokość pionową złoża 650 m. Lokalnie różnica wysokości między najniższym a najwyższym znanym punktem występowania rudy osiąga 730 m. Mierząc po nachylnym stoku góry złoże ma długość około 1 250 m; po rozciągłości zaś u góry Erzbergu 370 m, a u jego podnóża w Eisenerz 620 m szerokości. Miąższość złoża jest bardzo znaczna. Jednak w tej dużej objętości, jaką ono zajmuje nie występuje wyłącznie ruda, lecz także wiele ławic wapienia i łupku z zanieczyszczonym ankerytem i uboższą rudą.

Dominującą rudą jest syderyt z domieszką do 2,75% manganu i niewielką ilością magnezu i wapnia, z zawartością żelaza, dochodzącą do 40%. W niższych warstwach syderyt tylko nieznacznie uległ pseudomorfozie na limonit, natomiast w górnych warstwach często bardzo silnie.

Liczne żyły kwarcu w rudzie i skale plonej wskazują, że warstwy rudonośne zawierały nieco krzemionki. Z minerałów towarzyszących baryt i fluoryt nie występują, natomiast jest trochę pirytu, chalkopirytu, galeny, a jako mineralogiczne rzadkości tetraedryt i cynober. W szczelinach dosyć częste są tzw. „kwiaty wapienne“ z CaCO_3 ; nie są one jednak wapieniem, lecz aragonitem. Także w samej rudzie daje się zauważyć aragonit w postaci żyłek.

W rudonośnej skale można często wyróżnić:

1) uławiczenia z dosyć czystego wapienia i łupku,

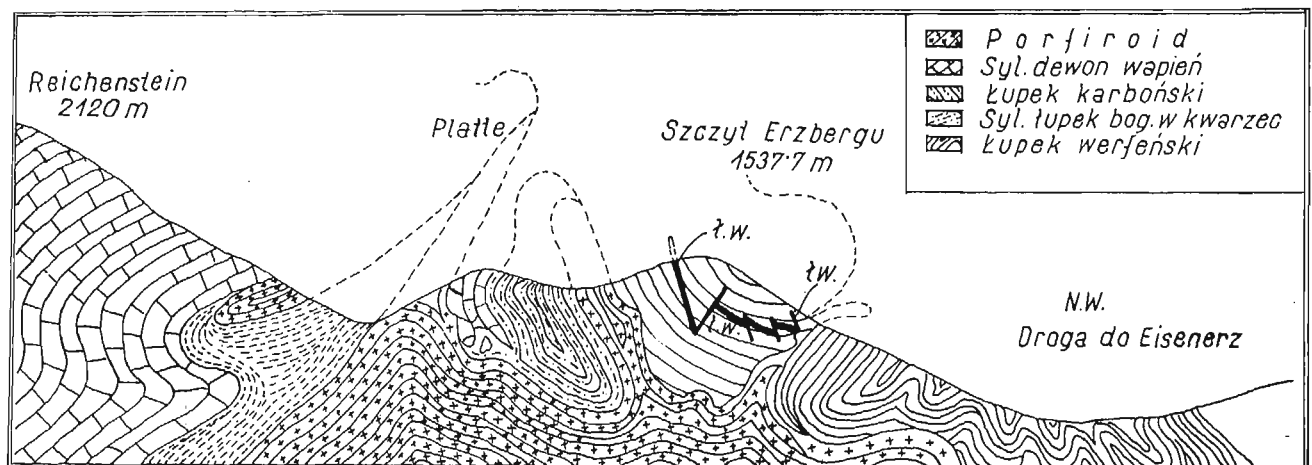


Ryc. 2. Mapa geologiczna złoża syderytu w Eisenerz (wg Redlicha).

oba często silnie sfałdowane; 2) przejścia między wapieniem, a zanieczyszczonym ankerytem z zawartością około 10% żelaza, 3) zanieczyszczony ankeryt z 15—25% Fe z nieznaczną domieszką kalcytu, kwarcu, strzępów łupku itd. 4) przejścia między zanieczyszczonym ankerytem, a rudą.

Odbudowa rudy na Erzbergu prowadzona jest głównie systemem odkrywkowym (ryc. 4). Podziemna odbudowa jest drugorzędna; prowadzi się ją przeważnie w celach poszukiwawczych. Przdki odbudowy odkrywkowej rozmieszczone są na 60 etażach, z których każdy ma wysokość od 12 do 14 m. Na skutek oddawna prowadzonej odbudowy przdki te posunęły się znacznie naprzód tak, że istnieje już duża różnica między położeniem dawnego stoku góry, a linią obecnej odkrywki (ryc. 5). Ogólna długość przdaków wynosi około 29 km. Kopalnia podzielona jest na 3 rewiry, z których każdy ma osobne urządzenia wyciągowe.

Do urabiania używa się wiertarek pneumatycznych „Flottmann“ i „Böhler“ (ryc. 6). Otwory strzałowe wierci się przeważnie pionowo na głębo-

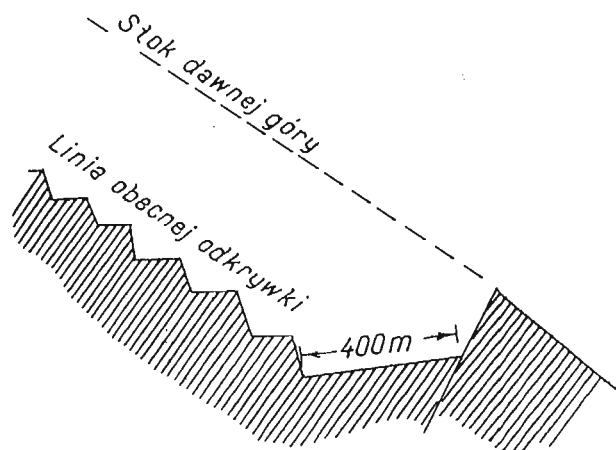


Ryc. 3. Profil Erzbergu w Eisenerz w podz. 1 : 33 000 (wg Redlicha).

kość od 5 do 6, a nawet do 9 m. Jako materiały wybuchowe stosuje się dynamit i amonit. Używa się ich w rozmaitych stosunkach ilościowych, zależnie od twardości skał i tak przy wapieniu daje się 1/3 dynamitu, a 2/3 amonitu, zaś przy twardszych skałach 2/3 dynamitu, a 1/3 amonitu. Otwory wiertnicze poszukiwawcze, pozwalające wnioskować o miąższości warstw rudonośnych, głębi się do 300 m. Eksploatuje się tylko rudę z zawartością powyżej 20% żelaza. O jakości rudy megaskopowo nie mówi nie jej kolor, tylko polysk i ciężar właściwy.

Urobek na poszczególnych schodach przetrzuca się ręcznie przy pomocy łopat, taczek z wyżej leżących pięter do poziomu, na którym znajduje się sortownia. Na poziomie tym ładuje się urobek przy pomocy elektrobagrów (ryc. 7), poruszanych przez napęd gąsienicowy do wozów i odwozi się go za pośrednictwem lokomotyw parowych do sortowni. Sortownice rozmieszczone są równomiernie co pewną ilość etaży, odpowiednio do wydobycia z nich. Jest ich cztery.

Przez rozdział urobku w sortowniach otrzymuje się około 50% materiału płonego, złożonego głównie



Ryc. 5.

z wapienia, łupku i zanieczyszczonego ankerytu, oraz 50% rudy z zawartością żelaza od 25 do 35%. Przesortowany urobek odwozi się kolejkami elektrycznymi, mianowicie rudę ku pochylni, a skalę płoną na hałdy. Ruda główną pochylnią dostarczana jest do prażaków. Zostaje ona w nich wyprażona metodą Apolda i Fleissnera do zawartości średnio 44% Fe. Prażaki te o tyle różnią się od naszych, że mają odprowadzone spaliny, których ciepło wykorzystuje się do innych celów. Ruda nieprażona zawiera średnio, oprócz Fe, około 2,3% Mn, fosforu około 0,015%, 2% Si, siarki 0,08%, a po wyprażeniu 2,8 do 3% Mn, 3,8% Si, 0,025% fosforu i 0,169% siarki.

Co do obecnej produkcji, to z każdej z 4-ch sortowni wychodzi około 1000 ton rudy na zmianę czyli przy dwuzmianowym ruchu wydobycie dzienne wynosi 8000 ton. Roczna produkcja rudy w 1937 r. wyniosła 1600000 ton. Obecnie w związku z budową niemieckich państwowych zakładów przemysłowych im. Hermana Göringa w Linzu roczna produkcja rudy, jaka ma być oddana do prażaków, wzrósć ma do 4000000 ton. Dla oceny górniczej sprawności, jaka wskutek tego musi być osiągnięta, należy uwzględnić, że potrzebna produkcja urobku,



Ryc. 4. Odbudowa odkrywkowa syderytu na Erzbergu. Sortownia.



Ryc. 7. Ładowanie rudy na Erzbergu przy pomocy kopaczki elektrycznej na gąsienicach.





Ryc. 6. Urabianie rudy na Erzbergu.



Ryc. 8. Wylew surówki w hucie żelaza w Vares.

który zawiera dużo skały płonej, musi być o wiele większa. Wchodzą tu w grę nie tylko trudności odbudowy, lecz także konieczność rozbudowy sieci komunikacyjnej.

Zapasy syderytu na Erzbergu są bardzo duże, gdyż oceniane są jeszcze na 400 000 000 ton, co nawet przy osiągnięciu wysokiej, projektowanej na 4 000 000 ton rocznie produkcji, zapewni istnienie kopalni na 100 lat.

2. POKŁADY RUD ŻELAZA W VAREŠ W BOŠNI.

Do triasu należące wapienie są siedliskiem wspaniałych pokładów rud żelaza w Vares w Bośni (ryc. 8). Stały się one powszechnie znanymi zwłaszcza dzięki pracom Fr. Katzera i przez potężny rozwój tamtejszego starego przemysłu żelaznego od czasu austriackiej okupacji.

Złoża w Vares leżą na Zvezda Planina, na bliższych miastach lesistych, do przeszło 1 000 m wznoszących się wzgórzach. Rudonośne wapienie tworzą na przemian z czerwonymi lub zielonymi, gliniastymi lub piaszczystymi łupkami i skąpyimi ławicami piaskowcowymi dolno triasowe warstwy werfeńskie. W samym Vares były w rudzie tylko ślady skamielin znajduwane, jednak niedaleko od niego w Borovica występują amonity. Złoża te dadzą się uporządkować w dwa na południe od Vares przebiegające ciągi (ryc. 9), mianowicie na wschodni, w którym odbudowa prowadzona jest w Droškovac, Brezik i Pržiči oraz na zachodni z przeciwnej strony doliny Stavnji z kopalniami Smreka i Sasaki potok. Obydwa są długie około 5 km. Genetycznie ważnym jest, że złoża te położone są wzdłuż linii dyslokacyjnej.

Ruda jest częściowo gliniastym syderytem, częściowo limonitem i hematytem. Miejscami wydzielił się baryt. Rzadko spotyka się trochę pirytu, skromne ilości galeny i miedzi rodzimej, przy czym miedź rodzima występuje tylko na kopalni Smreka (ryc. 10, 11). Zawartość barytu w rudzie dochodzi do 12%. Zawartość fosforu jest minimalną, manganu do 10%.

Zresztą zawartości podstawowych składników rud w poszczególnych kopalniach różnią się znacznie. Zobrazują to najlepiej wyniki średnich analiz rud z poszczególnych złóż:

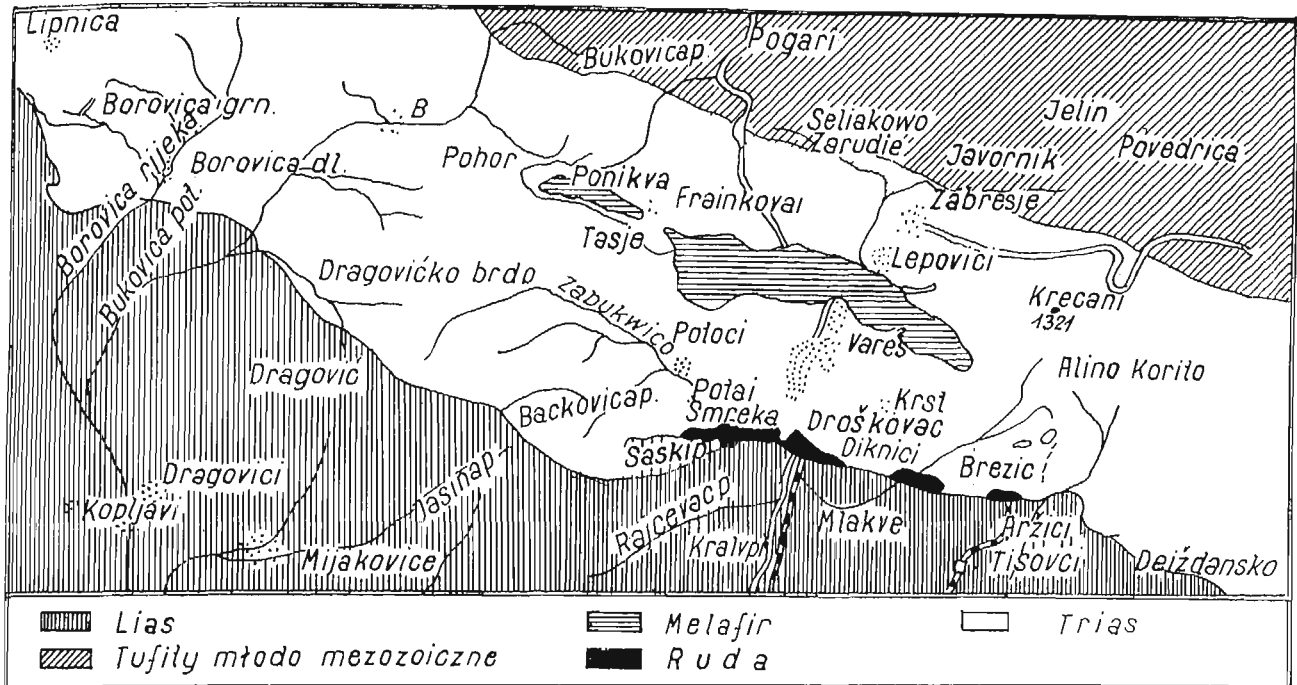
Kopalnia Smreka.

Hematyt czarny:		Hematyt czerwony:	
Fe	28,00 %	Fe	47,50 %
Mn	7,00 %	Mn	3,10 %
SiO ₂	12,00 %	SiO ₂	11,00 %
BaSO ₄	3,70 %	BaSO ₄	2,60 %
Cu	0,07 %	Cu	0,05 %
Sb	0,04 %	S	0,06 %

Kopalnia Pržiči.

Hematyt czerwony:		Hematyt niebieski:	
Fe	61,30 %	Fe	60,00 %
Mn	0,64 %	Mn	0,70 %
SiO ₂	5,14 %	SiO ₂	7,00 %
BaSO ₄	1,60 %	BaSO ₄	1,50 %
Cu	0,04 %	Cu	0,03—0,04 %
Sb	0,26 %	S	0,17 %





Ryc. 9. Geologiczne warunki występowania rud żelaza w Vares (wg Katzera).

Kopalnia Droškovac.			
Hematyt czerwony:			
Fe	42,00—46,00 %	BaSO ₄	0,80—2,00 %
Mn	2,00—3,50 %	Cu	0,05 %
SiO ₂	10,00—15,00 %	S	0,08 %
		Sb	0,35 %

Kopalnia Brezik.			
Limonit:			
Fe	42,00 %	SiO ₂	8,90 %
Mn	2,50 %	BaSO ₄	12,00 %

Syderyty mają około 35% Fe, a po wyprażeniu 45% Fe.

Wszystkie złoża wychodzą na powierzchnię, jedne mniej, drugie więcej. Przedstawiają to hardzo dobrze, jak i geologiczne warunki zalegania oraz sposób udostępnienia i odbudowy złóż, profile poszczególnych złóż (ryc. 12, 13, 14, 15). Głównym złożem jest Droškovac o miąższości przeszło 60 m, złożone przeważnie z gliniastego syderytu. Jest ono podobnie jak Erzberg w Eisenerz odbudowywane

odkrywkowo potężnymi terasami, wznoszącymi się od doliny Stavnji, aż do wapiennego szczytu Malej Divinicy. Także tym systemem odbudowywane jest złożo Brezik, składające się w 1/3 części z limonitu i w 2/3 z syderytu, oraz złożo Smreka, które stanowią syderyty poprzedzielane stromymi warstwami lupku oraz hematytu czarne i czerwone.



Ryc. 10. Odkrywka na kopalni Smreka w Vares. Jugosławia.



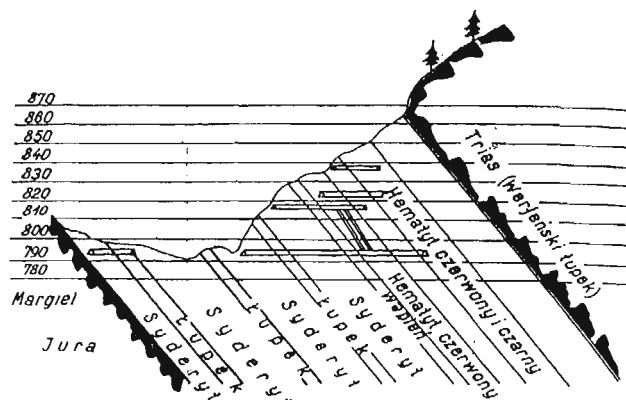
Ryc. 11. Odkrywka w kopalni rudy żelaza Smreka w Vares.



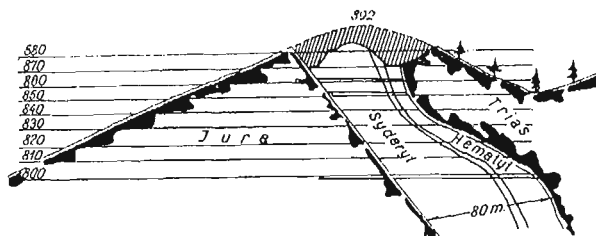
Jedynie najwartościowsze, z powodu dochodzących powyżej 60% zawartości żelaza, głównie z hematytu złożone rudy złoża Prziści, odbudowywane są systemem podziemnym. (Z głębokością złoża hematytowe przechodzi tu w syderytowe). Głównym wyrobiskiem jest tu sztolnia „Aleksandrov revirni rov” długości 2,5 km na wysokości 810 m n. p. m., łącząca złoża Prziści ze złożami Brezik i Droškovac. Do tej sztolni zgłębiony jest szyb podziemny głębokości 140 m. Kopalnia podziemna podzielona jest na poziomy co 35 m, które z kolei dzielą się na 10 warstw po 3,5 m każda.

Rycina 16 przedstawia wejście do sztolni „Aleksander”. Przed nią grupa uczestników wycieczki Naukowego Koła Górników do Niemiec, Jugosławii i Węgier, z kierownikiem kopalni, inż. Tychomirem, wychowankiem Akademii Górniczej w Krakowie.

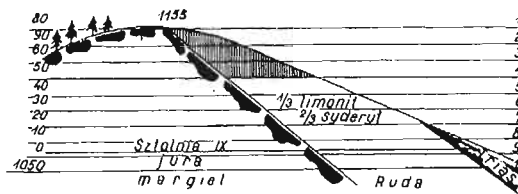
Odbudowa prowadzona jest warstwami na zawal od granic złoża do jego środka (ku pochylni). Rozpoczyna się ją od warstw górnych, stosując system odbudowy filarowy zabierkowy bez nogi (ryc. 17). Pędzi się mianowicie chodniki warstwowe (ch. w) w środku pokładu, a od nich co 8 m po spodzie warstwy niskie orty (o) do stropu i spągu pokładu. Utworzone w powyższy sposób filary (f) wybiera się zabierkami (z), szerokimi na 4 m, a wysokimi na grubość warstwy, równocześnie po obu stronach orty, zaczynając od granic pokładu. Przed rabowaniem na spodzie zabierki układa się podłogę z desek, która podchwycona później z dolnej warstwy budynkiem, utrzymuje na sobie zawalisko. Czas zcementowania się zawaliska trwa około 3 miesiące; dopiero po tym okresie można przystąpić do odbudowy zabierek pod zawaleniem w następnej warstwie. Urobek przewożony jest ręcznie pod szybiki zsypane, na-



Ryc. 12. Smreka.



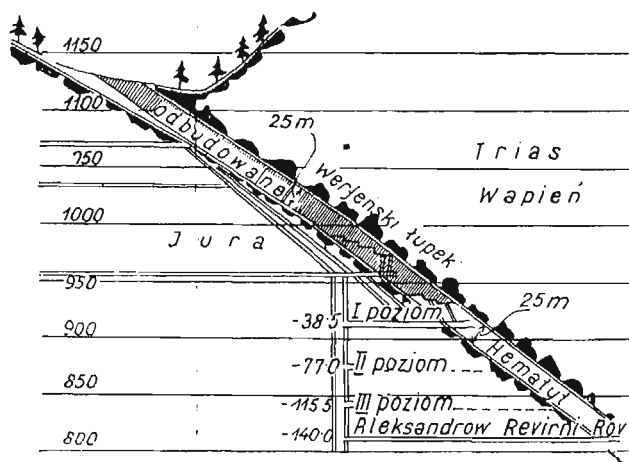
Ryc. 13. Droškovac.



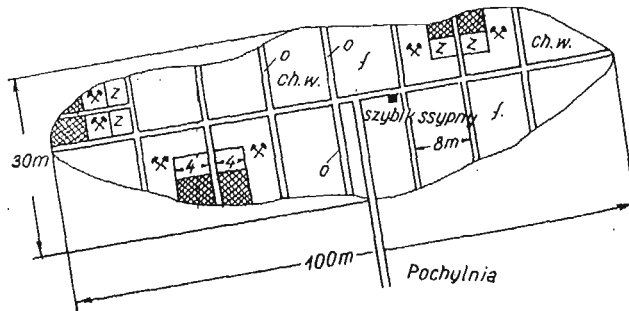
Ryc. 14. Brezik.



Ryc. 16. Sztolnia „Aleksander” łącząca kopalnie Prziści, Brezik i Droškovac w Vares. Przed nią grupa uczestników wycieczki N. K. G. do Niemiec, Włoch, Jugosławii i Węgier z Kierownikiem kopalni inż. Tychomirem, wychowankiem Akademii Górniczej w Krakowie.



Ryc. 15. Prziści.



Ryc. 17. System odbudowy na kopalni Prziści.

chylone pod kątem 45° i wysypywany do nich z wózków przy pomocy wywrotów.

Od 1890 r. do 1933 r. wydobyto około 3,5 miliona ton rudy. Obecnie produkcja roczna wynosi 100 do 200 tysięcy ton. Zapasy złoża zbadane wynoszą 20 milionów ton, a prawdopodobnie oceniane są na 80 milionów ton.

