



**CZASOPISMO POSWIECONE
SPRAWOM GÓRNICZTWA I HUTNICTWA
PRZEMYSŁU I BUDOWNICTWA**

Treść numeru:

1. Badania uszkodzeń części maszyn (Komunikat Stow. Dozoru Kotłów) 213
2. Budownictwo naziemne w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim — Inż. Henryk Zawadowski, Katowice (Dokończenie) 225
3. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza 238
4. Przegląd wydawnictw 247
5. Drobne wiadomości 248
6. Z życia towarzystw technicznych 250
7. Komunikaty Redakcji 250
8. Statystyka górnicza węglowa 251
9. Wiadomości z Władz Górniczych 252

Wydawca: Tow. Doksztalcenia Technicznego przy Polskiem Stow. Inżynierów i Techników Woj. Śląskiego w Król. Hucie.



KYS. GÓSCINSKI WŁ. KRÓL HUTA

Cena pojedynczego egzemplarza 50 groszy.

Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.

H. Cegielski Sp. Akc.

Telefon numer 42-76 Poznań, Górna Wilda 136. Adr. telegr. Hacegielski

Firma założona w roku 1846, zatrudniająca 4900 pracowników, wyrabia w zakładach swoich:

Parowozy i wagony kolejowe, osobowe i towarowe, cysterny, wagony lodownie itp.

Lokomobile parowe przewoźne i stacyjne do celów rolniczych i przemysłowych,

Walce szosowe 14,5 i 10 tonowe

Kotły parowe najnowszych systemów i największych rozmiarów

Ekonomizery patentowane systemu Stierle

Paleniska z rusztami mechanicznymi przystosowanymi do palenia miałem węglowym

Regulatory temperatury pary przegrzanej

Destylatory patentowane do wody zasilającej kotły

Kompletne instalacje dla cukrowni, gorzelni, rektyfikacji, mączkarni i syropiarni

Maszyny rolnicze

Odlewy stalowe i żeliwne dla wszelkich celów przemysłowych

Konstrukcje żelazne wszelkiego rodzaju

Urządzenia transportowe suwnice, podnośniki i przenośniki stałe i przewoźne

Zbiorniki do gazów i płynów

Prospekty i kosztorysy bezpłatnie na żądanie.

Przedstawiciele:

St. Grabianowski i Ska, Spółka Akc.

Katowice, ulica Słowackiego nr. 24 - Telefon nr. 13-21 i 13-22

Zakłady Hohenlohego

Hohenlohe-Werke Spółka Akcyjna

Welnowiec G. Sl.

Hohenlohehütte Poln. O.-S.

Tel. zarządu gł.: Katowice, Nr. 440, 448, 454. Adres dla depesz: Hohenlohe Welnowiec Górny Śląsk

Oddział I. Węgiel

Węgiel płomienny z kopalń:

Maks — Wujek — Jerzy

Zjednoczona Hohenlohe-Fanny

Brykiety z kopalni „Wujek“ o znaku H. W.

Firma sprzedawcza:

„FULMEN“

Górnośląski Handel Węgla, Sp. z ogr. odp.

Katowice, Juljusza Ligonia Nr. 3, 5, 7

Oddział II. Metale

Blacha cynkowa

Cynk H. H. Korona
(podwójnie rafin.)

Cynk Hohenlohe
(rafin. i nierafin.)

Pył cynkowy

Oryginalny olów hutniczy

Oddział III. Kwasy

Kwas siarkowy (60° Bé), techn. czysty

Kwasy siarkowe od 92 — 100 %

Oleum 12 %

Oleum 20 %



Giesche S. A.