Materiał do powyższego artykułu zaobserwowany i zdobyty na miejscu od personelu technicznego tych kopalń uzupełniono na podstawie następujących wydawnictw:

1) Dr Richard Beck: „Erzlagerstätten“ 1909 r.

2) Fr. Katzer: „Geol. Führer durch Bosnien und Hercegovina“ 1903.

3) Beyschlag-Krusch-Vogt: „Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine“, II. T. 1921 r.

4) K. Bohdanowicz: „Geologia stosowana“ 1934 r.

5) Gesellschaft der Freunde der Leobener Hochschule: „Die Montanistische Hochschule in Leoben“ 1930 r.

6) „Montanistische Rundschau“, Wiedeń nr 21 z X. 1938 r.

7) „Stahl und Eisen“ Düsseldorf Nr 20, 1938 r.

INŻ. TEODOR KURATOW

Mechaniczna Stacja Doświadczalna P. L.

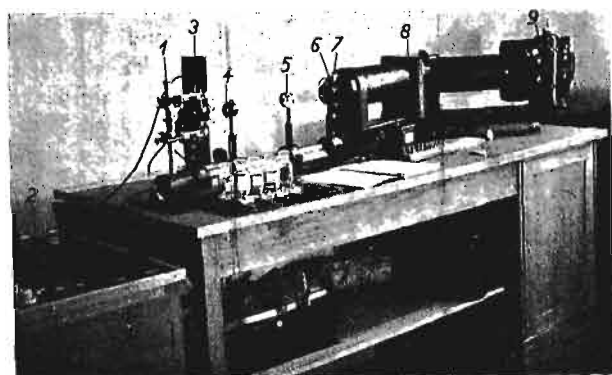
Zastosowanie analizy widmowej do wyznaczania składu chemicznego materiału

Znajomość składu jakościowego i ilościowego badanego materiału odgrywa w metaloznawstwie niezmiernie ważną rolę. Zawartość składników normalnie wyznacza się na drodze analizy chemicznej; jest to jednak często bardzo uciążliwe i nie zawsze daje zadowalające wyniki. I tak np. gdy udział procentowy jakiegoś składnika jest nieznaczny, a badana próbka jest mała, to trudno osiągnąć przy pomocy analizy chemicznej żądany stopień dokładności. A już gdy chodzi o zbadanie chociażby jakościowe gotowych przedmiotów lub powłok metalicznych bez ich uszkodzenia, to zwykle metody w ogóle nie mogą być stosowane. To dało powód do głębszego zainteresowania się analizą widnową, przeprowadzaną przy pomocy przyrządu zwanego spektrografem. Jak wiadomo, wyszukuje się tu właściwość materii, że elektrony pobudzone do emisji wysyłają fale o ściśle określonej długości dla każdego pierwiastka z osobna. Gdy ciałem emitującym jest np. stop kilku metali, to widmo składa się z prążków odpowiadających wszystkim pierwiastkom wchodzącym w skład badanego stopu. Wykorzystanie tego prostego zjawiska dla celów praktycznych przez dłuższy czas nastroczało większe trudności, dopiero ostatnich kilka lat przyniosło znaczny postęp w tym kierunku. Analiza widmowa jest jeszcze ciągle w rozwoju i niemal każdy miesiąc wnosi tu coś nowego, niemniej jednak w praktyce może już oddać duże usługi.

SPEKTROGRAF ZEISSA Qu 24

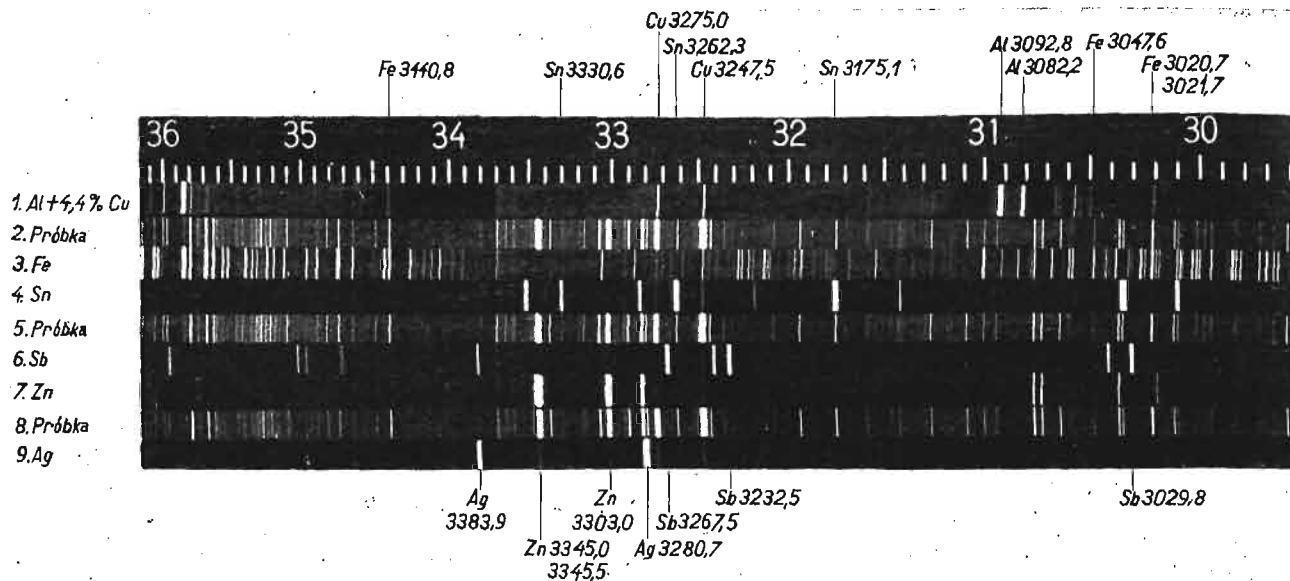
Ryc. 1 przedstawia nabyty niedawno przez Mechaniczną Stację Doświadczalną Politechniki Lwowskiej najnowszy model dużego kwarcowego spektrografu Zeiss Qu 24. W uchwytach statywu de Gramonta (1) zamocowane są słwie wykonane z badanego materiału, zwykle ścięte płasko na końcach elektrody o średnicy około 3 mm i długości nie mniejszej niż 15 mm. Statyw połączony jest za pomocą przewodów z iskiernikiem w układzie Feussnera (2) dzięki czemu powstaje między elektrodami iskrzenie. Przez zapalenie rtęciowej lampy kwarcowej (3) wywołuje się joni-

zację powietrza między elektrodami, przez co uzyskuje się równomierniejszy przebieg iskry. Promienie wysyłane przez iskrę padają po przejściu przez układ trzech soczewek (4, 5 i 6) na szczelinę (7), która działa jak zbiór punktowych źródeł światła ułożonych w szereg. Z tego też powodu szerokość szczeliny musi być rzędu kilku setnych milimetra i waha się zwykle w granicach od 0,01 do 0,05 mm. Szczelina rzuca promienie na soczewkę kolimatora, która skierowuje je z kolei na pryzmat (8). W pryzmacie promienie rozszczepiają się, a po przejściu przez soczewkę lunety padają na kliszę fotograficzną (9), dając widmo złożone z całego szeregu prążków, będących obrazami szczeliny dla poszczególnych długości fal. Z uwagi na to, że ilość linii (prążków) w widmie jest bardzo wielka, przy przeprowadzaniu analizy uwzględnia się tylko linie najbardziej intensywne, tzw. linie ostanie. Nazwa ich pochodzi stąd, że wychodzą one jeszcze na kliszy nawet przy najmniejszej zawartości badanego pierwiastka w stopie, względnie przy skróconym czasie naświetlania. Rzecz jasna, że przy większej zawartości danego składnika, względnie przy normalnym czasie naświetlania, stopień zaciemnienia (intensywność) tych linii jest największy. Zakres widma przy użyciu wspomnianego spektrografu, czyli jego dyspersja, mieści się w granicach od 2 000 do 5 700



Ryc. 1. Kwarcowy spektrograf Zeiss Qu 24.





Ryc. 2. Porównawcza analiza jakościowa drutu miedzianego.

Å ($1 \text{ Å} = 10^{-8} \text{ cm}$), dzięki czemu badanie odbywać się może w obrębie niewidzialnej barwy pozafioletkowej, dającej prążki w najdogodniejszej dla prób spektrograficznych części widma. Długość kliszy dla tego typu spektrografu wynosi 24 cm.

BADANIE JAKOŚCIOWE

Po naświetleniu kliszy wywołuje się ją, utrwała płucze i suszy, po czym bada się w projektorze przy 20-krotnym powiększeniu widmo danego materiału pod względem jakościowym. Mając mianowicie naświetloną na kliszy obok badanego widma także i skalę długości fal, można stwierdzić przy pomocy tabel, które podają długości fal dla ostatnich linii poszczególnych pierwiastków, czy ostatnie (najsilniejsze) linie jakiegos pierwiastka znajdują się w naszym widmie, czy też brak ich. Istnienie jednego lub kilku odnośnych prążków w widmie dowodzi, że badany materiał posiada niewątpliwie szukany pierwiastek.

Analizę jakościową przeprowadza się także i w inny sposób, naświetlając np. na kliszy obok widma badanego materiału widmo czystego pierwiastka, którego obecności w materiale można się spodziewać. Jeśli przynajmniej najintensywniejsze (ostatnie) linie widma czystego pierwiastka schodzą się z odpowiednimi liniami widma rozpatrywanego, to można z całą pewnością wnosić o obecności danego pierwiastka w materiale.

Przykład takiej porównawczej analizy jakościowej podaje ryc. 2. Przedmiotem badania był drut miedziany. U góry na kliszy naświetlono skalę długości fal, zaś poniżej kolejno widma stopu $\text{Al} + 4,4\% \text{ Cu}$, badanej próbki (drutu) oraz niektórych pierwiastków. Jak widać, obie linie $\text{Al} : 3092,8$ i $3082,2$ nie znajdują przedłużenia w widmie drutu, natomiast linie $\text{Cu} : 3275,0$ i $3247,5$ występują w nim bardzo silnie; dowodzi to braku w badanej próbce aluminium i istnienia dużej ilości miedzi. Z kolei stwierdzić można w drucie obecność żelaza (liczne linie $\text{Fe} : 3440,8$, $3047,6$ i inne). W podobnie łatwy sposób stwierdza się, że nasz materiał zawiera dużo cynku, cynę w małych ilościach, nie posiada natomiast ani antymonu,

ani srebra nawet w śladach. Dla zupełnego określenia składu drutu pod względem jakościowym należałoby wykorzystać analogicznie widma innych jeszcze pierwiastków, których w naszym przykładzie nie uwzględniono. W dalszym ciągu zasługuje na uwagę, że wszystkie pierwiastki, których użyto do opisanego powyżej badania drutu, aczkolwiek chemicznie czyste, wykazują jednak wyraźne linie międzi. Wynika z tego, że do przeprowadzania analizy widmowej nie wystarcza czystość chemiczna pierwiastków; żąda się od nich czystości wyższego stopnia: czystości spektrograficznej.

BADANIE ILOŚCIOWE

Najprostszą z metod ilościowego określania składu chemicznego materiału przy pomocy analizy widmowej jest metoda porównawcza de Gramonta. Opiera się ona na znanym fakcie, że im więcej jest jakiegos składnika w stopie, tym intensywniej wychodzą na zdjęciu jego linie, czyli tym większy jest ich stopień zaczernienia. Do wykonywania porównawczych analiz ilościowych musi się mieć szereg elektrod wzorcowych o ściśle oznaczonych składach chemicznych. Przy możliwie niezmiennych warunkach naświetla się, jedne pod drugimi, widma próbek wzorcowych oraz próbki badanej, następnie dla danego pierwiastka ocenia się subiektywnie lub fotometrycznie stopień zaczernienia odpowiadających sobie prążków (prążków o tej samej długości fali). Metoda porównawcza oddaje szczególnie duże usługi, gdy chodzi o stwierdzenie, czy zawartości dodatków w badanym materiale, posiadających charakter zanieczyszczeń, nie są większe od dopuszczalnych.

Spośród pozostałych metod ilościowych największe rozpowszechnienie znalazła metoda homologicznych par linii, podana przez Gerlach i Schweitzera, uzupełniona przez zakłady Zeissa w Jenie. Jak już wskazując nazwa, bierze się pod uwagę zawsze dwie linie widma: jedną — substancji podstawowej, drugą — dodatkowej. Stosunek zaczernienia tych dwu linii dla niezmiennych

koncentracji pozostaje wartością stałą pomimo np. nieznacznej różnicy w czasie naświetlania.

Zasadę ilościowego wyznaczania składników wg tej metody najlepiej objaśni przykład. Mając próbki stali o znanych zawartościach krzemu, np. od 0,2 do 1,0%, fotometruje się dla każdej z nich homologiczną parę linii *Fe* i *Si*, np. linię *Fe* 2518,1 i linię *Si* 2516,1, po czym odmierza się w skali logarytmicznej na osi odciętych wartości stosunku zaczerńień linii poszczególnych par homologicznych, na odpowiednich zaś rzędnych znane procentowe zawartości krzemu. Przez połączenie otrzymanych w ten sposób punktów dostaje się logarytmiczny wykres wzorcowy, mający w większości wypadków charakter linii prostej. Chcąc teraz określić zawartość krzemu w badanej próbce stali, wyznacza się dla niej fotome-

trycznie stosunek zaczerńień tych samych, co dla próbek wzorcowych, homologicznych linii *Fe* i *Si*, otrzymaną zaś wartość odmierza się na osi odciętych posiadanej wykresu wzorcowego; wielkość odpowiedniej rzędnej wyraża wprost procentowy udział krzemu.

—o—

Jak już na wstępie wspomniano, analiza widmowa nie jest jeszcze obecnie w tym stanie rozwoju, aby mogła służyć w zakresie uniwersalnym do wyznaczania składu chemicznego materiałów; niemniej jednak w tych wypadkach, w których już dzisiaj znajduje zastosowanie, okazała się środkiem tanim, szybkim i dokładnym. Można dzięki niej z łatwością wykrywać niektóre zanieczyszczenia w ilościach bardzo nieznacznych, dochodzących do 0,0005%.

Inż. WŁADYSŁAW KOLLIS.

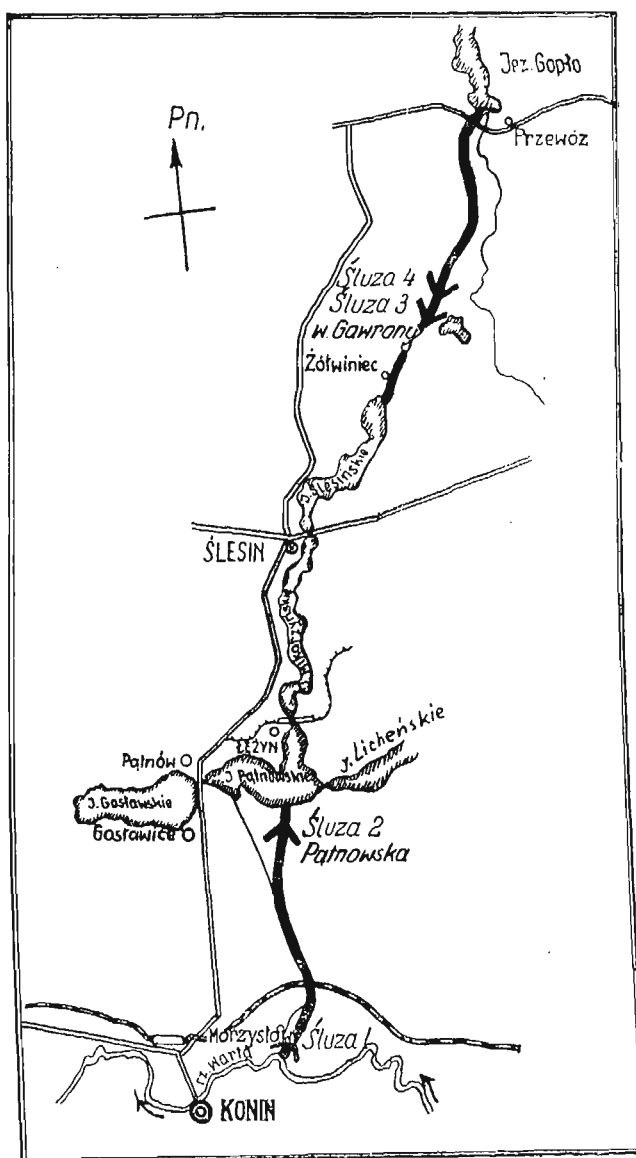
Budowa kanału, łączącego rz. Wartę z Wisłą

OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTU.

W obecnym stanie naszych dróg wodnych posiadamy takie, które są przygotowane do wielkiej żeglugi, a jednak wskutek braku połączenia ich we wspólną sieć nie mogą być w całej pełni wykorzystane pod względem gospodarczym. Zachodnie drogi wodne łącznie z Wisłą poniżej Torunia posiadają wszelkie warunki, aby stać się pierwszorzędnymi szlakami wozowymi dla Wielkopolski i Kujaw. Na przeszkodzie ich rozwojowi dotąd stało odcięcie największej wodnej arterii zachodnich połaci naszego kraju — rz. Warty od jedynej na razie eksportowej drogi wodnej — Wisły. To też najzupełniej słuszną była decyzja rozpoczęcia budowy kanału, który przez sztuczne połączenie obu rzek niewątpliwie znacznie zwiększy zaplecze naszych portów morskich, obecnie tylko w małym stopniu obsługiwanych przez drogi wodne. Pod względem technicznym połączenie Warty z Wisłą wymagało wykonania stosunkowo niezbyt długiego sztucznego kanału, gdyż już poczynając od jez. Gopła istnieje szlak wodny w postaci kanału Górnoteckiego oraz Bydgoskiego, łączącego się, jak wiadomo, z Wisłą. Zatem zagadnienie połączenia Warty z Wisłą sprowadzało się do wybudowania kanału Warta-Gopło.

Projekt kanału Warta-Gopło opracowany został pod kierownictwem autora niniejszego artykułu, był następnie rozpatrzony przez Radę Techniczną Ministerstwa Komunikacji, a po zatwierdzeniu wiosną zeszłego roku przystąpiono do jego wykonania.

Według projektu kanał rozpoczynać się będzie około miejscowości Morzysław nad Wartą w odległości 4 km od miasta Konina (ryc. 1). W Morzysławiu powstaje węzeł komunikacyjny kolejowo-drogowo-wodny. Jako w początkowym punkcie kanału, w Morzysławiu zbudowany będzie port przeladunkowy, tutaj też według zamierzenia mego powinien powstać wielki ośrodek polskiego szkuciarstwa, obsługującego wszystkie nasze zachodnie drogi wodne. Dla potrzeb żeglarski port wyposażony zostanie w odpowiednio przystosowane miejsca dla założenia prywatnej stocz-

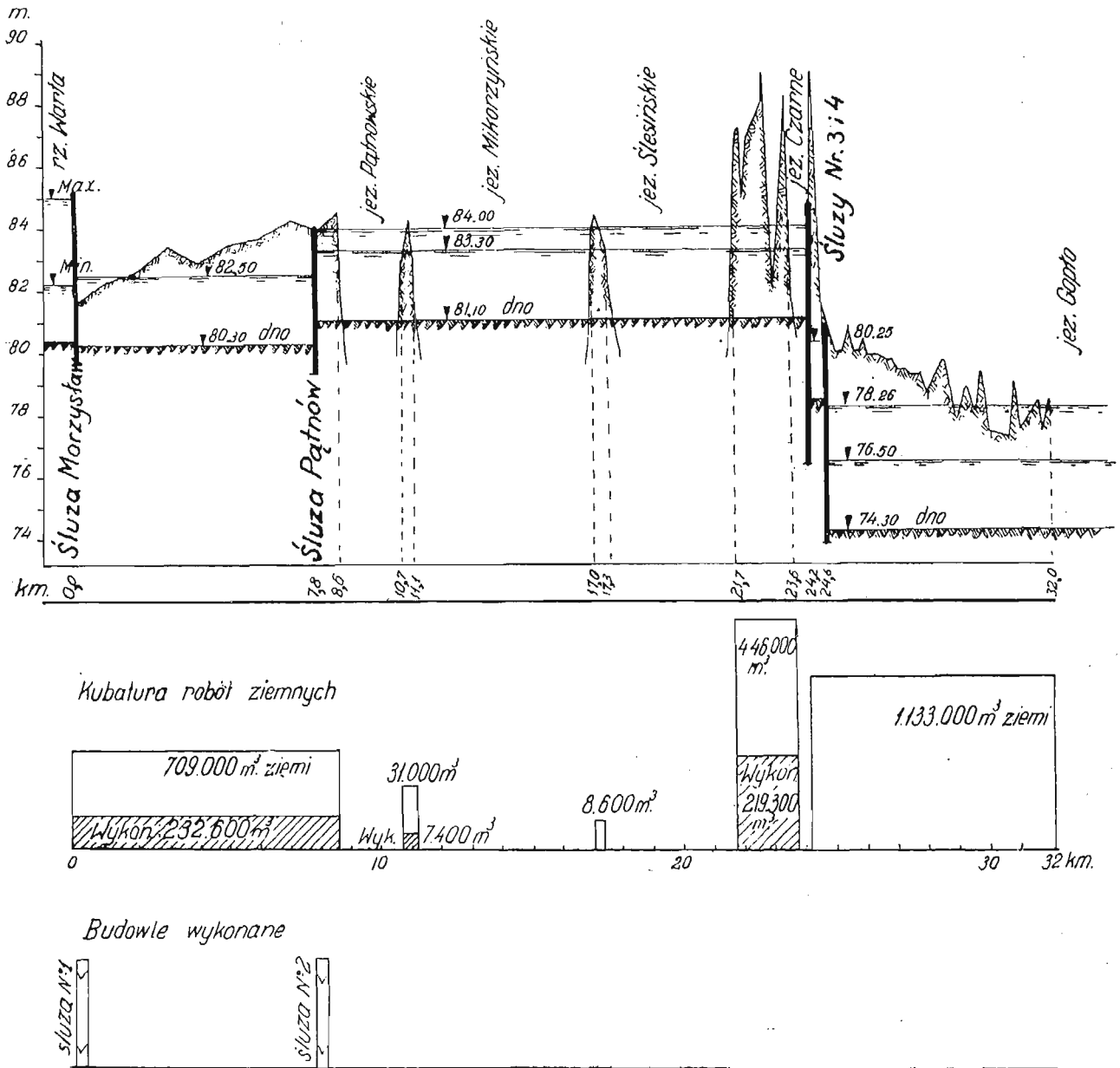


Ryc. 1.



ni dla taboru śródlądowego oraz prywatnych warsztatów reparacyjnych. Port Morzysławski będzie niewątpliwie ważnym punktem wyładunku dla transportów wodnych, idących zarówno z Wisły, jak i z Warty. Dlatego też przewidziano połączenie portu Morzysławskiego drogą bitą z miastem Koninem, odnogą kolejową ze stacją kol. Konin, a rzeka Warta, przy której położone są zarówno Morzysław, jak i Konin, stanowić będzie połączenie wodne.

rze stanie druga śluza komorowa. Śluzy Morzysławska i Pałnowska posiadać będą jednakowy spad 1,50 m. Od śluzy Pałnowskiej rozpoczyna się szczytowe stanowisko kanału i ciągnie się po przez jez. Pałnowskie, Wąsowskie, Mikorzyńskie i Slesieńskie, przechodzi przez parów, małe jezioro Czarne i kończy się około wsi Gawrony, gdzie stanie trzecia śluza ze spadem 3,75 m już w stronę jez. Gopła. W odległości ok. 0,5 km będzie ostatnia, czwarta śluza, o spa-



Ryc. 2. Przekrój podłużny kanału Warta — Gopło.

Kanał rozpoczyna się w Morzysławiu śluzą komorową o podwójnej roli. Śluza ta będzie z jednej strony służyła dla przejścia statków z wyższego poziomu wody w kanale do rzeki, a z drugiej strony ochraniać będzie całą dolinę morzysławską przed zalaniem wodą powodziową Warty (ryc. 2). Dolina ta, obecnie przez kilka miesięcy w roku zalana, użytkowana będzie pod ochroną wału dla celów rolniczych.

Od Morzysławia do jez. Pałnowskiego (ryc. 2) kanał idzie w jednym poziomie. Dopiero przy jezio-

dzie podobnym do poprzedniej, poniżej której poziom wody w kanale odpowiadać będzie poziomowi jez. Gopła, przy tym wobec wahań poziomu jeziora, spad na tej śluzie nie będzie stały.

Przy projektowaniu jednym z ważnych zagadnień było zasilanie kanału w wodę. Ogólne zapotrzebowanie wody wyniesie:

1. Zapotrzebowanie na śluzowanie obliczono w założeniu 20 śluzowań dziennie 17 725 200 m³



Ryc. 3. Roboty na wododziale. Przekop.

2. Straty na przesiąkanie wobec zaprojektowania poziomów stanowisk kanału przeważnie poniżej poziomu wód zaskórnych	0 m ³
3. Straty na parowanie z powierzchni wodnej kanału	614 400 m ³
4. Straty w śluzach wskutek nie szczelności wrót, licząc 5 litr/sek na 1 m wysokości spadu	327 820 m ³
Razem największe zużycie wody wyniesie	19 167 420 m ³

Przyjmując okres żeglugi 300 dni, sekundowe zapotrzebowanie wody wypadnie ok. 0,75 m³/sek. Na pokrycie tego zapotrzebowania przyjęto wyłącznie dopływ wody z naturalnej zlewni szczytowego stanowiska, przy tym dla racjonalnego jego wykorzystania opracowano plan magazynowania wody w zbiorniku szczytowego stanowiska. Zbiornikiem tym będą połączone ze sobą jeziora Pątnowskie, Licheńskie, Gosławskie, Wąsowskie, Mikorzyńskie i Ślesińskie.

Warstwę użytkową, z której będzie się odbywał pobór wody na śluzowanie i pokrycie strat, przyjęto 0,70 m, a pojemność użytkową zbiornika obliczono na 8 050 000 m³ wody. Na podstawie wykonanych pomiarów odpływu wody ze szczytowego stanowiska w obecnym jego stanie oraz na podstawie analizy wahań poziomów wody na jeziorach stwierdziłem, że przyjęta pojemność zbiornika, a zatem i przyjęte wahania poziomu wody w stanowisku szczytowym wystarczą dla zabezpieczenia pokrycia wszelkich strat wody (śluzowanie i straty uboczne). Tylko w latach wyjątkowo posusznych częściowo zabraknąć może wody w razie bardzo silnego ruchu, jednak brak ten wystąpić może w okresie zimowym, a więc wtedy, gdy żegluga będzie nieczynna.

Wymiary kanału przyjęto następujące: szerokość w zwierciadle wody 32,20 m, szerokość w dnie 19,00 m, głębokość 2,20 m, co pozwoli na kursowanie barek z ładunkiem do 600 ton. Śluzy posiadają wymiary, odpowiadające barkom typu tzw. wrocławskiego, dlatego też szerokość głowy i komory wynosi 9,60 m, długość 56 m. Śluzy te umożliwiają śluzowanie jednej barki 600-tonowej, względnie jednocześnie 2-ch barek typu tzw. „finowskiego“, wąskich kanałówek 230-tonowych.

Program robót przy budowie kanału, opracowany przez autora w Biurze Dróg Wodnych Minister-

stwa Komunikacji, przewiduje ukończenie ich w r. 1940. Roboty ziemne rozłożono na trzy lata. W lutym 1939 r. mają być ukończone dwie pierwsze śluzy: Morzysławska i Pątnowska, pozostałe dwie śluzy muszą być ukończone w ciągu sezonu 1939 r. W drugim roku budowy byłyby wykonane niektóre mosty i drobne obiekty hydrotechniczne, w roku trzecim wypadnie zakończyć budowę mostów i wykonać obrzeża wszystkich przewidzianych na kanale ładowni (portów).

Ubiegły sezon budowlany pozwala już ocenić, w jakim stopniu program budowy został dotrzymany. Z drugiej strony pierwszy rok budowy dostarczył już ciekawych szczegółów technicznych wykonania robót, na które warto zwrócić uwagę.

ORGANIZACJA ROBÓT

W marcu i maju r. 1938 rozpisane zostały przetargi na wykonanie całości robót ziemnych oraz budowę śluz w Morzysławiu i Pątnowie. W wyniku tych przetargów roboty ziemne, ubezpieczenia skarp kanału oraz wykonanie przepustów pod drogami holowniczymi powierzono firmie „Ackermans i van Haaren“, budowę śluzy nr 1 w Morzysławiu — firmie „Inż. Leszek Muszyński w Warszawie“, zaś budowę śluzy nr. 2 około jez. Pątnowskiego — firmie „Towarzystwo Przemysłu Metalowego K. Rudzki i Ska“.

Wykonanie wału przeciwpowodziowego w Morzysławiu, śluzki wałowej oraz regulację zakola rz. Warty przy wlocie kanału do rzeki, poza tym budowę prowizorycznych mostów na drogach, przeciętych kanałem, pozostawiono Państwowemu Kierownictwu Budowy.

Organizacja robót przy budowie kanału musiała się liczyć z pewnymi postulatami socjalnymi. Chodziło mianowicie o wykorzystanie niewątpliwie ważnej pod względem gospodarczym budowy do rozwiązania palących zagadnień bezrobocia.

Dotychczasowy system zatrudniania bezrobotnych, jak wiadomo, polegał na organizowaniu tzw. „robót publicznych“ w miejscach największego nasilenia bezrobocia. Oczywiście nie zawsze miejsce robót gospodarczo uzasadnionych pokrywa się z miejscami o największej ilości bezrobotnych. Stąd pochodził fakt, że roboty publiczne organizowane były przeważnie w miastach lub w pobliżu miast. System ten,



Ryc. 4. Widok na trasę kanału w okolicy Morzysławia.



stosowany dotąd, dawał wprawdzie doraźny efekt, nie mógł jednak wpłynąć na stałe zmniejszenie bezrobocia, bowiem przeważnie nie stwarzał nowych warsztatów pracy, ani też nowych możliwości inwestycyjnych. Po ukończeniu jednej roboty, należało szukać nowej, aby zatrudnić rzesze bezrobotnych.

W roku ubiegłym Ministerstwo Komunikacji przy robotach inwestycyjnych po raz pierwszy zastosowało inną zasadę, wyrażającą się hasłem: „nie robota do robotnika, lecz robotnik do roboty przyjść musi”.

Z wielu robót wodnych, budowę kanału Warta-Gopło postanowiono potraktować, jako teren prób zastosowania powyższej zasady. Postanowiono więc na budowie kanału zatrudnić przede wszystkim bezrobotnych, zamiejscowych, zamieszkałych w różnych miejscowościach, będących największymi skupieniami bezrobotnych ograniczając się jednak do terenu wojew. poznańskiego. Obok robotników przywiezionych zatrudniono także miejscowych, jednak ich ilość w ubiegłym sezonie budowlanym nie przekraczała na ogół 50% ogólnej ilości pracujących na budowie.

Największą trudność nastręczyć musiało normowanie płac oraz sprawa zakwaterowania i wyżywienia sprowadzonych robotników. Jeśli chodzi o płace trudność polegała na tym, że płace miejscowe były znacznie niższe od tych, które obowiązywały w ośrodkach miejskich województwa poznańskiego, skąd sprowadzano bezrobotnych. Zastosowanie różnych norm płacy dla robotników miejscowych i zamiejscowych mogłoby być źródłem nieporozumień pomiędzy robotnikami, z drugiej jednak strony robotnicy zamiejscowi, jako oderwani od swych rodzin i miejsc stałego zamieszkania, musieli dostać z tego tytułu pewne odszkodowanie. Dla zadośćuczynienia obu powyższym wymaganiom Biuro Dróg Wodnych Ministerstwa Komunikacji przyjęło zasadę jednako-
wych płac dla robotników zarówno miejscowych, jak i zamiejscowych, natomiast bezrobotni sprowadzeni, zostali zakwaterowani w specjalnie zbudowanych barakach oraz dostawali bezpłatnie całodzienne wyżywienie.

Na tych zasadach zorganizowano ośrodek pracy dla 500 bezrobotnych. Oprócz baraków mieszkalnych ośrodek pracy posiadał osobne pomieszczenie dla kuchni-pralni, oraz obszerny barak-jadalnię, który jednocześnie służył jako świetlica. W baraku tym zamalowany był aparat radiowy z głośnikiem i do dyspozycji robotników były gazety poznańskie i stołeczne. W wolnych od pracy chwilach robotnicy korzystali z biblioteki urzędowej przy ośrodku.

Doświadczenie przeprowadzone z ośrodkiem pracy na budowie kanału Warta-Gopło pokazało, że dobrze zorganizowany obóz, z odpowiednią opieką kulturalną robotników pozwala w bardzo szerokim zakresie stosować zasadę sprowadzania bezrobotnych nawet z odległych miejscowości do celowych pod względem gospodarczym robót. Koszta całodziennego wyżywienia 1 robotnika, według obliczeń, w roku ubiegłym na budowie wynosiły zł 0,90 koszta zakwaterowania około zł 0,15. W roku bieżącym koszta zakwaterowania nieco się zmniejszą, gdyż będą wykorzystane istniejące baraki, w kosztach zaś uwzględnić wypadnie jedynie umorzenie ich budowy. Baraki zbudowane zostały w ten sposób, że mogą one być

rozbiegane i przenoszone na dowolne miejsce. Już w ubiegłym roku obóz robotniczy przeniesiony był 1 raz po ukończeniu 1-szej serii robót na odcinku od Warty do jez. Pątnowskiego, a po przejściu z robotami na dział wód.

Zastosowany system, jak widzieliśmy, sprowadzał się do odszkodowania robotników sprowadzonych z poza miejsc swego stałego zamieszkania kwotą ok. zł 1,05, która to kwota odciążała budżet robotnika, nie była natomiast wypłacana gotówką. Przy tym systemie robotnik mógł zarobek gotówkowy traktować jako oszczędność, przeznaczoną dla swojej rodziny.

ROBOTY PIERWSZEGO ROKU BUDOWY

Roboty ziemne na kanale rozpoczęto w maju 1938 r. do rz. Warty w Morzysławiu (ryc. 1). Ze względu na konieczność zatrudnienia znacznej ilości bezrobotnych, umowa Ministerstwa Komunikacji z firmą „Ackermans i van Haaren“ przewidywała obowiązek wykonania robót ziemnych ręcznie do głębokości o 20 cm poniżej zwierciadła wody gruntowej, dalszy wykop będzie wykonany przy pomocy maszyn. Wysoki poziom wód gruntowych utrudniał prowadzenie wykopu. To też musiano stosować lokalne odwodnienia, aby umożliwić pracę w wykopie. Wydobytą ręcznie ziemię odwożono w otkłady wywrotkami, stosując pociągi po kilkanaście wywrotek, ciągniętych przez wózki silnikowe budowy f-my Orenstein & Koppel. Okres wiosenny i letni wykorzystano do robót na odcinkach, gdzie mimo odwodnień praca musiała być wykonywana w gruncie mokrym, lub nawet częściowo w wodzie. Na okres jesienny oraz na zimę zostawiono te odcinki trasy, gdzie wykop mógł być wykonany całkowicie na sucho, a więc w dużych przekopach na wododziale.

Przewidując dalsze wykonanie robót ziemnych przy pomocy refulerów, które nadejdą wiosną bieżącego roku, podczas wykonywania odkładów wzdłuż trasy kanału przygotowane zostały pomocnicze wały po obu stronach dróg holowniczych. Teren pomiędzy tymi wałami zostanie w roku bieżącym zarefulewany wydobytą z kanału ziemią.

W czasie robót na odcinku pomiędzy jez. Slesińskim, a jez. Czarnym, w niektórych miejscach napotkano pod warstwą torfów pływne muly o tak słabej nośności, że przy sypaniu odkładów wypierały one swoim ciężarem grunt obok położony. Podnoszenie się gruntu dochodziło w niektórych miejscach do 3 metrów. Wspomniane właściwości gruntu zmusiły do poczynienia pewnych zmian w przekrojach poprzecznych kanału na tych odcinkach. W miejscach, gdzie wypadłoby wykonać wykop w podobnym gruncie, oczywiście trudno byłoby utrzymać go w takim stanie, aby nie został on ponownie wypelniony wypartym gruntem z boków. Dlatego też postanowiono na tych odcinkach zmienić nieco trasę kanału. Zmiana ta dotyczyć będzie odcinka ok. 2 km długości i wprawdzie może nieco zwiększyć kubaturę robót ziemnych, natomiast uchroni kanał przed przykrymi niespodziankami, jakimi mogłoby być naprzykład usuwanie się skarp.

Ogólna objętość robót ziemnych według projektu wynosi ok. 2,4 milionów m³. Na ryc. 2 pod wykresem przekroju podłużnego kanału przedstawiono ilości robót ziemnych na poszczególnych odcinkach,

powierzchnie zakreskowane na rysunku pokazują, jaka część kubatury została wykonana w roku pierwszym budowy do dn. 1 grudnia 1938 r.

A więc w okresie od 1 maja do 1 grudnia wykonano wykop:

1. na odcinku Morzysław — jez. Pątnowskie 232 600 m³ ziemi,
2. na odcinku jez. Pątnowskie — jez. Mikorzyńskie 7 400 m³ ziemi,
3. na odcinku jez. Ślesińskie — jez. Czarne 219 300 m³ ziemi.

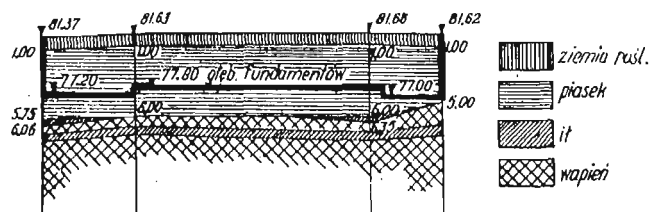
Łącznie wykonano zatem 459 300 m³ wykopu ręcznie, co stanowi ok. 53% wszystkich robót ziemnych, przeznaczonych do wykonania bez użycia maszyn, a ok. 19% całkowitego wykopu na trasie kanału.

Na powyższych odcinkach wykonano ponadto 69 560 m² darniowania skarp nadwodnych dróg holowniczych, 22 500 m² umocnienia skarp wykopu przy pomocy płotków.

Roboty przez cały okres letni prowadzone były na dwie zmiany, w okresie późnej jesieni trasa na odcinku robót wieczorem była oświetlana (ryc. 3).

Państwowe Kierownictwo Budowy we własnym zarządzie wykonało:

1. wał przeciwpowodziowy w dolinie Morzysławskiej o objętości robót ziemnych 27 400 m³,
2. zadarniowało skarp na wale 14 000 m²,
3. wyrobilo faszyny przy budowie tam równoległych i ostróg przy wlocie kanału do Warty 17 000 m³,
4. wykonało betonową śluzę wałową o kubaturze betonu 69 m³.



Ryc. 5. Przekrój geologiczny terenu pod śluzą Nr 1.

Jednocześnie firmy „L. Muszyński“ i „K. Rudzki“ wykonywały budowę śluz komorowych w Morzysławiu (nr 1) oraz około jez. Pątnowskiego (nr 2).

Niżej pokrótce opiszę przebieg budowy oraz osiągnięte wyniki.

Śluza w Morzysławiu zaprojektowana została jako konstrukcja betonowa dozbrajana, o kubaturze betonu 2 500 m³, ciężarze żelaza zbrojeniowego 80 ton, ciężarze żelaza konstrukcyjnego (żelazne wrota, zamknięcia motylkowe we wrotach, mechanizmy do zamknięcia i otwierania wrót, żelazne ścianki zakładane) ok. 49 ton.

Wiercenia wykonane w czasie studiów wstępnych, jak również wiercenia uzupełniające, robione podczas wykonywania wykopu fundamentowego dostarczyły zupełnie wystarczających danych, aby dokładnie odtworzyć przekroje geologiczne w miejscu budowy śluz. Przekrój geologiczny wzdłuż osi śluz przedstawiono na ryc. 5, gdzie uwidoczniono grubymi liniami kontury podziemnej części śluz. Jak widzimy z ryc. 5 śluza w Morzysławiu posadowiona została na warstwie piasków, zalegających na płycie wapiennej, która przy swej powierzchni jest lekko

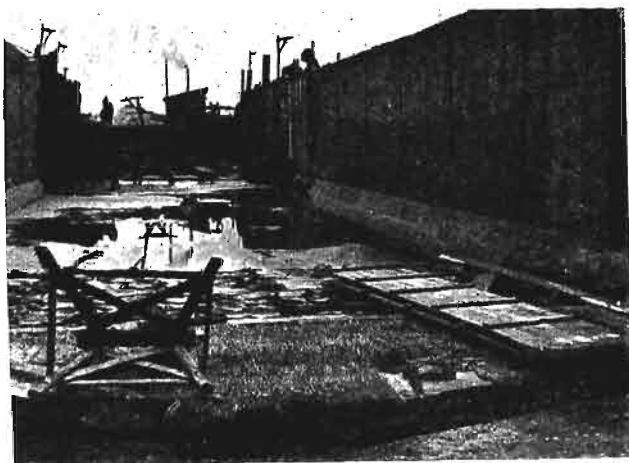


Ryc. 6. Układanie zbrojenia w dnie śluz Morzysławskiej.

przewarstwiona ilkami, poza tym zaś posiada miąższość co najmniej 10 m, bowiem otworem wiertniczym o głębokości 20 m od powierzchni terenu nie osiągnięto innych pokładów.

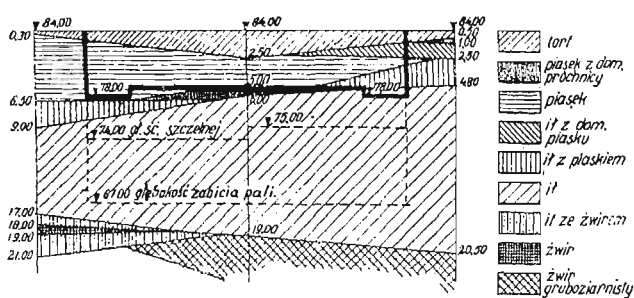
Fundowanie konstrukcji śluz nie narażało tu żadnych trudności poza znacznym dopływem wody gruntowej do wykopu fundamentowego i koniecznością zamknięcia licznych źródeł w dnie wykopu. Dół fundamentowy otoczony został grodzą, zaś wewnątrz grodzy zabito drewnianą ścianką szczelną konstrukcyjną, sięgającą do warstwy wapienia. Mimo tego, że charakter gruntów, na których miała być posadowiona śluza, nie wzbudzał wątpliwości co do wytrzymałości, przed rozpoczęciem betonowania wykonane zostało t. zw. próbne obciążenie gruntu. Sposób tego badania opiszę niżej przy omówieniu budowy śluz Pątnowskiej, tu nadmienimy tylko, że przy próbnym obciążeniu uzyskano nacisk na grunt 2,16 kG/cm², zaś największy nacisk według projektu przy najbardziej niekorzystnych warunkach wynosi 0,9 kG/cm². Po upływie 1 godziny pełnego obciążenia grunt osiadł o 1 mm i stan ten, sprawdzany w ciągu 17 godzin, nie uległ zmianie. Doświadczenie wykazało zatem całkowitą pewność fundowania.

Betonowanie dna i ścian śluz odbywało się kolejno w głowie górnej, w komorze, podzielonej na dwie sekcje, oraz w głowie dolnej. Na ryc. 6 widzimy

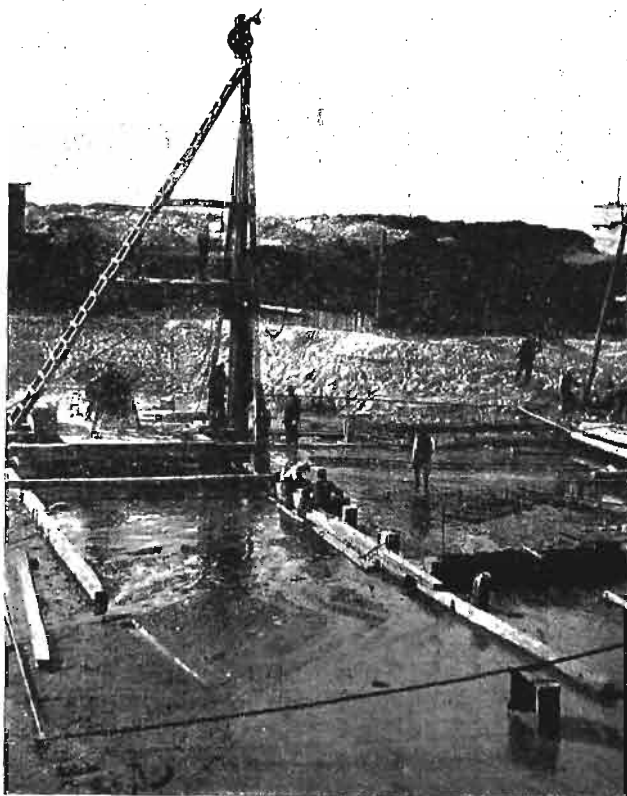


Ryc. 7. Śluza w Morzysławiu po rozdeskowaniu.

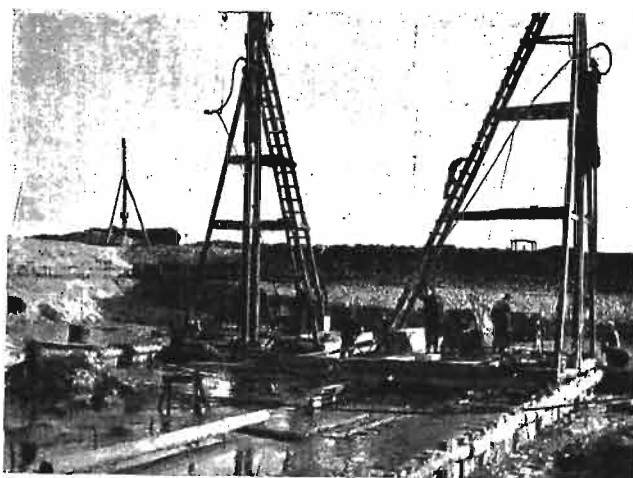




Ryc. 8.



Ryc. 9.



Ryc. 10.

układanie zbrojenia dna w głowie śluzy. Ryc. 7 przedstawia stan śluzy w grudniu 1938 r. Widzimy komorę od strony głowy górnej, świeżo zabetonowany próg, przykryty matami ze słomy i papierem dla ochrony przed przymrozkami, które w tym czasie już się rozpoczęły. Do całkowitego ukończenia brakuje tu wmontowania wrot, co zostanie uskutecznione w ciągu miesiąca lutego. Śluza Morzysławska, jako odgrywająca podwójną rolę: żeglugową i ochronną, będzie posiadała w głowie od strony rz. Warty podwójne wrota: powodziowe, znacznie wyższe i zwykłe, podobne do wrot w głowie górnej, od strony kanału. Żelazne konstrukcje są już na ukończeniu i niedługo zostaną przewiezione na miejsce budowy.

Budowa drugiej śluzy — przy jez. Pątnowskim — mimo jednoczesnego rozpoczęcia ze śluzą Morzysławską, została znacznie opóźniona w stosunku do pierwotnego programu robót.

Śluza Pątnowska zaprojektowana została również jako konstrukcja betonowa, dozbrajana. Kubatura betonu wynosi tu 2400 m³, ciężar żelaza zbrojenowego 40 ton, ciężar żelaza konstrukcyjnego (wrota, motylki, mechanizmy do otwierania i zamykania wrot, szandory) 37 ton.

Płyta fundamentowa śluzy Pątnowskiej, jak widzimy z ryc. 8, przedstawiającej przekrój geologiczny wzdłuż osi śluzy, miała być posadowiona na ilkach z domieszką drobnego piasku. Po wykonaniu dołu fundamentowego, już podczas zabijania ścianki szczelnej konstrukcyjnej, otaczającej śluzę, okazało się, że ilki są nasycone wodą w takim stopniu, że posiadają konsystencję płynnego błota. Na ryc. 9 i 10 widzimy dół fundamentowy podczas zabijania ścianek szczelnych. Bezpośrednie fundowanie na takim gruncie budziło poważne wątpliwości, potwierdzone podczas próbnego obciążenia. Sprawdzenie wytrzymałości gruntu wykonano sposobem następującym. W środku komory śluzy, w dole fundamentowym ustawiono bezpośrednio na badanym gruncie stojak (ryc. 11-a wskazuje strzałka). Stojak ten posiada podstawę wielkości 0,5×0,5 m (ryc. 12 — wskazuje strzałka), na której umieszczony jest słupek z zastrzałami, podtrzymującymi dno drewnianej skrzyni (ryc. 11-a). Skrzynia ta wypełniona była piaskiem, przy tym ciężar piasku łącznie z konstrukcją stojaka wyniósł 5045 kG, zatem nacisk na grunt przy podstawie 2500 cm² wynosił 2,02 kG/cm². W miarę obciążania stojaka następowało widoczne osiadanie gruntu, przy pełnym zaś obciążeniu po 6 minutach stojak zaczął gwałtownie zanurzać się w gruncie, aż wreszcie skrzynia się wywróciła. Nie ulegało wątpliwości, że fundowanie bezpośrednio na takim gruncie było niemożliwe. Postanowiono wtedy pod dnem śluzy położyć płytę betonową jako ruszt dla pali. Potrzebną ilość pali ustalono przy pomocy próbnego obciążenia pala. Próbę tę wykonano w sposób następujący. Zabito w dnie dołu fundamentowego 7 pali do głębokości 7 m, w odstępach 1 m. Środkowy pal tej grupy służył,

Ryc. 8. Przekrój geologiczny terenu pod śluzą Pątnowską.

Ryc. 9. Budowa śluzy Pątnowskiej. Płynny ilek w wykopie fundamentowym.

Ryc. 10. Zabijanie ścianek szczelnych dla śluzy Pątnowskiej.

jako pal próbny. Przez zabicie grupy pali mogły być uzyskane w przybliżeniu warunki, w których się znajdują pale fundamentowe po zagęszczeniu przez nie gruntu pod słuzą. Pale otaczające pal próbny połączone na krzyż podwójnymi kleszczami, zaś pomiędzy kleszczami, a palem próbnym umieszczono prasę hydrauliczną, opartą na płytach żelaznych. Do pala próbnego przymocowano żelazną konsolkę do ustawiania łaty niwelacyjnej. Próbny pal obciążano początkowo nieznacznymi ciśnieniami, zwiększając je stopniowo do 60 atmosfer, co odpowiadało naciskowi 29,7 ton na pal. Po 8 minutach obciążenia osiadanie pala wyniosło 33 mm. Następnie obciążenie pala zmniejszono do 41 at, co odpowiadało naciskowi około 20 ton. Utrzymując takie obciążenie przez 1 godzinę, obserwowano położenie głowy pala próbnego, stwierdzono przy tym, że osiadanie nie nastąpiło. W wyniku tych prób ustalono dopuszczalne obciążenie na pal w wysokości 14 ton (przyjmując półtorakrotne bezpieczeństwo). Ponieważ ciężar głowy górnej słuzы wynosi bez uwzględnienia wyporu 1 640 ton, zatem należało zabić około 118 pali. W rozkładzie pali, uwidocznionym w planie na ryc. 13 (ryc. 13 przedstawia plan połowy fundamentu słuzы w głowie górnej i części komory), przyjęto 114 sztuk. Taką samą ilość pali zastosowano w głowie dolnej. Podobnym sposobem dla komory ustalono potrzebę zabicia 336 pali. Łącznie słuzа Pątnowska posadowiona została na 564 palach. Głębokość zabicia pali i ich rozmieszczenie zastosowano różne, w zależności od oddalenia od ścianek szczelnych konstrukcyjnych. Licząc się z coraz większym zagęszczeniem gruntu w miarę zabijania pali, najdłuższe pale 11 m dano w pobliżu krawędzi każdej sekcji fundamentu, również odstęp pomiędzy palami przyjęto tutaj na 1,0 m. Ku środkowi fundamentu zmniejszała się długość pali (zastosowano długość 9 m przy nieznacznej ilości 7 metrowych) oraz zwiększał się odstęp (1,50 m w głowach, ok. 1,70 m w komorze), gdyż w skompresowanym gruncie coraz trudniejszym byłoby zabijanie pali długich, a gęsto rozmieszczonych.

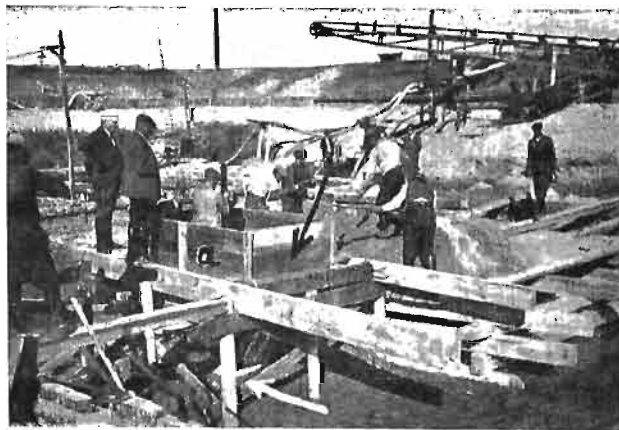
Po zabiciu wszystkich pali głowy górnej sprawdzono ich łączną nośność na podstawie zaobserwowanych wpędów ostatniej serii 10 uderzeń według danych dziennika bicia pali. Dla obliczenia nośności poszczególnych pali skorzystano ze wzoru empirycznego Brixе'a

$$p = \frac{h \cdot Q^2 q}{e (Q + q)^2}$$

gdzie

Q — ciężar baby kafara (1 100 kG), h — skok baby, e — wpęd pod ostatnim uderzeniem w mm, q — ciężar pala w kG.

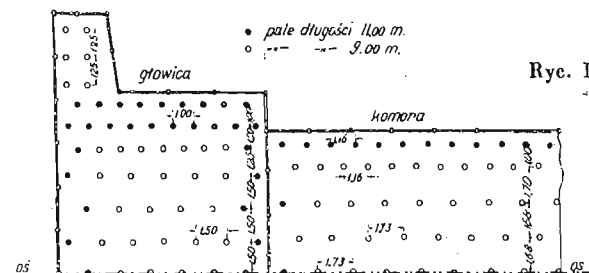
Według dziennika bicia pali ostatnie wpędy wahały się od 2 mm do 40 mm, jednak tak duże wpędy były wyjątkiem, bowiem na 114 sztuk zabitych pali zaledwie 8 dało wpędy od 30 do 40 mm. Obliczona powyższym sposobem łączna nośność wszystkich pali głowy górnej wyniosła 4 389 ton, co wobec ciężaru



Ryc. 11.



Ryc. 12.



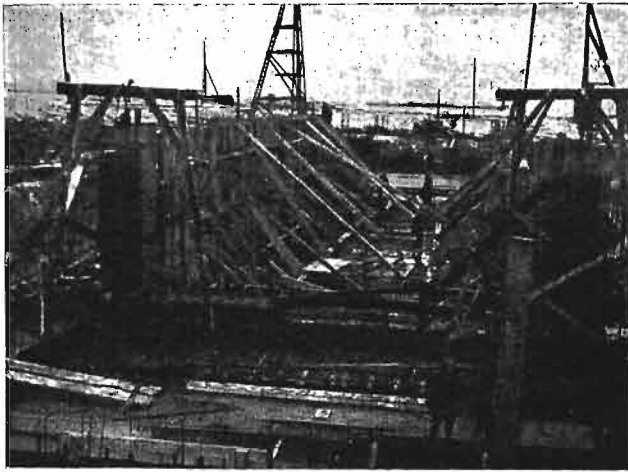
Ryc. 13.

Ryc. 11. Wykonywanie próbnego obciążenia gruntu.

Ryc. 12. Stojak do próbnego obciążenia gruntu.

Ryc. 13. Rozkład pali w fundamencie słuzы Pątnowskiej;





Ryc. 14. Ustawienie deskowania do betonowania śluzy Pątnowskiej.

Kronika Techniczna

NOWE METODY TECHNICZNE STOSOWANE PRZY BUDOWIE AUTOSTRAD

Autostradom przeznaczonym wyłącznie dla pojazdów mechanicznych poruszających się ze znaczną szybkością, dochodzącą do 160 km/godz. stawiane są specjalne wymagania zapewniające bezpieczeństwo ruchu.

Oprócz wielu innych czynników bardzo ważną rolę odgrywa powierzchnia jezdni, która przy tak znacznych szybkościach musi być jaknajbardziej równa, gdyż nawet nieznaczne wklęsnięcia, które do niedawna nie były brane pod uwagę, a przynajmniej nie groziły katastrofą, w obecnych warunkach stają się groźne.

Powstawanie poważniejszych nierówności nawierzchni należy przypisać dwóm głównym przyczynom, a to rozmiękaniu podłoża na skutek wody dostającej się pod nawierzchnię oraz nieregularnemu osiadaniu drogi budowanej na miękkich, bagnistych gruntach.

W Niemczech, gdzie w ostatnich czasach na wielką skalę rozbudowano sieć dróg samochodowych, podjęto stanowczą walkę przeciw obu niebezpieczeństwom.

Całkowite usunięcie szkodliwego wpływu wody dostającej się pod nawierzchnię odbywa się w ostatnich czasach przez zastosowanie bezpośrednio pod nawierzchnią warstwy piasku o grubości 10 do 60 cm, w zależności od miejscowych warunków.

Gdy chodziło o zapobieganie nierównemu osiadaniu drogi na słabych gruntach, prace były bardzo kosztowne, gdyż wy-



Roboty ziemne w miejscowości Saarmund, chwila wybuchu min pod nasypem.

głowy śluzy, wynoszącej 1 640 t, daje przeszło 2,5-krotne bezpieczeństwo.

Po wykonaniu najtrudniejszej części robót — fundowania śluzy, dalsze roboty nie nastroczały już większych trudności. Wskutek znacznego zwiększenia ilości robót kafarowych betonowanie niestety nie mogło być ukończone przed nastaniem mrozów. Poza stosowaniem dodatku do betonu chlorku wapnia musiano przy betonowaniu podczas silnych mrozów grudniowych użyć ciepłaków dla ogrzewania materiałów (woda, żwir, piasek), a ostatnio nawet zastosować ciepłaki nad częścią wykonywanych ścian śluzy. W chwili obecnej betonowe roboty na śluzie Pątnowskiej zostały całkowicie ukończone i pozostaje tylko wmontowanie wrót oraz mechanizmów pomocniczych.

Pomimo stosunkowo późnego rozpoczęcia robót w r. 1938, co było spowodowane przeprowadzaniem koniecznych prac przygotowawczych i organizacyjnych, program budowy pierwszego roku został całkowicie wykonany.

magaly całkowitego usunięcia bagna i osadzenia nasypu na gruncie stałym.

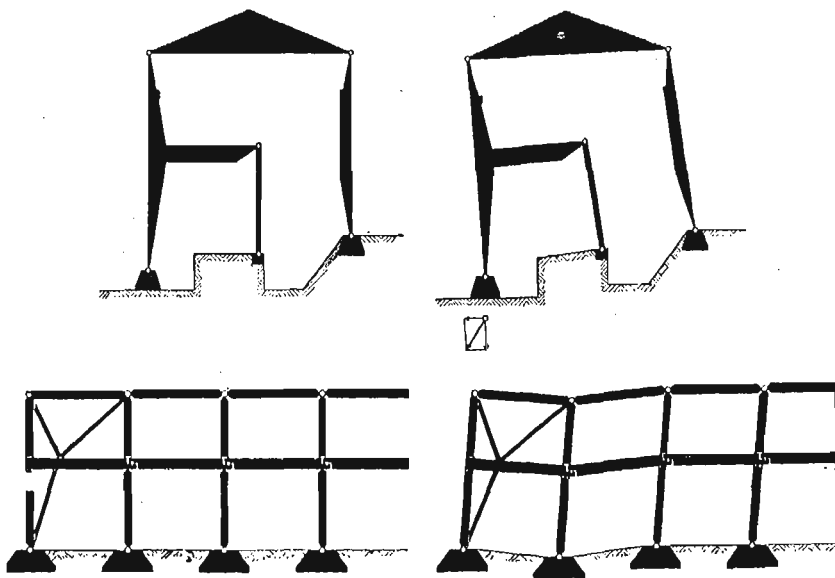
Począwszy od roku 1934 zaczęto w Niemczech przeprowadzać próby usuwania bagna przez użycie materiałów wybuchowych. Doświadczenia te dały nadzwyczajne wyniki i rozpoczęło je na szeroką skalę stosować przy budowie autostrad. Stosowanym powszechnie w Niemczech materiałem wybuchowym do wydobywania bagna jest „donarit“, którego użycie polega na tym, że na trasie autostrady w miejscu gdzie jest grunt słaby, bagnisty — sypie się wał z ziemi o objętości zajmowanej przez bagno, następnie w otwory wykonane świdrami pracującymi przy pomocy strumieni wody pod ciśnieniem do 8 atm. zapuszcza się ładunki z materiałem wybuchowym i zasypuje piaskiem. Stosuje się dwa rodzaje ładunków, środkowe i skrajne, które rozmieszcza się w zależności od potrzeby w kilku rzędach o różnej wielkości poszczególnych ładunków. Wsadzanie odbywa się w dwu seriach: naprzód na skrajach pod krawędziami nasypu, przez co jakby przygotowuje się miejsce dla bagna za środka z pod samego nasypu, a następnie wysadza się środek bagna, na którego miejsce osiada już przygotowane nasypane torowisko.

W listopadzie zeszłego roku w Niemczech przy budowie jednej z autostrad w miejscowości Saarmund, usunięto przy pomocy „donaritu“ bagno na przestrzeni 320 m o grubości warstwy sięgającej 8,9 a nawet 11 m w niektórych miejscach. Na trasie przyszłej autostrady usypano nasyp o koronie 12 m szerokiej i podstawie 16 do 17 m szerokiej, wysoki na 8 m — pod nim umieszczono 253 miny w pięciu rzędach o ładunkach od 30 do 80 kG co w sumie dało 12 000 kG „donaritu“. Po wybuchu nasyp osiadł się około 7 m. Następnie uzupełniono znowu do 8 m wysokość nasypu ponad górną powierzchnię pozostałego bagna, koronę poszerzono do 28 m i założono nowe miny, tym razem w siedmiu rzędach. Zużywa się 20 000 kG „donaritu“ na 378 min w ładunkach o ciężarze od 20 do 100 kG. Oba wybuchy razem wycisnęły około 160 000 do 170 000 m³ bagna, co po przeliczeniu robocizny i materiału wybuchowego wynosi około 0,4 do 1,00 RM za wydobycie 1 m³ błota, podczas gdy przy pracy ręcznej, a nawet przy użyciu kopaczek koszt ten wahał się w zależności od głębokości i warunków miejscowych od 4 do 5 RM.



ZABEZPIECZANIE BUDOWLI PRZEMYSŁOWYCH PRZED SZKODAMI GÓRNICZEMI

Jednym z ważniejszych zagadnień budownictwa (głównie przemysłowego) w ośrodkach przemysłu górniczego, jest zabezpieczenie budowli przeciw ruchom gruntu, powodującym szkody górnicze. Zagadnieniu temu, które aczkolwiek jest pierwszorzędного znaczenia i stanowi osobny dział techniki budownictwa przemysłowego, literatura fachowa jakoteż piśmiennictwo techniczne zbyt mało poświęcają uwagi. Praktyka budowlana jednakowoż czyni w tym zakresie stale postępy, a różnorodność i pomysłowość stosowanych w budownictwie przemysłowym zabezpieczeń, stanowi poważny dorobek techniki budowlanej.

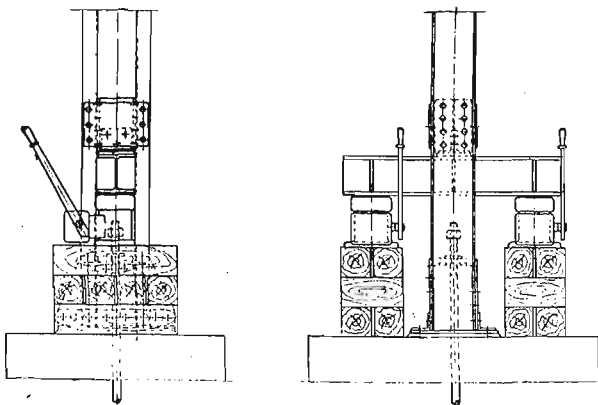


Ryc. 1. Ustrój statyczny budowli zabezpieczonej przeciw szkodom wynikającym z ruchu gruntu.

W związku z procesami pracy górniczej podziemnej powstają na powierzchni ziemi ruchy, na skutek których poszczególne punkty fundamentów budowli ulegają przesunięciom, powodującym w elementach konstrukcyjnych budowli niebezpieczne naprężenia dodatkowe. Celem zabezpieczeń jest uchylenie skutków działania sił, wywołujących te przesunięcia.

Zależnie od powyżej wyszczególnionych okoliczności wykonuje się całkowite lub częściowe zabezpieczenia budowli przeciw szkodom górniczym.

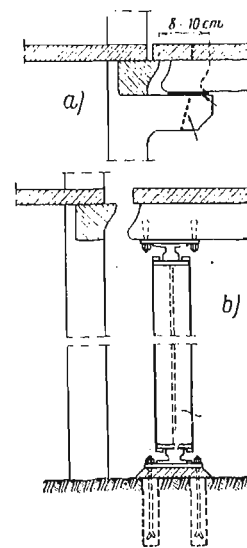
Zabezpieczenia całkowite stosuje się zazwyczaj przy wszyst-



Ryc. 2. Urządzenie do podnoszenia słupów, które osiadły wskutek ruchów gruntu.

kich poważniejszych budowlach przemysłowych, przy których wyższe koszty budowy związane z zabezpieczeniem opłacają się z uwagi na ważność danego obiektu, względnie na straty któreby powstały wskutek ewentualnego wyłączenia danego obiektu z ruchu, celem usunięcia powstałych później szkód górniczych.

Zabezpieczenie tego rodzaju uzyskuje się przede wszystkim przez stosowanie odpowiednich systemów konstrukcyjnych a więc ustrojów statycznie wyznaczalnych, przegibnych wahadłowych itd. Przy halach fabrycznych daje się dla zabezpieczenia w kierunku poprzecznym łęki trójprzegubowe, rami jednoramienne wsparte na łożysku przegubowym, lub z podporą wahadłową itd. W kierunku podłużnym stosuje się połą-



Ryc. 3. Konsolę żelbetową obciążoną nadmiernie wskutek osiadania budynku, zastąpiono słupem stalowym.

czenia w postaci belek przegubowych, które w połączeniu ze słupami głównymi tworzą znowu systemy statycznie wyznaczalne. Trudności powstające przy obsuwaniu się fundamentów podbudowy szyn dźwigów, (przyczem następuje zmiana prześwitu torn) opanowuje się zazwyczaj przez pozostawienie możliwości podniesienia słupów i odpowiednich luzów dla kół dźwigu.

Zabezpieczenie budowli przemysłowych specjalnych jak np. wież dla zbiorników itp. wykonuje się przez stosowanie konstrukcji trójpodporowych na łożyskach przegubowych, przy czem jedna z podpór jest podporą wahadłową. Konstrukcje te doskonale spełniają swe zadanie.

Dzięki stosowaniu wyżej wymienionych środków zapobiegawczych działanie ruchów ziemi, wywołujące przesunięcia poszczególnych punktów fundamentów, jakkolwiek powoduje pochylenie się całej budowli, względnie jej części (jak uwidoczniono na szkicu) to jednak stałość i całość budowli zostaje nienaruszona.

Zabezpieczenia częściowe polegają między innymi na stosowaniu fug dzielących budowlę na niezależne części oraz na stosowaniu urządzeń wyrównawczych. Spoiny przedziałowe umożliwiają poszczególnym częściom budowli na wykonywanie ruchów spowodowanych osiadowaniem gruntu oddzielnie. Urządzenia wyrównawcze mają na celu umożliwienie doprowadzenia do pierwotnego położenia elementów konstrukcyjnych, które na skutek ruchów ziemi doznały zmiany położenia.



Jak i we wszystkich innych dziedzinach budownictwa, nasuwa się tu jednak zagadnienie doboru najważniejszego materiału gwarantującego niezawodne działanie zaprojektowanych zabezpieczeń. Bardzo liczne i korzystne doświadczenia uzyskane z budowlami stalowo-szkieletowymi w czasie trzęsień ziemi i ciężkich warunkach gruntowych, skłoniły konstruktorów do stosowania również i dla budowli narażonych na szkody górnicze, — stali jako materiału konstrukcyjnego.

Nie można oczywiście rozumieć tego w ten sposób, że konstrukcje stalowe nie wymagają również pewnych napraw skutkiem szkód górniczych, — są one jednak o wiele łatwiejsze do wykonania. Dzięki dużej elastyczności materiału zmiana położenia i zniekształcenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych nie powodują poważniejszego naruszenia stałości budynku.

Nawet w wypadku, gdyby odszkodowanie z tytułu poniesionych strat w budynkach wyrównało rzeczywiste szkody, — co jak wiemy połączone jest jednak z przewlekłymi pertraktacjami i procesami — powstają w czasie wykonania napraw dodatkowe straty wskutek przerw ruchu i inne, które ponieść musi właściciel. Możliwość natychmiastowego usunięcia szkód ma zatem też bardzo doniosłe znaczenie.

Wkońcu podkreślić należy jeszcze jedną ważną rzecz, a mianowicie doniosłość obserwacji nad zachowaniem się rozmaitych ustrojów i materiałów budowlanych pod wpływem ruchów gruntu. Doświadczenia tu uzyskane mają bardzo wielkie znaczenie dla organizacji obrony przeciwlotniczej w przemyśle.

(z czasopisma „Technik“ XI, 1935).

MS „SOBIESKI“

Dwu-śrubowy, pasażersko-fraachtowy motorowiec „Sobieski“ zamówiony przez polskie towarzystwo Gdynia — Ameryka Linie Żeglugowe S. A. w stoczni Neptune firmy Swan, Hunter & Wigham Richardson Ltd., a wodowany w sierpniu 1938 r. jest na wykończeniu.

„Sobieski“ staje się najbardziej nowoczesną jednostką morską w polskiej marynarce handlowej. Szczególną wagę przywiązano do tych urządzeń, które zapewniają całkowitą wygodę pasażerów, zarówno w klimacie chłodnym jak i tropikalnym.

Wymiary statku są następujące: długość 156,5 m, szerokość 20,5 m, nośność ogólna 7200 ton, tonaż rejestrowy brutto (t. r. b.) 11500 ton.

Statek budowany jest pod ścisłym nadzorem Lloyd'a i odpowiada wszelkim wymogom oraz przepisom Lloyd's Register of Shipping, Klasa 100. A. 1. „z wolną burtą“. Poza tem statek otrzymuje certyfikat Brytyjskiego Ministerstwa Handlu, wymagany dla Międzynarodowej Żeglugi Pasażerskiej, a nadto otrzyma także certyfikat stwierdzający, że odpowiada wszystkim wymogom „Międzynarodowej konwencji bezpieczeństwa życia na morzu“. Wreszcie statek jest wykonywany pod stałym nadzorem naszych organów technicznych, kontrolujących zarówno rysunki jak i wykonanie roboty. Nad artystyczną stroną budowy czuwa ze strony naszego przedsiębiorstwa arch. Bruckalski.

Kadłub statku ma linie opływowe. Rufa jest typu krążownikowego, tj. pionowa. Statek ma dno podwójne, podzielone na komory, przeznaczone na przewóz paliwa płynnego (ropy), świeżej wody i balastu wodnego; dolne zbiorniki dla ropy i dla świeżej wody. Przednie i tylne komory zderzeniowe statku są przystosowane do użytkowania jako zbiorniki na balast wodny. Statek ma trzy ciągle, tj. przez całą jego długość biegnące pokłady, oraz dolny pokład w przednich i tylnych ładowniach. Poza tem będą: pokład spacerowy, łodziowy, oraz mostek nawigacyjny na śródokręciu i „dziobówka“.

Statek ma 5 ładowni oraz 8 pomieszczeń międzypokładowych na ładunek, przystosowanych do przewozu najrozmaitszych towarów. Ładownie te obsługiwane są przez 17 strzał z rur stalowych, przeznaczonych do podnoszenia różnego rodzaju ciężarów od 5 do 30 ton i czternaście wind ładunkowych o napędzie elektrycznym. Wyposażenie pokładowe obejmuje również elektrycznie poruszaną windę kotwiczną, 2 elektryczne kabestany i 1 hydroelektryczną maszynę sterową.

Statek zaopatrzone jest w 12 łodzi ratunkowych, 2 łodzie robocze i 2 łodzie motorowe, z podwójnego drzewa tekowego; ustawione pod żurawikami. Z powyższej liczby, czternaście łodzi ratunkowych zaopatrzonych jest w napęd ręczny Fleming'a. Do podnoszenia łodzi przewidziane są dźwigi elektryczne.

Specjalna instalacja sygnalizująca i przeciwpożarowa obsługuje ładownię, międzypokład, bagażownię, prowianturę, przyczem wskaźnik tak jednej jak i drugiej instalacji znajduje się w sterowni. Instalacja chłodnicza o trzech jednostkach ma napęd elektryczny, pracuje na CO₂, obsługując izolowane prowiantury, izolowane chłodnie ładunkowe, oraz poszczególne aparaty termo-wentylacyjne i refrzygeratory znajdujące się w kuchniach. Poza głównymi prądnicami w maszynowni, statek posiada zapasową prądnicę o napędzie Diesel'a i reflektor. Telefony głośnikowe zostały zainstalowane dla rozmów pomiędzy ważnymi punktami obsługi statku. Poza tem na statku znajdują się telefony z centralą samoczynną.

Statek posiada pomieszczenie: dla 44 pasażerów I-szej klasy, które obejmują oprócz kabin — salony, bary itp. na pokładzie spacerowym, dla 250-ciu pasażerów III-ej klasy kabinowej — na 3-ch pokładach, oraz dla 870 emigrantów — na 2-ch pokładach.

Pomieszczenia I-szej klasy na pokładzie spacerowym będą urządzone wg najnowocześniejszych wymagań i obejmują hall wejściowy, w którym znajdować się będzie biuro informacyjne, oraz kiosk, salę jadalną, salon z miejscem na dancing, bar amerykański, salon dla pań, czytelnię; na pół-otwartym pokładzie znajdują się basen pływacki oraz urządzenie dla wyświetlania filmów i głośniki.

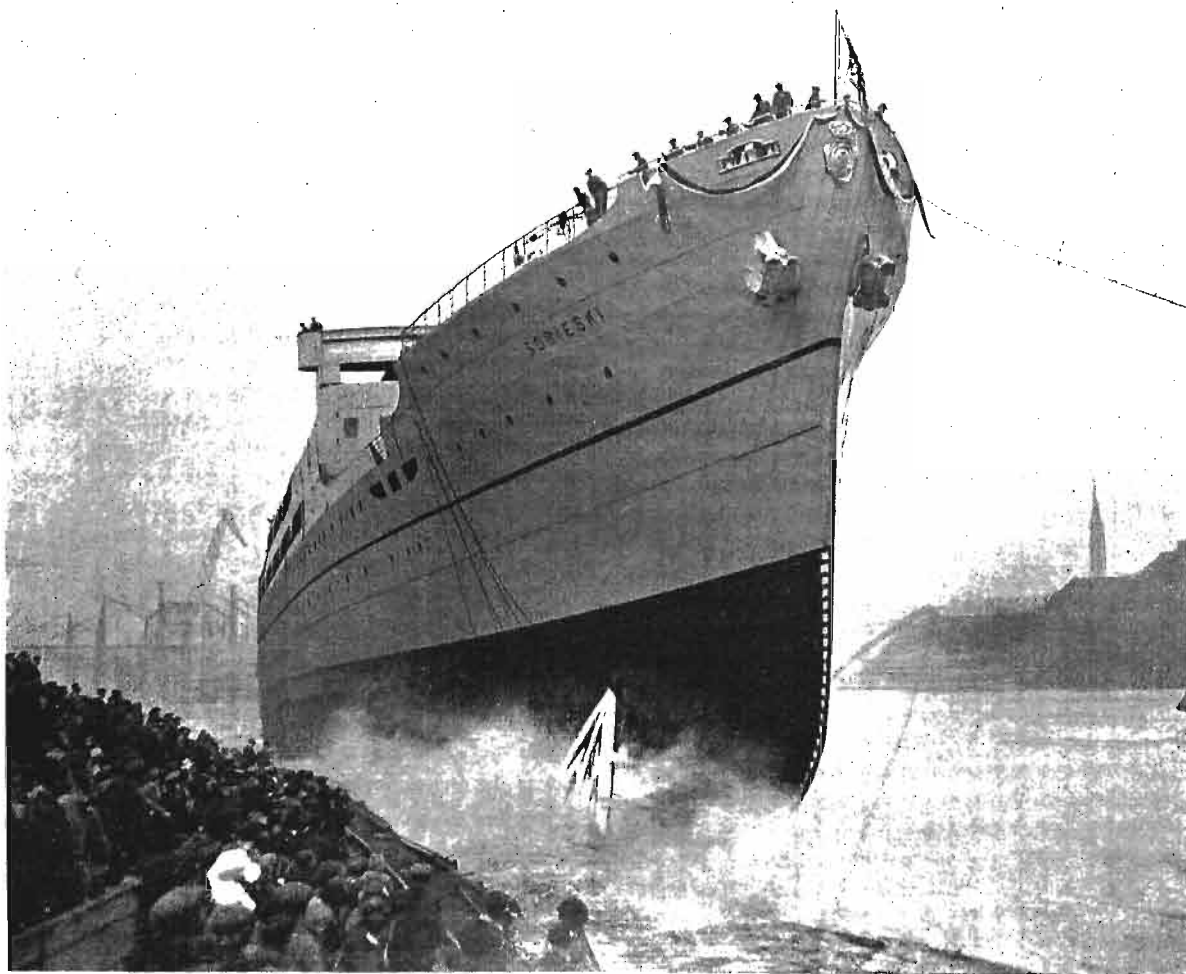
W klasie I-szej są dwa apartamenty luksusowe, z których każdy składa się z sypialni na 2 dolne łóżka i z łazienki. Cztery specjalne kabiny, każda na 2 osoby, zaopatrzone są w jedno łóżko zwykle i 1 łóżko-kanapę. Każda z tych kabin ma również łazienkę. Pozostałe 16 kajut I-szej klasy są 2-osobowe, mają takie same łóżka, bez łazienek. Każda kabina I-szej klasy ma przysnic i W. C. Tylne części pokładu łodziowego będzie miała urządzenia dla gier pokładowych i na niej znajduje się basen pływacki, z sąsiadującymi przysnicami oraz szatnią.

Urządzenia 3-ciej klasy obejmują hall wejściowy z biurem informacyjnym i kioskiem, 2 sale jadalne, z których każda pomieści ok. 200 pasażerów, palarnię, bar amerykański, fryzjериę pływacką itp. Obydwie jadalnie w tej klasie są tak urządzone, że mogą być zamienione na kaplice. Kabiny klasy 3-ciej są 2-u i 4-ro osobowe. Pomieszczenia dla emigrantów podzielone są przedziałami na sale, po 10 do 38 łóżek.

Kabiny oraz sale i saloniki są wyposażone w urządzenia termo-wentylacyjne, przyczem w niektórych częściach statku powietrze może być nasycone ozonem. Zarówno kabiny, jak i sale 3-ciej klasy, szpital główny i zapasowy, pomieszczenia dla załogi, przestrzeń którą zajmować będą emigranci i wszystkie łazienki jak i W. C. dla emigrantów będą ogrzewane i wentylowane systemem Thermotank.

Wszystkie pomieszczenia na statku, podzielone ogniochronnymi przegrodami, zaopatrzone zostały ściśle wg postanowień „Międzynarodowej konwencji bezpieczeństwa życia na morzu“, przyczem pomieszczenia dla pasażerów, oficerów i załogi obsługiwane są aparaturą sygnałową systemu Zonit, którego wska-





zniki znajdują się w sterowni. Poza to sygnalizacja alarmowa nie jest dzwonicowa, lecz brzęczykowa. Na statku w różnych jego częściach znajdują się stacje alarmu pożarowego, obsługiwane ręcznie, z wskaźnikiem na moście kapitańskim. Pomieszczenia pasażerskie zaopatrzone są w świetlną sygnalizację oraz w głośniki dla odbioru zarówno audycji radiowych, jak i audycji nadawanych na statku.

Kuchnie oraz kredensy zaopatrzone są w elektryczne piece i ogrzewacze. Pralnia posiada elektryczne maszyny, a poza to na statku znajduje się drukarnia dla wydawania gazetki pokładowej.

Nawigacyjne przyrządy statku obejmują żyrokompas Brown'a, echo sonda i inne urządzenia zapewniające jak największe bezpieczeństwo statku i pasażerów.

Mechanizm napędowy stanowią 2 silniki typu Burmeister & Wain, zbudowane przez firmę J. C. Kincaid & Co. Ltd., Greenock (Szkocja). Maszyny te są dwusuwowe o podwójnym działaniu, bezsprężarkowe, posiadają każda po 8 cylindrów o średnicy 450 mm i o skoku tłoka 1 200 mm; moc normalna każdej maszyny wyniesie 4 350 B. H. P. przy 125 obrotach. Każda maszyna ma 2 rotacyjne dmuchawy, poruszane łańcuchem połączonym z wałem korbowym. Pomocniczy kocioł, typu Clarkson jest zaopatrzony i przystosowany do wykorzystania gazów wydechowych z obydwu głównych maszyn. Kocioł ten może jednocześnie pracować na ropie i na gazach wydechowych. Kocioł dostarcza pary na rozmaite potrzeby statku, jak ogrzewanie, do kuchni itp. Koszulki i pokrywy cylindrów głównych maszyn chłodzone są słodką wodą, a tłoki — olejem.

Wszystkie maszyny pomocnicze stanowią same w sobie całość i poruszane są elektrycznością, dostarczoną przez 3 prąd-

nice Diesel'a, zbudowane przez fabrykę W. H. Allen, Sons & Co. Ltd., w Bedford. Każdy generator składa się z sześciu cylindrów i pracuje jako 4-suwowy, podwójnego działania, i może wytworzyć 450 kW przy 220 V prądu stałego. Wszystkie maszyny pomocnicze są dublowane, celem zapewnienia absolutnej sprawności funkcjonowania, wg najnowocześniejszych wymagań inżynierii morskiej.

Specjalną uwagę zwrócono na urządzenia elektryczne. Tablica rozdzielcza najnowszego typu jest zaopatrzona w różnobarwną sygnalizację świetlną.

Wreszcie nie można pominąć faktu, że do zaopatrzenia tego statku zaproszono w jaknajszerszych granicach przemysł polski. Radio, urządzenia elektrycznych kuchni i szaf grzejnych, instalacja rozgłośnikowa i inne urządzenia są wykonywane w Polsce i dostarczane z Polski.

Od Administracji

Niniejszy zeszyt 1—2/XV naszego wydawnictwa wychodzi ze znacznym opóźnieniem. Przepraszamy Szan. Prenumeratorów za zwłokę, wynikłą z przyczyn od Wydawnictwa zupełnie niezależnych. Opóźnienie w wydawaniu wyrównamy w czasie do 1 czerwca br. Wydawanie podwójnych numerów nie wpłynie zupełnie na ogólną liczbę stron rocznika 1939, który jak w ubiegłych latach przekroczy liczbę 400.

Spis rzeczy z ostatnich trzech lat — dołączymy do zeszytu kwietniowego.

Przez szybkie wpłacanie zaległej i bieżącej prenumeraty na nasze konto PKO 500 755 — Wydawnictwo będzie miało ułatwione zadanie punktualnego wydawania czasopisma, utrzymanego na dotychczasowym poziomie.



Bezpieczeństwo, higiena i kultura pracy

Głównym bogactwem kraju jest człowiek, jego praca, jego myśl

W polskim pawilonie na Międzynarodowej Wystawie w Nowym Yorku, której otwarcie nastąpi z początkiem maja r.b., zorganizowane zostało stoisko poświęcone sprawie polityki społecznej w Polsce.

Z uwagi na szczupłość miejsca przeznaczanego na to stoisko można było dać obraz zagadnień społecznych w Polsce tylko w wielkim skrócie, takim jednak, aby widz, a w szczególności widz amerykański, zwłaszcza tamtejszy Polak, otrzymał możliwie jasno i prosto podane informacje, dotyczące gospodarki siłami ludzkimi w Polsce.

Za naczelną wskazania, wyrażając nasze dążenia w kierunku właściwego ujęcia roli człowieka w życiu naszego kraju, można uznać art. 8 Konstytucji, który mówi: „Praca jest podstawą rozwoju i potęgi Rzeczypospolitej“.

To też te słowa, wyryte na kamiennych płytach po polsku i po angielsku, przyjęte zostały jako punkt wyjścia ideowej koncepcji stoiska. Wielka fotografia przedstawiająca młodego robotnika z młotem kowalskim w rękach oraz napis na ścianie: Głównym bogactwem kraju jest człowiek, jego praca, jego myśl, rozwija ideę zawartą w Konstytucji.

W dalszym ciągu przy pomocy 2-u barwnych plansz przedstawiono większą dynamikę ludności polskiej w porównaniu z innymi krajami. Podano mianowicie, że w okresie od 1800 do 1937 r. przeciętnie w Europie ludność powiększyła się trzykrotnie, w Polsce zaś czterokrotnie, poza tym, że na 10 milionów ludności co 10 minut rodzi się: 3 Francuzów, 4 Niemców, 6 Polaków.

Na drugiej ścianie zbudowanej z płyt szklanych umieszczonych na lekkiej konstrukcji stalowej — przedstawione zostały ważniejsze wyniki naszej opieki społecznej oraz zobrazowane najciekawsze osiągnięcia polskiego ustawodawstwa społecznego.

Ponieważ głównym bogactwem kraju jest człowiek i jego praca, więc staramy się dbać o zdrowie dziecka i o zdrowie pracownika.

W części poświęconej dziecku zobrazowany jest na przestrzeni ubiegłych 20 lat, wzrost liczby dzieci korzystających ze stacji opieki nad matką i dzieckiem, wzrost liczby tych stacji, wzrost liczby dzieci korzystających z kolonii wypoczynkowych, budownictwo sanatoriów dla dzieci i ogrodów zabaw. Jako wynik tej akcji przedstawiono spadek śmiertelności dzieci.

W następnym dziale podano następujące fakty, obrazując je odpowiednimi fotografiami: od 1919 r. wprowadziliśmy 8-godzinny dzień pracy, od 1922 r. — płatne urlopy, od 1924 r. — ochronę pracy kobiet i młodocianych, od 1930 r. przymusowe rozjemstwo w przemyśle i handlu.

Wreszcie w ostatnim dziale przy pomocy symbolicznych barwnych rysunków podano, że posiadamy przymusowe ubezpieczenia społeczne: od wypadków, od chorób, od bezrobocia oraz na wypadek inwalidztwa, starości i śmierci.

W ten sposób w ujęciu jak najbardziej syntetycznym opisane stoisko daje obraz naszych idei i naszych osiągnięć w dziedzinie zagadnień społecznych.

O zdrowie górnika

Węgiel polski płynie daleko w świat — górnik polski pracuje głęboko pod ziemią. Jak pracuje, co mu zagraża, jak się czuje, czym jest w życiu swym codziennym na powierzchni ziemi — pytania te obchodzą szeroki ogół; od górnika bowiem,

od jego sprawności zależy nasz wyścig pracy, rozgrywający się na arenie całego świata.

Sprawie warunków pracy i bytowania górnika śląskiego poświęcona jest praca dra Karola Sęczyka, naczelnika Wydziału Zdrowia Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego „Ochrona zdrowia górnika“, która w dniach najbliższych ukaże się nakładem Instytutu Spraw Społecznych. Na tle opisów pracy w kopalniach węgla — autor przedstawia niebezpieczeństwa zagrażające górnikom i omawia szczegółowo choroby zawodowe, zapobieganie im i lecznictwo. Najszczególniej w dziale tym omówiona jest pylica płuc, której różne stadia rozwoju pokazane są na szeregu rentgenogramów. Autor wylicza środki zaradcze, które powinny uchronić górników przed cięższymi stopniami zapylenia płuc, wskazuje na potrzebę masowych badań na pylicę wszystkich rębaczy górniczych, przede wszystkim zaś pracujących w kamieniu — w związku z tym mówi o potrzebie powstania instytucji wyspecjalizowanej, która byłaby powołana do rozważania tego cierpienia oraz do wydawania orzeczeń w zakresie pylicy płuc.

Do innych zagadnień poruszanych w tej ciekawej książeczce, dającej pełny obraz życia i pracy górników śląskich, powróćmy na tym miejscu w czasie najbliższym.

W dziedzinie odzieży roboczej potrzebne wynalazki

Nawet kapryśna moda jest konserwatystką w sprawach odzieży. Nasze ubrania codzienne mało zmieniły się w ciągu ostatnich stukilkudziesięciu lat. Uważamy je za możliwe, bo przywykliśmy do nich; są one jednak niewygodne nawet przy lekkich ruchach, przy pracy zaś przeszkadzają i same zniekształcają się — staje się z nich w krótkim czasie zmiętoszony łach. Odzież robocza musi różnić się od domowej — musi być dostosowana do ruchów, materiał na nią powinien być dobrany celowo i krój też celowo obmyślany. Zasada celowości pozostaje jednak zasadą: w praktyce powtarzane są z uporem te same tradycyjne najniepraktyczniejsze kroje prastarych części ubrania. Weźmy np. płaszcz mające chronić od deszczu — zapinae one są z reguły na guziki od przodu. Błędną tego uniknęli tubylcy Ameryki Południowej: ich odwieczny strój podróżny „pala“ to okrycie kroju ornatu, spływające szeroko po plecach i przodzie ciała i pozostawiające swobodę rąkom, okrytym po łokcie.

I w Europie ludzie mokną, lecz jakoś nikt nie pomyślał o zaaklimatyzowaniu w naszym odzieżostanie „pali“ — wzór wydawał się zbyt egzotyczny. Ale konieczność zmusza do wynalazków — gazeciarze berlińscy dość mieli moknięcia w marynarkowych garniturach; w płótnach namiotowych 55×180 cm powycinali otwory na głowę i płachtą taką okrywali się poczynając od rąk na kierownicy roweru aż po bagażnik z gazetami. Pomysł ten spodobał się inżynierowi, głowiącemu się od dawna nad skrojeniem okrycia dla ludzi pracujących w kamieniołomach, przy robotach ziemnych itp. Zaczął ulepszać płachtę gazeciarską i stworzył wzorzec nowoczesnej osłony do pracy na deszczu: szeroki płat na plecach sięgający na boki i ramiona po łokcie i przytroczony do ciała podszytym od spodu pasem na głowie kaptur, od przodu płat tylko do pasa, bo całość przeznaczona jest do pracy w pozycji pochylonej. Osłona ta, nagrodzona rok temu na konkursie tygodnia ochrony pracy, jest obecnie wprowadzona w użycie na robotach publicznych w Niemczech.

Czy i u nas nie należy sięgnąć do wzorów innych niż „marynarka“ i „jesionka“? Zródeł mamy dotychczas więcej niż Niemcy, bo źródłami tymi są zanikające stroje ludowe. Jakże

doskonale do ostrego klimatu Podhala dostosowane są — rzadko tkane lecz na gęsto zbite w foliusz wełniaki góralskie; pierwszy zbadał to i stwierdził prof. dr W. Gądzikiewicz, lecz nie skorzystali jeszcze z tych badań praktycy. Łapcie poleszuków to celowo pomyślany sprzęt raczej niż obuwie do brodenia po moczarach; wie o tym każdy, kto polował w tzw. woderach i zarzucał je, aby na poklute o sęki nogi ułożyły nieocenione łapcie.

W dziedzinie odzieży roboczej potrzebne są wynalazki. Czekają one na tych, którzy podpatrzą zalety i tajemnice eelowości łapci, kierpci, naodziewków, guni, świtek i nawet najwzyczajniejszego kapelusza słomkowego.

O wszelkich ciekawszych pomysłach w tej dziedzinie informuje wyd. Instytutu Spraw Społecznych „Przegląd Bezpieczeństwa Pracy“ w specjalnym dziale pt. „Przykłady — Pomysły — Udoskonalenia“.

Chrońmy wzrok

Nie tylko przejechanie zagraża na ulicach i wpadnięcie pod pociąg na przejazdach — nowe niebezpieczeństwo czwła na przechodniów: nagle porażenie wzroku oślepiającymi błyskami luku elektrycznego. Spawanie lukiem odbywa się coraz częściej w miejscach publicznych: na hudowach tuż przy chodniku na ulicy, na torach kolejowych (na odcinkach o trakeji elektrycznej), na konstrukcjach poczekalni tuż nad głowami publiczności. Dzieci zwabione przygotowaniami do pracy skupiają się w pobliżu, a potem z nagła klute w oczy ostrym błyskiem trochę się odwracają, lecz nie hardzo — bo dziala tu zrozumiała ambicja i chęć „wytrzymania“. — patrzają więc i psują oczy. Spawacze pracują w szklach! Dzieci i przechodnie też powinni być zabezpieczeni. Oczywiście nie można wymagać, aby każdy nosił okulary — i to nie hylecjakie, bo szkła muszą być o specjalnym składzie chemicznym, żeby wytrzymały szkodliwe promienie ultrafioletowe. Jest jednak na to sposób — w krajach Zachodu obowiązują przepisy orzekające, że każde miejsce spawania lukiem elektrycznym musi być odgradzone nieprzezroczystymi ekranami; przedsiębiorca, któryby nie oslonił luku, błyskającego w odległości kilku metrów od przechodniów, odpowiada tam tak samo jak szofer wjeżdżający na chodnik. Poru na takie przepisy i podobne przestrzeżanie ich i u nas.

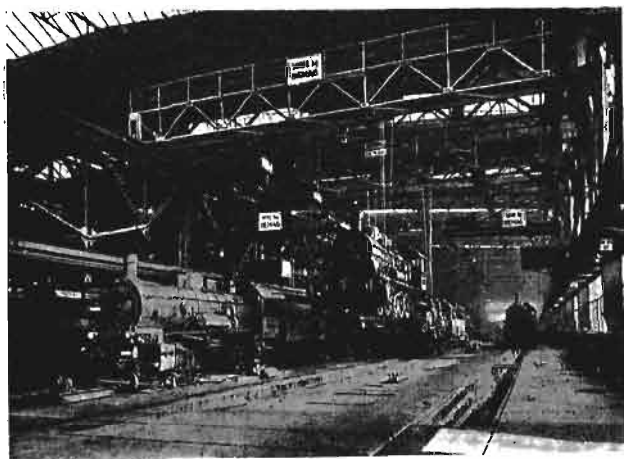
Obliczenie strat spowodowanych przez wypadki przy pracy

Kwartalnik angielski pt. „Quarterly Safety Summary“ podaje interesujące obliczenie dokonane przez doradcę technicznego jednego z towarzystw ubezpieczeniowych. Wykazał on mianowicie na przykładzie analizy przeprowadzonej na 36 wypadkach przy pracy w przemyśle drzewnym, że koszty leczenia i odszkodowania stanowią zaledwie 18% ogólnych strat spowodowanych przez wypadki. Wyszczególnienie tych strat „pośrednich“ przedstawia się następująco: 1) czas stracony przez poszkodowanych, za który pracodawca musi zapłacić — 15%; 2) czas stracony przez innych pracowników — 36%; 3) czas stracony przez majstrów, lub kierujących robotami w warsztacie — 25%; 4) zniszczenie materialu — 4%; 5) zniszczenie urządzeń lub narzędzi — 2%.

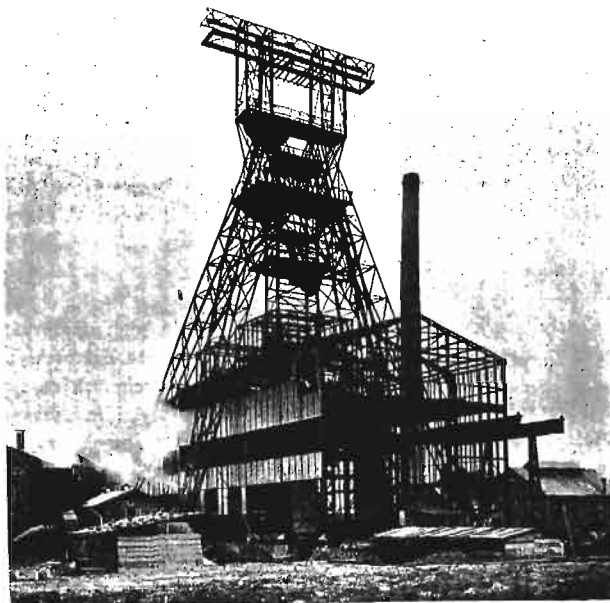
W omówieniu tych pozycji autor uzasadnia je przytoczeniami następujących okoliczności: ad 2) skutkiem wypadku towarzysze poszkodowanego przerywają pracę, powodowani ciekawością, sympatią, lub wreszcie chęcią okazania pomocy; ad 3) majstrowie i personel nadzorujący tracą czas na niesienie pomocy poszkodowanemu, na zbadanie przyczyny wypadku, na podjęcie zarządzeń w celu zastąpienia poszkodowanego przez innego pracownika, na dobranie tego pracownika i przy-

uczenie go do nowego rodzaju zajęcia, na sporządzenie odpowiedniego sprawozdania i złożenie wyjaśnień przed komisją. Punkty 4 i 5 nie wymagają bliższego omówienia. Dodać by jeszcze należało straty mogące wyniknąć z powodu opóźnienia dostawy, a co za tym idzie i zapłaty za wykonaną pracę, nie licząc ewentualnych kar konwencjonalnych. Również na rachunek strat zapisać należy okoliczność, iż poszkodowany po powrocie do pracy otrzymuje pełne wynagrodzenie, mimo, że w większości przypadków wydajność jego w pierwszych dniach jest ograniczona co najmniej o 50%, choćby z przyczyny pewnej naturalnej obawy.

Zdjęcia do artykułu L. Pośpiecha p. t. „Początki i rozwój N. K. G. S. A. G.“ str. 6



Zakłady „Demag“ w Duisburgu (Niemcy). Podnoszenie ciężkiego parowozu, wykonanego w tych zakładach.



Wieża szybowa do podwójnego wyciągu zakładów „Solvay“ w Borth, wykonana przez firmę „Demag“.

Zdjęcie nadesłane nam przez firmę Demag, Duisburg, Niemcy.



Z nadesłanych wydawnictw i czasopism

„KRZEMIONKI OPATOWSKIE“ Stefana Krukowskiego, Warszawa 1939 r. str. 135, wydawnictwo Muzeum Techniki i Przemysłu. Praca ta zapozna czytelnika z ciekawym zabytkiem pierwotnego górnictwa, jakim są kopalnie przedhistoryczne krzemienia (sprzed około 4000 lat), odkryte w r. 1922 w Górach Świętokrzyskich, w miejscowości Krzemionki w pow. opatowskim. Szczególnie ciekawe będzie poznanie pod względem technicznym ówczesnego systemu robót górniczych narzędzi górniczych, produkcji przetwórczo-eksportowej, budownictwa kamiennego pierwotnego itp. Krzemionki Opatowskie są jedną z największych i najlepiej zachowanych przedhistorycznych kopalni tzw. pasiaka czyli specjalnego gatunku krzemienia. Jak świadczą znaleziska, wyroby z pasiaka rozchodziły się do krajów nadbałtyckich Europy środkowej, wschodniej i zachodniej — były więc przedmiotem ożywionego handlu wymiennego jako artykuł wielce poszukiwany. Całość pracy jest cennym przyczynkiem do poznania prastarych początków naszego górnictwa i niezwyklej roli, jaką wówczas odgrywały ziemie środkowo-polskie. Wydanie tego dzieła powinno przyczynić się do rozwoju naszej kultury technicznej, a przede wszystkim zwrócić uwagę na wiele cennych obiektów przeszłości w terenie, które wymagają od społeczeństwa pieczołowitej opieki, jako chlubne świadectwo starożytnej i wysokiej kultury ziemi rodzinnej. Książka zawiera liczne zdjęcia wnętrza kopalni, rysunki narzędzi górniczych itp. Inicjatywa Muzeum Techniki i Przemysłu, podjęta w celu wydania tej książki, jest ogniwem akcji tego Muzeum zmierzającej do ochrony zabytków dawnej sztuki inżynierskiej w Polsce.

PRZEGLĄD POLSKIEGO PIŚMIENNICTWA TECHNICZNEGO z dziedziny wytwarzania żelaza i stali oraz ich zastosowania w konstrukcjach. Nakład Poradni Stosowania Żelaza, Katowice, Lompy 14. Format A4, 34 strony.

Ostatnio ukazał się 4-ty rocznik wydawnictwa „Przegląd Polskiego Piśmiennictwa Technicznego“ za rok 1937. W porównaniu z poprzednimi rocznikami, tom obecny rozszerzono rozdziałem „Stal“, obejmującym artykuły z zakresu wytwarzania żelaza i stali. W pozostałych rozdziałach, jak: mechanika i statyka, budownictwo inżynierskie, kolejnictwo, spawanie, korozja itp., uwzględniono literaturę dotyczącą zastosowania stali w konstrukcjach.

Całość, utrzymana w przejrzystym układzie, stanowi pożyteczny materiał dla wszystkich zainteresowanych w produkcji stali i wykonanych z niej konstrukcjach.

HALE TARGOWE O KONSTRUKCJI STALOWEJ

Budownictwo gmachów przeznaczone do użytku szerokich sfer publiczności, musi w coraz większej mierze dostosowywać się do wymagań higieny, estetyki, warunków technicznych i gospodarczej opłacalności. Sprostowanie tym wszystkim wymogom możliwe jest tylko wówczas, gdy do budowy gmachu zastosowane zostaną odpowiednie elementy hallowe.

Z powyższych względów „Poradnia Stosowania Żelaza“, Katowice, ul. Lompy 14, wydała ostatnio broszurę pt. „Hale targowe o konstrukcji stalowej“ oświetlającej szczegółowo problem urządzenia nowoczesnych targowisk.

Przytoczona wyżej publikacja zawiera 27 stron tekstu, 24 ilustracje wydana została w bardzo starannym graficznym opracowaniu, posiada następujący układ tekstu: Ogólne dane o halach targowych, stal w budownictwie hali targowej, konstrukcje nośne hal, dachy, galerie, pomosty, schody, bramy, drzwi i okna, stal w urządzeniach hal targowych, ściany i ścian-

ki działowe, podłogi, stoiska, przewietrzanie, instalacja chłodnic, sprzęty oraz opisy nowoczesnych hal wybudowanych ostatnio w Polsce a mianowicie: hali targowej w Katowicach, w Gdyni, w Lublinie i w Piotrkowie Trybunalskim.

Logiczne i jasne rozplanowanie poszczególnych rozdziałów oraz liczne ilustracje ułatwiają zaznajomienie się z tym aktualnym problemem i ocenę wartości hal targowych na konstrukcjach stalowych.

LOTNICZY ELEMENTARZ (cz. I i II aerodynamika i mechanika lotu), Gustaw Andrzej Mokrzycki, Prof. Politechniki Warszawskiej. Str. 82 plus 2 ul. 52 ryc. w tekście nakładem, Zarządu Głównego LOPP. Cena zł 1,20 za egzemplarz.

Ukazała się książeczka, omawiająca zasady lotu samolotu w sposób tak przystępny i elementarny, że wystarczy przygotowanie jakie daje szkoła powszechna, aby ją w zupełności zrozumieć. Cały wysiłek autora był skierowany na ten cel. Zarówno treść jak i doskonale dobrane i jasny materiał rysunkowy dążą do pogodzenia ścisłości naukowej z małym przygotowaniem czytelnika. W książce tej omówiono pracę skrzydeł i sterów, wyjaśniono lot szybowca, pracę śmigła i silnika, start, lądowanie, lot poziomy, wznoszący się i opadający samolotu i wreszcie równowagę i sterowanie samolotu.

„OBSŁUGA PĘDNI WARSZTATOWYCH“ inż. Feliksa Oczykowskiego. Wydawnictwo Techniczne Ministerstwa Komunikacji, cena zł 2,50.

Jak zaznacza we wstępie inż. Dybowski — autor w podręczniku tym podaje zasady prawidłowej organizacji obsługi pędni warsztatowych. Ministerstwo Komunikacji wydało ten podręcznik z myślą, że pracownicy warsztatowi obznajomieni z należytą obsługą pędni warsztatowych będą zapobiegali z wczasu takim uszkodzeniom pędni, które w wypadku ich powstawania podczas pracy warsztatowej mogłyby wstrzymać tę pracę, powodując tym samym szkodliwe i kosztowne marnotrawstwo czasu.

Praca ta posiada 7 rozdziałów omawiających: 1) Organizację obsługi pędni, 2) Opis budowy i obsługi łożysk i oliwiarek, 3) Ogólne zasady doboru olejów i smarów, 4) Organizację gospodarki pasami, 5) Zagadnienia personalne, 6) Wskazania dotyczące bezpieczeństwa i pracy smarowników, 7) Opis termometrów sygnalizujących oraz tablice pomocnicze.

Autor w podręczniku tym porusza zagadnienia, których krajowa literatura dotychczas zupełnie nie uwzględniała m. i. podaje jak przez właściwe pouczenie personelu i ujęcie obsługi i konserwacji w pewien, z góry opracowany, racjonalny plan i kontrolę — można zadość uczynić stawianym obecnie wysokim wymaganiom bezpieczeństwa pracy, pewności ruchu i oszczędności przy eksploatacji pędni.

„**PODSTAWY ROZWOJU SIECI KOMUNIKACYJNEJ W POLSCE**“ Wydawnictwo Techniczne Min. Komunikacji, cena zł 3,50.

Praca inż. Mieczysława Łopuszyńskiego, w której autor omawia zasadnicze zagadnienia komunikacji w Polsce, a więc braki w istniejącej sieci komunikacyjnej, natężenie pracy przewozowej i jej dynamiczne możliwości oraz czynniki, warunkujące rozwój poszczególnych rodzajów komunikacji.

Książka ta licząca prawie 600 stron, zaopatrzona w 129 wykresów i 208 tablic, obejmuje 7 rozdziałów:

I. Wstęp, w którym poza uwagami ogólnymi potraktowano nast. tematy: przeinwestowanie komunikacyjne, zagadnienie przeinwestowania w Polsce i program komunikacyjny, komuni-



kacje jako dobro publiczne, współzawodnictwo środków komunikacyjnych, współdziałanie środków komunikacyjnych.

W rozdziale II-gim — Koleje normalnotorowe w Polsce — mamy podane wyniki finansowe eksploatacji PKP, a także m. in. inwestycje kolejowe.

Rozdział III-ei obejmuje Koleje wąskotorowe w Polsce, rozdział IV-ty śródlądowe drogi wodne w Polsce, a rozdział V-ty Drogi bite i gruntowe w Polsce.

Rozdział VI-ty — Przewozy na tle struktury gospodarczej Polski traktuje zwłaszcza obszerne węgiel kamienny, ropę i jej przetwory, drzewo i wyroby z drzewa, plody rolne, rudy żelazne, koks i złom żelazny.

Ostatni rozdział poświęcono porównaniu komunikacji kolejowych, wodnych śródlądowych i kołowych i obejmuje on porównanie kosztów własnych przewozów: na kolejach normalnotorowych i wąskotorowych, na kolejach normalnotorowych i drogach wodnych śródlądowych, przewozów konnych i samochodowych na drogach kołowych, na kolejach wąskotorowych i w komunikacji samochodowej.

Inż. Jan Dybowski w przedmowie pisze, że badanie autora tej pracy będą służyły za podstawę do budowy nowych polskich szlaków kolejowych.

HUTNICTWÓ ŻELAZNE — POLSKI SŁOWNIK TECHNICZNY

Staraniem Związku Polskich Hut Żelaznych i Stowarzyszenia Hutników Polskich wydano podręczny polski słownik techniczny z zakresu hutnictwa żelaznego. Słownik składa się z działów: 1) Tworzywo i paliwo 2) Wielkie piece 3) Świeżarki i piece pudlingowe 4) Stalownie 5) Walcownie, młotarnie i tłoczalnie 6) Maszyny hutnicze 7) Odlewnictwo 8) Metaloznawstwo 9) Ochrona stali 10) Materiały ogniotrwałe 11) Odbiór wytworów 12) Laboratoria.

Słownik zawiera skorowidze alfabetyczne mian polskich i cudzoziemskich, a mianowicie niemieckich, rosyjskich francuskich i angielskich.

Zgłoszenia na powyższy słownik (cena bez okładki zł 12) nadsyłać należy pod adresem Związek Polskich Hut Żelaznych, Warszawa 1, pl. Napoleona 9.

KOMUNIKATY ciąg dalszy ze str. 1.

ze względów obronnych, gospodarczych i społecznych należy jak najbardziej przyspieszyć wykonanie reformy rolnej.

konieczna jest gruntowna przebudowa ustroju rolnego, w oparciu o programy regionalne, polegające na właściwym przeznaczeniu i użytkowaniu terenów,

w celu udostępnienia kredytu hipotecznego drobnym gospodarstwom rolnym wylania się potrzeba odpowiedniego zreformowania przepisów hipotecznych,

wielki zakres prac pomiarowych związanych z przebudową ustroju rolnego stwarza nieodzowną konieczność natychmiastowego utworzenia w Min. Rolnictwa i Ref. Rolnych odpowiedniej komórki organizacyjnej w formie co najmniej wydziału pomiarowego.

W dziedzinie organizacji zawodu i szkolnictwa I Kongres uznaje za niezmiernie pilne:

wydanie jednolitej ramowej instrukcji pomiarowej, która umożliwiłaby wykorzystanie dla celów ogólnopństwowych wszystkich prac pomiarowych,

znowelizowanie ustawy o mierniczych przysięgłych, która nie odpowiada dziś potrzebom życia,

oraz wydanie ustawy o wolnym zawodzie mierniczym.

Podczas Kongresu odbyło się pierwsze zebranie powołanego do życia Związku Inżynierów Miernictwo R. P., na którym

zatwierdzono statut oraz dokonano wyboru władz Związku z prezesem p. plk. inż. Władysławem Surmackim na czele.

W niedługim czasie ukaże się obszernie sprawozdanie książkowe z Kongresu, obejmujące całokształt referatów i dyskusji a także rezolucje.

Pierwszy polski zjazd spawalniczy

5 stowarzyszeń technicznych: Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, Stowarzyszenie Hutników Polskich, Stow. Inżynierów Mechaników Polskich, Związek Polskich Inżynierów Budowlanych i Związek Polskich Inżynierów Lotniczych postanowiło zorganizować Pierwszy Polski Zjazd Spawalniczy, który odbędzie się w Warszawie w Gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich, Czackiego 3/5, w dn. 21, 22 23 kwietnia 1939 r.

Na Zjazd zgłoszono już ok. 40 referatów na tematy następujące: zastosowanie spawania w budowie maszyn, środków transportowych, konstrukcyj budowlanych i mostów, zbiorników na ciśnienie i kotłów parowych, aparatury chemicznej ze stali kwasoodpornych, spawanie szyn, badania metalograficzne, zagadnienia naprężeń i odkształceń skurezowych, hartowanie za pomocą palnika, nowe metody spawania łukowego, organizacja spawalni, szkolenie spawaczy itp.

Zgłoszenia należy przysyłać do Komitetu Organizacyjnego Pierwszego Polskiego Zjazdu Spawalniczego, Warszawa 1, Zgoda 10 m. 3.

Konkurs naukowy Stowarzyszenia Asystentów Politechniki Lwowskiej

Zarząd SAPL. zwraca się z apelem do Członków Stowarzyszenia o nadsyłanie prac na wiosenny konkurs naukowy. Termin składania prac: od 1 marca do 20 kwietnia 1939 w lokalu Stowarzyszenia.

Śp. Wincenty Jasiński

Dnia 4 grudnia 1936 r. wskutek nieszczęśliwego wypadku na kopalni „Barbara“ zmarł śp. Kolega Wincenty Jasiński.

Urodzony 9 stycznia

1911 r. w Piasecznie po ukończeniu gimnazjum w Warszawie wstąpił na Wydział Górniczy Akademii Górniczej w Krakowie. W czasie studiów brał bardzo czynny udział w życiu organizacyjnym akademickim.

Jako Prezes Naukowego Koła Górników rozszerzył zakres działalności Koła, dając następcom przykład rzetelnej i owocnej pracy. Swym szczerym i zawsze koleżeńskim postępowaniem i pracowitością zjednał sobie wśród Kolegów wielu przyjaciół i ogólne uznanie. Jako absolwent Akademii Górniczej podczas praktyki dyplomowej uległ nieszczęśliwemu wypadkowi i zmarł śmiercią górnika.

W Zmarłym straciliśmy szczerego Kolegę i oddanego Przyjaciela.

Czcść Jego pamięci!



WAŻNIEJSZE OMYŁKI

dostrzeżone w czasie druku a uwzględnione tylko w części nakładu.

Str.

- 28 ryc. 2 „l“ w rysunku oznacza tysiące
 32 w tytule zamiast odkrycie — odkrycia
 35 szpalta prawa — pierwsze trzy wiersze od góry, mają być po „Rudach niklu“
 36 w tytule zamiast kopalne — kopalniane
 46 ryc. 7 — oznaczenia *a* — gleba, *b* — żółty il — *c, d* — siny ilolupok z żyłami gipsu i piaskowca, *e* — górny sylin / — żuber solny z solami potasowymi
 w tym samym rysunku zamiast Hingeman — Hingenau
 55 wiersz 16-ty od dołu po słowie polysk opuszczono wyrazy *lecz znacznie mniejszy od wityru*
 57 w podpisie pod ryc. 5 zamiast odparowania — odgazowania
 58 wiersz 20-ty od góry zamiast parz — patrz
 60 wiersz 18-ty od góry zamiast subsauce — substancje
 61 odsyłacz 6) powinno być Keuntnisse
 61 odsyłacz 11) powinno być Hoffmann
 73 wobec braku odpowiednich czeconek — niektóre nazwy jugosłowiańskie nie są poprawnie wytłoczone.

17 LAT TEMU...

TREŚĆ CZWARTEGO ZESZYTU „ŻYCIA TECHNICZNEGO“ PAŹDZIERNIK 1922.

Jerzy Nechay — Z obecnej chwili — Postulaty młodzieży wydziału architektury w sprawie reformy studiów — W. Romer — Naukowa organizacja pracy wg Taylora — Inż. J. Domaszewski — Praktyczne wskazówki wytyczania luków kolejowych w wielkim kącie środkowym — Waclaw Moszczyński — Nad polski Bałtyk — Z życia Towarzystw — Kasa chorych studentów Politechniki Lwowskiej — I. O. — Słuchaczki na Politechnice we Lwowie — Komunikaty — Z literatury technicznej — Z ruchu wydawniczego.

Zeszyt obejmował 16 stron A4 tekstu oraz 4 okładkowe — na papierze gazetowym i kosztował 300 marek. Ogłoszenie całostroniczne na IV str. okładki kosztowało 24 tysiące marek.

Jako redaktor podpisywał czasopismo inż. Aleksander Sucharda, jako administrator — Kazimierz Pilat.

Ankieta Związku Studentów Inżynierii Politechniki Lwowskiej

Związek Studentów Inżynierii Politechniki Lwowskiej rozpiisał ankietę w sprawie reformy programu studiów na Wydziale Inżynierii (oddziale lądowym i wodnym) Politechniki Lwowskiej. Interesujących się powyższą sprawą prosi Zarząd Związku o sprecyzowanie swoich uwag i przesłanie ich najpóźniej do 1 kwietnia br. pod adresem: Związek Stud. Inż. Politechniki Lwowskiej, Lwów, Politechnika, ul. Leona Sapiehy 12 — względnie o podjęcie ankiety w lokalu Związku na Politechnice w godz. urz. 13,00—13,30.

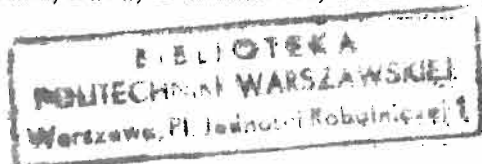
TREŚĆ ZESZYTU

Komunikaty	1
Przemówienie J. M. P. Rektora Akademii Górniczej W. J. Taklińskiego, wygłoszone w czasie skoku przez skórę dnia 7. XII. 1938	2
Henryk Czezcott	3
S. Stopa — X-lecie Naukowego Koła Górników S. A. G. im H. Czezcotta	4
L. Pośpiech — Początki i rozwój Naukowego Koła Górników S. A. G. w Krakowie im. Prof. H. Czezcotta	6
Inż. M. Konecki i A. Owczarek — Powstanie i rozwój Sekcji Geologicznej przy NKG. SAG. oraz potrzeba jej istnienia	18
Dr prof. W. Goetel — Pomoc dla młodzieży górniczej i hutniczej	20
Inż. S. Majewski — Z mojej biblioteki górniczej	21
Prof. dr inż. W. Budryk — Rozwój górnictwa w Polsce odrodzonej	26
Prof. inż. Z. Bielski — Dwudziestolecie niepodległości w polskim kopalnictwie naftowym	29
Prof. inż. S. Czarnocki — Nowe odkrycia w dziedzinie złóż surowców mineralnych w Polsce	32
Prof. inż. S. Czarnocki — Bogactwa kopalniane polskiego Zaolzia	36
Inż. W. Piątkowski — O górnictwie Zaolzia	38
Doc. dr h. c. inż. E. Windakiewicz — Występowanie soli w Polsce	41
Inż. D. Korol — Przeróbka mechaniczna węgla w Polsce	51
Dr inż. A. Drath — Problem koksowania węgla w świetle wyników badań petrograficznych węgla	53
Doc. dr h. c. inż. E. Windakiewicz — Karnalit jako surowiec lekkich metali	62
S. Stopa — O niektórych metodach badań geologicznych w karbonie węglonośnym	63
L. Pośpiech — Kopalnie rud żelaza w Eisenerz na Erzbergu w Styrii i w Vares w Jugosławii	73
Inż. T. Kuratow — Zastosowanie analizy widmowej do wyznaczania składu chemicznego materiału	79
Inż. W. Kollis — Budowa kanału, łączącego rz. Wartę z Wisłą	81
Kronika Techniczna	89
Nowe metody stosowane przy budowie autostrad	88
Zabezpieczenie budowli przemysłowych przed szkodami górniczymi	89
MS „Sobieski“	90
Bezpieczeństwo, higiena i kultura pracy	92
Z nadesłanych wydawnictw i czasopism	94
Śp. Wincenty Jasiński	95
Komunikaty, ciąg dalszy	95

Warunki przedpłaty: rocznie zł 10, półrocznie zł 6. ● Przedpłatę należy wpłacać na konto PKO 500 755 lub pocztowymi przekazami rozrachunkowymi — Nr rozrachunku 96. Przedpłatę przyjmuje się na okres kalendarzowy i wymawia przed jego upływem, inaczej czasopismo wysyłane jest nadal, a prenumerator zaciąga wobec wydawnictwa dług. ● Czasopismo wychodzi raz na miesiąc z wyjątkiem lipca i sierpnia. Wszelkie prawa zastrzeżone — przedruk dozwolony z podaniem źródła. ● Szczegółowy cennik ogłoszeń wysyła Administracja na żądanie. ● Adres Administracji: Lwów, Ujejskiego 1, godz. urz. 13.30—15.

Tel. 279-57. ● Wydawca: Towarzystwo Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Lwowskiej.

Drukarnia Polska, Lwów, Krasickich 18 a, tel. 229-19. ● Klisze wyk. Zakł. J. Brodzisza, Lwów, Chorążczyzny 27.



L I G N O Z A

S P Ó Ł K A A K C Y J N A

Generalna Dyrekcja: Katowice, Dworcowa 13, Tel.: 339-81

WYTWÓRNIE: KRYWAŁD, POWIAT RYBNICKI
BIERUŃ STARY, POWIAT PSZCZYŃSKI
PNIOWIEC, POWIAT TARNOGÓRSKI
PUSTKÓW, POWIAT DĘBICKI



MATERIAŁY WYBUCHOWE
ŚRODKI ZAPALCZE
ARTYKUŁY PIROTECHNICZNE
TWORZYWA SZTUCZNE na podstawie fenoli
i formaliny oraz **FORMY STALOWE** do prasowania
t y c h m a t e r i a ł ó w.
SIARCZAN MIEDZI, CHLOREK MIEDZIAWY.
PAPIERY BEZDRZEWNE i DRZEWNE
r ó ż n y c h g a t u n k ó w.



Dyrekcja Kopalń Księcia Donnersmarcka

Świętochłowice Woj. Śl.

Tel.: Chorzów 409-71, 409-72, 409-73.

Adr. telegr.: Dyrekcja Kopalń Świętochłowice.

K O P A L N I E W Ę G Ł A :

„POLSKA“ Świętochłowice Woj. Śl.

„ŚLĄSK“ Chropaczów Woj. Śl.

„DONNERSMARCK“ Chwałowice Woj. Śl.

„JANKOWICE“ Boguszowice Woj. Śl.

D o s t a r c z a j ą :

węgla kamiennego, płomiennego, gazowego i koksowego
marka klasy Ia konwencji węglowej.

S p r z e d a ż p r z e z :

„ROBUR“ Związek Kopalń Górnośląskich, Spółka Komandytowa
Katowice, ul. Powstańców 49.

Drobna sprzedaż najlepszych sortymentów węgla przez same zarządy naszych kopalń.

C E G I E L N I E :

„ZGODA“ Świętochłowice Woj. Śl.

„DONNERSMARCK“ Chwałowice Woj. Śl.

Dostarczają: cegły normalnej i dziurawek.

S Z A M O T O W N I A :

„Szamotownia Kopalni Śląsk“, Chropaczów Woj. Śl.

Dostarcza: cegły szamotowej normalnej, kształtek szamotowych oraz zaprawy szamotowej.

Giesche - Spółka Akcyjna

KATOWICE, ul. Podgórna 4

Adres telegraficzny: „GIESCHE KATOWICE“

Węgiel kamienny — Cynk elektrolityczny — Cynk surowy — Cynk rafinowany (PH) — Cynk prasowany — Blacha cynkowa — Kubki cynkowe — Kadm — Ołów — Blacha ołowiana — Rury ołowiane — Glejta ołowiana — Plomby ołowiane — Przędza ołowiana — Śrut — Minia — Pył ołowiany — Cyna do lutowania — Kwas siarkowy wszelkich stopniowości — Oleum 20% — Cegła zwykła i szamotowa — Porcelana.

TOWARZYSTWO MA OKOŁO 10% GÓRNOŚLĄSKIEJ PRODUKCJI WĘGLA
I OKOŁO 40% KRAJOWEJ PRODUKCJI CYNKU.

Z A S T Ę P S T W A :

WARSZAWA — Giesche Spółka Akcyjna, Biuro Sprzedaży, Królewska 43
ŁÓDŹ — Giesche Spółka Akcyjna, Biuro Sprzedaży, Srebrzyńska 12
BYDGOSZCZ — Giesche Spółka Akcyjna, Biuro Sprzedaży, Gdańska 48
GDYNIA — Giesche Spółka Akcyjna, Oddział w Gdyni
GDAŃSK — Giesche Handelsgesellschaft m. b. H., Am Stadtgraben 2
BERLIN — Bergwerksprodukte, G. m. b. H., Berlin NW 40, Herwarthstr. 4
WIEDEN — Georg von Giesche's Erben, G. m. b. H., Wien III, Schwarzenbergplatz 5a
PRAGA — W ę g i e l : Brüder Schramek, Praha II, Hryberska 40
— M e t a l e : Ing. Bachmer & Co., Praha II, Jáma 5

STOWARZYSZENIE MECHANIKÓW POLSKICH Z AMERYKI, S. A. W WARSZAWIE

WYTWÓRNIA OBRABIAREK
i NARZĘDZI

w Pruszkowie koło Warszawy

Biurow Główny:

Pruszków, ul. Sienkiewicza 19
Telefon 21-34

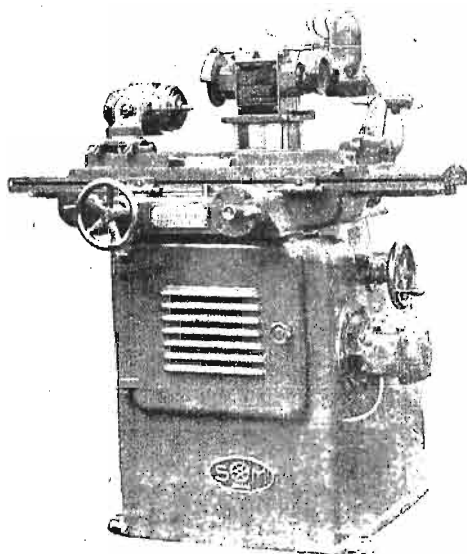


ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE
„P O R Ę B A“

w Porębie koło Zawiercia

Biurow Warszawskie:

Warszawa, Aleje Jerozolimskie 20
Tel. 693-66 i 693-88



Uniwersalna szlifierka narzędziowa
typ 1 SAB.

POLECAMY WŁASNIEGO WYROBU:

OBRABIARKI DO METALI: tokarki, frezarki, strugarki
szlifierki itd.

OBRABIARKI SPECJALNE dla ciężkiego przemysłu i ko-
lejnictwa o wadze ponad 50 000 kg.

NORMALNE NARZĘDZIA do obróbki metali.

ODLEWY MASZYNOWE, cylindry parowozowe. Wlewnice,
rury żeliwne wodociągowe, kanalizacyjne i ekonomize-
rowe, odlewy dla centralnego ogrzewania. Odlewy sa-
nitarne, i piece żeliwne.

Nasze obrabiarki będą reprezentowane na
Wystawie Światowej w Nowym Jorku

„PROGRESS“

Zjednoczone Kopalnie Górnośląskie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

KATOWICE, UL. ZAMKOWA 10

TELEFON ZBIOROWY Nr. 33-961

Adres telegr.: PROGRESS-KATOWICE

KONCERN SPRZEDAŻY WĘGLA Z KOPALNÍ:

ŁAGIEWNIKI

MYSŁOWICE

KATOWICE

SIEMIANOWICE

RADZIONKÓW

DĘBIENSKO

MATYLDA

ANDALUZJA

Wyciąg z katalogu KASY im. MIANOWSKIEGO

w Warszawie, ul. Nowy Świat 72 (Pałac Staszica)

Prof. K. STADTMÜLLER i inż. K. STADTMÜLLER — SŁOWNIK TECHNICZNY. Polsko-niemiecki. Tom I i II (str. 532 + 702). Cena zł. 70.—, w oprawie płóc. 75.—.	SŁOWNIK POLSKICH WYRAZÓW TECHNICZ- NYCH. Dział 11. Matematyka 40.—
CZĘCZOTT H. Przeróbka mechaniczna użytecznych ciał kopalnych. Część I.	SŁOWNICZEK POLSKICH WYRAZÓW TECH- NICZNYCH. Dział 24. Komunikacje lądowe. Poddział 6. Eksploatacja dróg żelaznych . . . 2.50 w opr. płóc. 3.50
„ Tom 1. Sortowanie i rozluźnianie 12.— w opr. płóc. 15.—	„ Dział 36. Maszyny hydrauliczne i pneuma- tyczne. Poddział 3. Chłodnictwo 2.50 w opr. płóc. 3.50
„ Tom 2. Wzbogacenie 12.— w opr. płóc. 15.—	
„ Tom 3. Odwadnianie. Operacje po- mocnicze 12.— w opr. płóc. 15.—	
„ Część II. Tom 4. Schematy ope- racji 12.— w opr. płóc. 15.—	
„ Regulacja za pomocą depresji do- dalkowej (Przyczynek do teorii wentylacji kopalni) 15.—	
„ Teoria prądów przekątnych 17.—	

Do nabycia na składzie głównym w ekspedycji wy-
dawniczej: INSTYTUT POPIERANIA NAUKI — KASA
im. MIANOWSKIEGO, Warszawa, Nowy Świat Nr 72
(Pałac Staszica) oraz we wszystkich większych księ-
garniach.

Zamówienia z prowincji złatwia się natychmiast
za zaliczeniem pocztowym.

Katalog wydawnictwo własnych i posiadanych na
składzie wysyła się bezpłatnie na żądanie.

**FABRYKA
KONSERW**

**ZYGMUNTA
RUCKERA S. A.
WE LWOWIE**

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE ODLEWNIA ŻELAZA I EMALIERNIA

„KAMIENNA - JAN WITWICKI“

SKARŻYSKO KAMIENNA, ul. Fabryczna 18. — Telefon Nr. 9

WANNY PORCELANOWO-EMALIOWANE I KWASO-
ODPORNE
OKRĄGLE NATRYSKOWE UMYWALNIE „OLIMPIA“
ODLEWY SANITARNO-BUDOWLANE
zmywaki - zlewy, umywalnie, konsole, kłozety,
płuczki, złozy itd.
RURY ŻELIWNE ŁANE wodociągowe, kanalizacyjne
PN i zlewowe
RADIATORY I RURY ŻEBROWE do centr. ogrzewania
RADIATORY emaliowane majoliką kolorową

PIECE STAŁOPALNE „KAMIENNA“ emaliowane ma-
joliką kolorową i surowe
NACZYNIA KUCHENNE — białe i kolorowo emali-
owane, oraz nowoczesną emalią „GRANIT“
KOTŁY RANTOWE, KOCIOŁKI KUCHENNE, AUTO-
KLAWY, PAROWNICE, KOTŁY REAKCYJNE,
WKŁADKI (koszałki) DO AUTOKLAWÓW, NA-
CZYNIA I ZBIORNIKI, MIESZADŁA, KRANY,
PRASY, SITA, POKRYWY itd. w emalii wysoko-
kwaso i lugo- odpornej.

MARMURY

Inżynier Jan Weber
Budowl. Sp. Akc.

WZOROWNIA I ZARZĄD:

FABRYKA MARMURÓW:

Kieleckie i zagraniczne
Piaszkowce, Granity,
Bazalty, Alabastry

Warszawa, Ś-to Krzyska 20. Tel. 231-58
Kielce, ul. Ks. Bisk. Bandurskiego I. 25.

Fabryka
Pilników

H. Mączyński, Lwów

UL. NOWEJ RZEŻNI 16 — TELEFON 220-18

Przyjmuje do nasiekania stare pilniki, oraz wyrabia no-
we z najnowszej stali. — Utrzymuje także na składzie
wszelkie gatunki pilników, tarników i raszpli po cenach
przystępnych. — Cenniki i oferty na żądanie gratis. —
Adres na wysyłki kolejowe: LWÓW — PODZAMCZE.

**KSIĘGARNIA
TECHNICZNA**

MICHAŁA GÖTTA

L W Ó W

KOPERNIKA 26

N A S T Ę P C Y

TELEFON Nr 261-81 — P. K. O. Nr 500.320 — (POWSZECHNY BANK KREDYTOWY) LWÓW

Utrzymuje stale na składzie i przyjmuje zamówienia na książki techniczne polskie i zagraniczne.

**TOWARZYSTWO KOPALNÍ
I ZAKŁADÓW HUTNICZYCH
SOSNOWIECKICH SP. AKC.**

ZARZĄD W SOSNOWCU

UL. 3 MAJA 27

TELEFONY: 61-106 do 61-110

**KOPALNIE WĘGLA: MILOWICE • MODRZEJÓW • NIWKA
KLIMONTÓW • MORTIMER**

WĘGIEL SPECJALNY W ZIARNACH
5-15 mm. DLA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

**FABRYKA MASZYN w NIWCE. PROJEKTY I WYKONANIE WSZELKICH:
KONSTRUKCYJ ŻELAZNYCH
URZĄDZEŃ GÓRNICZYCH
KÓŁ ZĘBATYCH
OBRÓBKÍ METALI
PĘDNI I ODLEWÓW**

Zjednoczone Zakłady Materiałów Wybuchowych i Azotu

Sp. Akc.

W ŁAZISKACH-GÓRNYCH

Dyrekcja: Łaziska-Górne G/Śl. — Telefony: Górń. Sieć Aut. 213-54 i 213-55

Adres teleg.: „ZJEDNOCZONE“ Łaziska-Górne.

WYTWÓRNI E:

**Materiałów Wybuchowych — Łaziska Górne,
st. kol. Brada G/Śl.**

**Azotu, tlenu, utwardzalnia olejów zwierzęcych
i roślinnych — Wyry, st. kol. Łaziska.**

Lontów — Jaworzno, st. kol. Jaworzno.

GALICYJSKIE TOW. NAFTOWE S. A.

„GALICJA”

Dyrekcja Kopalń w BORYSŁAWIU
Rafineria w DROHOBYCZU

==== Centrala handlowa: ====
LWÓW, ULICA KOŚCIUSZKI L. 8.

Nafta, benzyna, oleje specjalne maszynowe
i cylindrowe, olej gázowy,
parafina, świece, koks
oraz produkty
specjalne.

Bez konkurencyjne
oleje i smary samochodowe marki:
Galtol — Motoroil

Asfalty specjalne do budowy dróg:
Molfalt — Galbit

Niedościgniona specjalna
benzyna marki: **Lot**

Materiały izolacyjne:
Wodochron i Szczelnit

Ważne dla podróżujących!

KOMUNALNA KASA OSZCZĘDNOŚCI

we Lwowie ul. Wałowa 7 i 9.

ODDZIAŁY:

ul. gen. Tokarzewskiego-Karaszewicza 64.
ul. Hetmana Żółkiewskiego 75.
ul. Łyczakowska 55.

wydaje dla wygody P. T. Klientów,

Książeczki Oszczędnościowo-Turystyczne

- które:
1. zapewniają wyjeżdżającym na wywczas do letnisk i uzdrowisk zupełne bezpieczeństwo zabranych pieniędzy.
 2. Ułatwiają otrzymanie gotówki w każdej większej miejscowości Polski.
 3. Zapobiegają utracie procentów, gdyż za kwoty ulokowane na książeczkach oszczędnościowo-turystycznych, Kasa płaci normalne odsetki.
 4. Nie podlegają zajęciu sądowemu.
 5. Książeczki oszczędnościowo-turystyczne korzystają z wszystkich przywilejów i praw zwyczajnych książeczek oszczędnościowych.
 6. Komunalne Kasy Oszczędności wypłacają z książeczek oszczędnościowo-turystycznych, codziennie na każde żądanie kwoty do 200 zł.

Poręka gminy m. Lwowa.

Bezpieczeństwo popularne.

Tajemnica wkładów zastrzeżona.
Fundusze rezerwowe Kasy wynoszą
zł. 6,500.000.

Małopolski Związek Mleczarski

Spółdzielnia z odpow. udziałami

Centrala 450 Spółdzielni Mleczarskich na terenie
Małopolski, Województwa Kieleckiego i Śląska

dostarcza wszelkich maszyn i przyborów mleczarskich

przeprowadza kompletne instalacje techniczne
zakładów mleczarskich. — Oferuje po najniższych
cenach wszelkie spożywcze artykuły nabiałowe
oraz kazeinę do wyrobu mas plastycznych
i produkcji dykt klejonych.

ODDZIAŁY CENTRALNE: Kraków, ul. Friedleina 4 — Tel. 111-79 i 111-90
Lwów, ul. 29 Listopada 21 — Tel. 219-51 i 258-44
Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 1 — Tel. 618-76

**PAŃSTWOWA
WYTWÓRNI
P R O C H U**

ODDZIAŁ
W
NIEDOMICACH

PRODUKUJE

CELULOZĘ SIARCZYNOWĄ BIELONĄ Iα PAPIERNICZĄ
ORAZ
DO WYROBU JEDWABIU SZTUCZNEGO, MASĘ ŁAPANĄ
Ł U G I P O S U L F I T O W E
Wszelkiej Gęstości

Poczta Żabno koło Tarnowa.
Telefony: Tarnów 295 i Żabno
nad Dunajcem 47, 48 i 49.

GWARECTWO „HRABIA RENARD”

SOSNOWIEC, UL. ZAMKOWA Nr 5. – TELEFON 62-101

ADRES TELEGR.: RENARD-SOSNOWIEC

RACHUNEK P. K. O. 308-635

**KOPALNIA WĘGLA KAMIENNEGO
B R O W A R P A R O W Y
G O S P O D A R S T W O R O L N E**

WĘGIEL KAMIENNY

należący do kategorii węgla o długim płomieniu, wysoko-kaloryczny, dający mało popiołu, zawierający bardzo mało siarki, dostarczony w sortymentach, przystosowanych do zapotrzebowań wszelkiego rodzaju i jako taki nadający się znakomicie do **opalu domowego**, jak również do wszelkich palenisk przemysłowych oraz opalu parowozów i statków, jako węgiel bardzo twardy i wyjątkowo czysty, nadaje się do **celów eksportowych**, wytrzymując bardzo dobrze długi transport i przeładunek.

Źródła zakupu we Lwowie

Własnego kołdry - materace
wyróbu

Gotowe poduszki, prześcieradła, poszewki,
koce, kapy, firanki itp.

A. Pietruszewski - Lwów, Halicka 20
Telefon Nr. 213-13 Cenniki darmo

PIOTR MIKOLASCH i S-KA

Hurtowny i detaliczny skład apteczny,
skład i wytwórnia farb, lakierów i kitu,
skład perfumerii

we Lwowie

SALON

Wytwórnej Mody Męskiej

MICHAŁ DWORNIAK
LWÓW, UL. BOIMÓW 4, I. p.

wykonuje systemem zagranicznym wszelkie zamówienia
wedle najnowszych kreacji starannie po cenach nader przystępnych.

WACŁAW CZARNECKI

Krawaty, Bielizna,
Kapelusze, Rękawiczki,
Trykotaż

Lwów, ul. Hetmańska 6. — Telefon 108-70

Nowo otwarty Zakład Fotograficzno - Portretowy

JÓZEFA DIAKOWICZA
LWÓW, LEONA SAPIEHY 17 I. p.

(w pobliżu Politechniki)

Wykonuje zdjęcia fotograficzne wszelkiego rodzaju
i powiększenia z fotografii.

Wytwórnia Instrumentów Muzycznych

FR. NIEWCZYK

Lwów, ul. Gródecka 2 b

p o l e c a: wszelkie instrumenty
i przybory po cenach najniższych.

Przyjmuje naprawy. — — — Cenniki na żądanie.

Zakład bandażowniczo - ortopedyczny
ZYGMUNTA KUŹNIEWICZA

Lwów - Gródecka 2 b. Telefon 254-63.

Dostawca szpitali, klinik i Dyr. Kolei. Poleca własnego
wyróbu sztuczne ręce i nogi, aparaty i gorsy ortope-
dyczne, prostolizmace, opaski przepuklinowe, posy
— — brzuszne, oraz bandaże wszelkiego rodzaju. — —
Dla Pań usługa damska.

**STUDNIE wiercone DOMINIKA są naj-
i pompy lepsze**

we Lwowie, ul. Listopada 37. Telefon 218-55

SYPIALNIE
JADALNIE
GABINETY
SOLIDNE

poleca Firma

Edwarda Klebana
LWÓW, Czarneckiego 2. Tel. 270-45.

Wykwintne i trwałe nakrycia stołowe
i platery firmy

NORBLIN, B-CIA BUCH i T. WERNER
S. A. WARSZAWA

poleca przedstawicielstwo „W U K A E M”
Dom Techniczno-Handl. Lwów, Kołłątaja 8 tel. 200-61

Papierki Lakmusowe

czerwone, niebieskie, dwoiste
Papierki „CONGO” — „CURCUMA”
azolitminowe bardzo czułe, poleca:

„Serovac” LWÓW; SENATORSKA 5 Tel. 201-07
POZNAŃ, św. MARCINA 4 Tel. 35-26

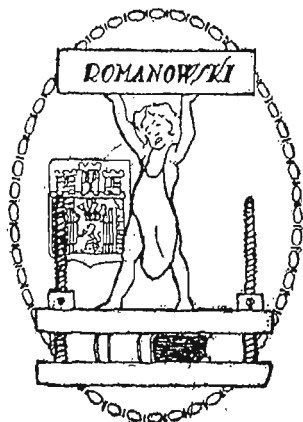
Poleca się łaskawej klienteli

**WARSZTAT
INTROLIGATORSKI
ROMANOWSKIEGO**

LWÓW

Zimorowicza 10

TELEFON 237-31



**KATOLICKA WYTWÓRNIA
STROJÓW DAMSKICH**

Mackford - Nasek

LWÓW, WAŁOWA 11 a. TELEFON 118-62
poleca GOTOWE WYROBY i do miary
KOSTIUMY — PŁASZCZE — MUNDURKI SZKOLNE
i STROJE NARCIARSKIE

NERWOL

Chemika Dr Francosa

Nacieranie stosuje się przy

REUMATYZMIE

KLUCIU Z POWODU PRZEZIĘBIENIA
POSTRZALE ISCHIASIE i T. P.

Do nabycia w aptekach

Wyrób i główna sprzedaż:

APTEKA MIKOLASCHA

Lwów, Kopernika 1.

„Sport” Wytwórnia odzieży ochron-
nej mundurowej i bielizny
WE LWOWIE, ULICA CHORAŻCZYŃNY L. 11.
TELEFON 264-36

Specjalność: płaszcze laboratoryjne, lekarskie,
biurowe, ubrania robocze, kombinezony.

Wszystko
do fotografii



dostarcza:

JAN BUJAK

FOTO — KINO — PROJEKCJA

Lwów, ul. Kopernika 4, tel. 218-34

Prospekty i porady bezpłatnie.

Największe foto-laboratorium w Polsce

Fabryka Przędzy i Tkanin Sztucznych
„CHODAKÓW” SPÓŁKA AKCYJNA

Adres pocztowy: Sochaczew, skrz. poczt. 39
Adres telegraficzny: Chodaków-Sochaczew

Produkcja obejmuje:

Przędzę sztucznego jedwabiu surową nitkowaną, pojedynczą i łączoną w pasmach i na szpulach.
Przędzę szlichtowaną: surową, barwioną i manipulowaną w pasmach i na szpulach.
Przędzę matową cienkoprzędną „Mewa” i „Mimewa” do wyrobów dzianych i pończoszniczych.

Generalne przedstawicielstwo:

„Union Textile” S. A. Łódź
ul. Piotrkowska Nr. 171/173

„GAZY ZIEMNE” S.A. LWÓW

WSZELKIE PRODUKTY NAFTOWE DLA PRZEMYSŁU
FABRYK CHEMICZNYCH I BUDOWNICTWA

BENZYNY MOTOROWE
SPECJALNE MIESZANKI NAPĘDOWE
OLEJE I SMARY SAMOCHODOWE
OLEJE MASZYNOWE I ŁOŻYSKOWE
OLEJE SILNIKOWE
OLEJE CYLINDROWE
OLEJE TURBINOWE

KWASY NAFTENOWE
MYDŁA SULFONAFTELOWE
EMULZJA BENZYNOWA DLA WYROBU
BENZYNOWEGO MYDŁA

ASFALTY DROGOWE BEZPARAFINOWE

WŁASNE KOPALNIE NAFTY
FABRYKA GAZOLINY I RAFINERIA

„GAZY ZIEMNE” S.A. LWÓW

Zjednoczone Fabryki Maszyn, Kotłów
i Wagonów

L. ZIELENIEWSKI i FITZNER-GAMPER

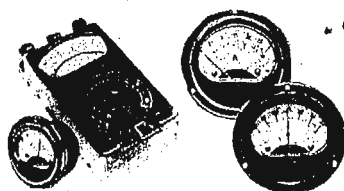
Spółka Akcyjna

Kraków, ul. Grzegorzewska 69, tel. 151-00.

CZ. SPÓŁKA AKC. **HUTA POLDI**
SPRZEDAŻ STALI
SZLACHETNYCH

BIURO SPRZEDAŻY **WARSZAWA**

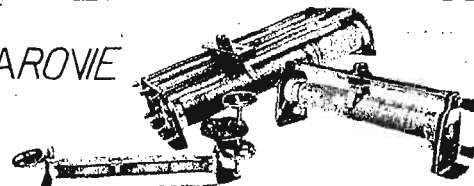
Al. Jerozolimska 26. — Tel. 646-41
SKŁAD: WARSZAWA, Wolność 2



*„OPORNIKI SUWAKOWIE
PRZYRZĄDY POMIAROWIE*

Cenniki i oferty na zapytanie

INŻ. EDM. ROMER *Lwów*



Lwów, In. ul. Obronki 16 tel. 278-51 Warszawa, Nowy Świat 64 tel. 291-17

FRANCISZEK WAGNER i S-ka

**ZAKŁADY MECHANICZNE,
FABRYKA TLENU I ACETYLENU ROZPUSSCZONEGO**

Założona w 1878 R.

ŁÓDŹ, ULICA ŻEROMSKIEGO 94

Telefon 198-29

POLECA: WYTWORNICE ACETYLENU „ACETOR” przenośne lub przewoźne na wózkach, dopuszczone do użytku przez Min. P. i H. — BUTLE stalowe do tlenu, acetyleny i powietrza. — PALNIKI do spawania i cięcia metali płomieniem acetylenowo-tlenowym. — ZAWORY REDUKCYJNE do tlenu, acetyleny i innych gazów. — WĘŻE gumowe i OKULARY ochronne dla spawaczy. — TLEN techniczny i medyczny o 99 1/2% czystości. — ACETYLEN-DISSOUS. — KARBID. — PAŁECZKI, DRUTY i PROSZKI do spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym.

ZWIĄZEK KOKSOWNI

Sp. z o. o.

Katowice, ul. Powstańców 50
telefon 329-51.

Adres telegr. : „Koksownia„ Katowice.

Przedsiębiorstwo przerobu i sprzedaży produktów węglpochodnych: smoły, pak, oleje smołowe, naftalin, fenol i krezole, zasady pirydynowe, antracen, żywice kumaronowe. Benzole, kwas benzoesowy i t. p. Siarczan amonu. Tektury smołowe, impregnacja drewna olejem smołowcowym i solami impregncyjnymi, materiały drzewne surowe i tarte w stanie nasyconym lub nienasyconym. Sole impregncyjne lalit i triolit.

ZAKŁADY WŁASNE:

Fabryka Chemiczna w Wielkich Hajdukach,

Fabryka Tektur Smołowcowych
w Katowicach-Dąbiu,

Zakłady impregncyjne w Wielkim Chelmie,
w Soleu Kujawskim i w Czeremsze.

Zakład impregncyjny i Tartak
w Katowicach-Ligocie.

Towarzystwo Bezimienne Kopalń Węgla

„CZELADŹ“

w Piaskach / Czeladzi pod Sosnowcem

WĘGIEL KAMIENNY

z kopalń w Czeladzi dla celów przemysłowych i potrzeb domowych.

Adres pocztowy: p. Czeladź 2.
via Sosnowiec.

Adres depesz: Czeladź, Sosnowiec.
Telefon: Sosnowiec 611-85.

„POLTHAP“

POLSKIE TOWARZYSTWO TECHNICZNE
DLA HANDLU I PRZEMYSŁU
Sp. z ogr. odp.

WARSZAWA, UL. PAŃSKA 83 (dom własny), TEL.: 209-27, 209-17, 530-65 i 695-77

WSZELKIE NOWOCZESNE OBRABIARKI DLA PRZEMYSŁU
SAMOCHODOWEGO, LOTNICZEGO I INNYCH

METALE, SUROWCE I ŁOMY

MIEDŹ, CYNA, ALUMINIUM, ANTYMON, NIKIEL, OŁÓW itp. BIAŁE METALE, CYNY DO LUTOWANIA

PÓLFABRYKATY: BLACHY, TAŚMY, KRAŹKI, PASY, PRETY, PŁASKOWNIKI, PROFILE I RURY Z MOSIĄDZU, MIEDZI, NIKLU, TOMBAKU, NOWEGO SREBRA, ALUMINIUM, ALUPOLONU, ANTIKORODALU itp.

BLACHY CYNKOWE. USZLACHTNIONE STOPY ALUMINIOWE:
ALUPOLON, ANTIKORODAL

METALOWE

ZAKŁADY
HUTNICZE

„TORPEDO“

SP. Z O. O.

KATOWICE, WOJEWÓDZKA 42. — TEL. 345-74, 345-75

WYROBY WŁASNE: Miedź rafinowana. Miedź manganowa, krzemowa i fosforowa. Spiż, brąz fosforowy, brąz manganowy i inne brązy. Mosiądz. Ołów miękki podwójnie rafinowany 99,9%. Ołów twardy. Metale drukarskie — linotyp, stereotyp, monotyp i inne. Cyna do lutowania „Torpedo“. Metal Britania. Cynk remelted i stopy cynku. Aluminium i jego stopy — we wlewkach i odlewach.

ODDZIAŁ HANDLOWY PROWADZI NA SKŁADZIE:

Aluminium hutnicze i jego stopy. Cynę Banka, Straits i chińską. Cynk elektrolityczny i hutniczy. Nikiel oryginalny hutniczy. Antymon regulus. Bizmut, kadm, magnez itp. Lutownie twarde.

Rybnickie Gwarectwo Węglowe

KATOWICE

UL. POWSTAŃCÓW 49. – TELEFON 319-71

KOPALNIE WĘGLA:

Anna w Pszowie, Ema w Radlinie, Rymer w Niedobczycach
Charlotte w Rydułtowach.

BRYKIETOWNIE:

Kopalnia Ema i Kopalnia Rymer.

KOKSOWNIA:

Kopalnia Ema.

MODRZEJÓW - HANTKE

ZJEDNOCZONE ZAKŁADY GÓRNICZO - HUTNICZE

Spółka Akcyjna

ZARZĄD: Warszawa, ul. Srebrna 9

DYREKCJA: Sosnowiec, Huta Milowice

HUTY: Milowice, Katarzyna, Staszic, Częstochowa, Blachownia

FABRYKI: Warszawska, Światowit st. Myszków,
Kopalnie rudy.

Ruda żelazna. Surowiec martinowski i odlewniczy.

Stal zlewna w blokach surowych i kęsach.

Żelazo walcowane: sztabowe, profilowe, żelazo taśmowe. Żelazo na drut, szyny kolejowe normalnotorowe i kolejkowe, złącza szynowe (łubki i siodełka). Żelazo formowe (belki).

Blacha cienka czarna i ocynkowana.

Rury spawane czarne i ocynkowane.

Bednarka zimna walcowana wszelkich gatunków i wymiarów.

Butle stalowe do gazów sprężonych, rury kwadratowe do sekcji i przegrzewaczy kotłowych.

Młoty, siekiery, topory, oskardy, części wagonowe itp. wyroby kute.

Widły, łopaty, rydło, narzędzia rolnicze i ich części, jako to bronie zygzakowe i sprężynowe, kultywatory i obsypniki, zęby sprężynowe do bron i kultywatorów, redliczki.

Odlewy żeliwne i stalowe: walce, kokile, części maszynowe, odlewy handlowe czarne i emaliowane.

Wyroby z blachy: czarne, ocynkowane, cynowane, lakierowane i emaliowane.

Drut ciągniony żelazny i stalowy.

Blacha aluminiowa i wyroby z blachy aluminiowej.

Druty miedziane i krzemobronzowe.

R u d z k i e
Gwarectwo Węglowe
R u d a Ś l ą s k a

WĘGIEL GAZOWY i PŁOMIENNY z kopalni Walenty-Wawel
w Rudzie, Pokój w Nowym Bytomiu, Eminencja
w Katowicach.

KOKS HUTNICZY i OPAŁOWY oraz produkty uboczne
(smoła, siarczan amonowy, benzole itp.) z koksowni
Walenty w Rudzie.

WYROBY CEGLARSKIE i SZAMOTOWE z fabryki Karol
Emanuel.

STYLISKA i TRZONKI DO ŁOPAT i innych narzędzi z fa-
bryki wyrobów drzewnych w Rudzie Śl.

S p r z e d a ż :

WĘGLA i KOKSU przez

ROBUR w Katowicach

PRODUKTÓW UBOCZNYCH przez

ZWIĄZEK KOKSOWNI w Katowicach

WYROBÓW CERAMICZNYCH i FABRYKI STYLISK

przez Biuro sprzedaży

RUDZKIEGO GWARECTWA WĘGLOWEGO

„LESZCZKÓW”



ZAKŁADY ROLNICZO-PRZEMYSŁOWE
ROMANA ŻUROWSKIEGO
SKŁADY WŁASNE W WIĘKSZYCH MIASTACH

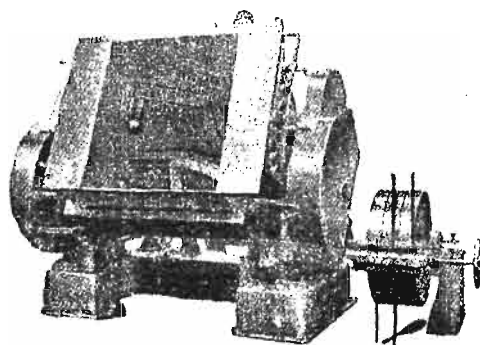
„Przegląd Chemiczny”

Organ Związku Inżynierów-Chemików R. P.,
Polskiego Towarzystwa Chemicznego,
oraz Związku Chemików Polskich

●
Prenumerata roczna 10 zł
Numer pojedynczy 1.50 zł

Adres Redakcji i Administracji:
LWÓW — POLITECHNIKA

Konto P. K. O.: Związek Chemików, Okręg Lwowski
Nr. 506.100 — Tel. 204-51



SZCZEGÓŁY W
PROSPEKTACH

APARATY I URZĄDZENIA CHEMICZNE

AUTOKLAWY — PRASY FILTRACYJNE — UGNIATARKI — PRZETŁOCZKI —
DOUBELFONY — MISY Z ŻELIWA KWASO, ŁUGO LUB OGNIOODPORNEGO

INNE DZIAŁY PRODUKCJI:

MASZYNY I URZĄDZENIA PRALNICZE,
MŁYNARSKIE — TURBINY WODNE —
O D L E W Y Ż E L I W N E

ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE

ST. WEIGT S.A.

KODZ UL. SENATORSKA 7/9

SEKCJA WYDAWNICZA

Stowarzyszenia Studentów Akademii Górniczej

W KRAKOWIE, UL. ADAMA MICKIEWICZA 30. — P. K. O. Nr. 405.167

poleca następujące wydawnictwa z dziedziny górnictwa i hutnictwa:

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | Analiza wagowa | Asyst. Zakł. Chem. U. J. |
| 2. | Analiza miareczkowa | " " " |
| 3. | Analiza krzemianów | " " " |
| 4. | Aktualne zagadnienia kalkulacji | Inż. W. Kwieciński |
| 5. | Badania metalograficzne | Inż. Dubowicki |
| 6. | Berechnung der Grubenbewetterung | Prof. H. Czeczott |
| 7. | Geologia stosowana. Kruszcze | Prof. K. Bohdanowicz |
| 8. | " " Węgiel | " " " |
| 9. | " " Węgiel, nafta, sól | " " " |
| 10. | Geologia naftowa | " " " |
| 11. | Geometria analityczna | Dr St. Gołąb |
| 12. | Geometria wykreślna | Prof. St. Górka |
| 13. | Górnictwo II | Prof. Inż. Kasiński |
| 14. | Halurgia | Prof. Inż. Windakiewicz |
| 15. | Kalendarz górniczy 1936 | |
| 16. | Mechanika teoretyczna | Prof. Inż. W. J. Takliński |
| 17. | Minerały ziem polskich | Dr Inż. Bolewski |
| 18. | Monografia Zagłębia Węglowego | Stow. Polsk. Inż. Górn.
Hutn., Koło Śląskie |
| 19. | Nomogramy | Prof. Dr Inż. Budryk |
| 20. | Objaśnienia do ćwiczeń z elektrotechniki (II wyd.) | Zakł. Elektr. Akad. Górn. |
| 21. | Obliczenia wytrzymałościowe | Inż. Kłębowski |
| 22. | Obserwacje ciśnień w grubym pokładzie | Inż. Urban |
| 23. | Ognie kopalniane spowodowane ciśnieniami | " " |
| 24. | Obliczenie wentylacji systemami normalnymi | Prof. H. Czeczott |
| 25. | Odbudowa pokładów nad zrobami | Inż. Urban |
| 26. | Petrografia | Prof. Dr Rozen |
| 27. | Pożarnictwo (Naukowe zasady) | Prof. Dr Inż. Budryk |
| 28. | Pompowanie ropy z głębokich otworów | Stow. Pol. Inżynierów Przem.
Naft. w Borysławiu |
| 29. | Pożary (wyczerpane) | Prof. Dr Inż. Budryk |
| 30. | Przewietrzanie kopalń | " " " |
| 31. | Ratownictwo i oświetlenie | " " " |
| 32. | Stratygrafia | Prof. Dr Passendorfer |
| 33. | Słownik górniczy niemiecko-polski | |
| 34. | Tablice do obliczenia wyników analiz | Asyst. Zakł. Chem. U. J. |
| 35. | Technologia ciepła i paliwa II | Prof. Dr Inż. Dawidowski |
| 36. | Teoria wiercenia udarowego | Prof. H. Czeczott |
| 37. | Wstęp do geologii węgla | Prof. K. Bohdanowicz |
| 38. | W sprawie prowadzenia pieca martenowskiego | Inż. Wielgus |
| 39. | Wiertnictwo | Prof. Inż. Sariusz-Bielski |
| 40. | Wykłady z metalurgii surówki (Namiary wielko-
piecowe i żużle wielkopiecowe) | Prof. Inż. Buzek |
| 41. | Założenie kopalni — roboty poszukiwawcze (II wyd.) | Prof. Dr Inż. Budryk |
| 42. | Zawały i odbudowa resztek | Inż. Urban |
| 43. | Obliczanie wsadów do kopulaków | Prof. Inż. J. Buzek |
| 44. | Płomieniaki | " " " |
| 45. | Stalownictwo | " " " |
| 46. | Żeliwiaki | " " " |
| 47. | Przygotowanie tworzyw formierskich | " " " |