Telefony: Numer 5, 44, 152, 361, 374, 430, 593, 689, 1209, 2331 * Adres telegraficzny: „GIESCHE-KATOWICE“

Węgiel kamienny - cynk surowy - cynk rafinowany (W. H. - P. H.) - cynk czysty - cynk prasowany
blacha cynkowa - kubki cynkowe - kadm - ołów - blacha ołowiana - rury ołowiane - drut
ołowiany - glejta ołowiana - plomby ołowiane - przędza ołowiana - śrut - minja
cyna do lutowania - kwas siarkowy wszelkich stopniowości - oleum 20%

Kopalnie węgla: „Giesche“, szyby „Richthofen“, „Wilhelm“,
„Karmer“, - „Kleofas“, szymb „Frankenberg“ - Kopal-
nie rudy cynkowej i ołowianej: „Szarlej Białej“
Brzeziny Śląskie - „Matylda“
Małopolska

Katowice, ulica Sodgórna nr. 4

ODDZIAŁY: Warszawa, S. Krasnodębski, Zielna 24 - Warszawa, Ge-Te-We, Marszałkowska 137 (biura w Bydgoszczy i Łodzi - Gdańsk, Giesche Handelsgesellschaft m. b. H., Holzmarkt 4 - Berlin, Bergwerksprodukte G. m. b. H. - Węgiel: Potsdamerstr 121c. Cynk: Unter den Linden 17-18 - Wiedeń, Handelsgesellsch. m. b. H., - Praga, Bergwerksprodukte G. m. b. H.

LIGNOZA

SPÓŁKA AKCYJNA

FABRYKI W KRYWAŁDZIE
PNIOWCU I STARYM
BIERUNIU



WSZELKIEGO RODZAJU
MATERIAŁY WYBUCHOWE
LONTY / ZAPALNIKI
KAPISZONY ITP.

GENERALNA
DYREKCJA

KATOWICE, DWORCOWA 13

TELEFON
1355 i 1520

Gaśnica Uniwersalna-Niezamarzalna

O ile chcecie mieć **pewność**, że Wasza gaśnica przy tak silnych mrozach wraz z pożarem Was **nie zawiedzie**, to kupicie **tylko** absolutnie niezamarzającą bo suchoproszkową gaśnicę „Uniwersalna“ z oryg. nabojem „Uniwersalit“

**Polskiej Wytwórni Przyrządów Ratowniczych
w Katowicach, ulica Kochanowskiego nr. 12 i 12a**

„Uniwersalna“ gasi wszystkie rodzaje pożarów w zarodku i nie naraża gaszącego na porażenie przez prąd elektr.

Manometry, Pyrometry, Wacuummetry, Gazomierze i Aparaty gazowe

dostarcza nowe i przeprowadza wszelkie reparacje
(Prywatny punkt legalizacyjny dla gazomierzy i aparatów gazowych)

Dom Przemysłowo-Handlowy „Carbopol“ Królewska Huta

ulica Katowicka 65

właśc.: Inż. Piotr Tracz

Telefon numer 390

Centralne ogrzewania i sanitarne urządzenia

Spółka z ogran. por.

Konieczny i Wolny, Katowice, ul. Jagiellońska 36 - Tel. 2392

Wykonuje wszelkie systemy centralnych ogrzewań, pierwszorzędne urządzenia sanitarne, łaźnie, susznie

**Najtańsze źródło zakupu
dla kopalń i hut:**

Ubrania skórzane-impregnowane
Ubrania ślusarskie (modre), kotlarskie
w najlepszym wykonaniu i jakości

Trzewiki skórzane z drewn. podeszwą
Tropy holenderskie żłobione (z sam. drzewa)
Wszelkiego rodzaju szczotki, nowe i używ. worki
Wszelkie inne artykuły na zamówienie polca:

T. Ruszewski

Wielkie Hajduki, plac Mickiewicza nr. 6.

»Elektroprecyzja«

Zakład naprawy precyzyjnych elektromierników

Henryk Koncki, Katowice
ulica Krakowska 8 - Telefon 19-11.

*

Specjalność: Naprawa, przebudowa elektromierników
wszelkich typów laboratoryjnych i tablicowych na prąd
stały, zmienny i wysokiej częstotliwości. Naprawa instru-
mentów elektromedycznych jak: Roentgen. i Diatermji.

TECHNIK

Czasopismo poświęcone
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 15 kwietnia 1929 r.

TREŚĆ NUMERU:

1. Badania uszkodzeń części maszyn (Komunikat Stow. Dozoru Kotłów)	213	4. Przegląd wydawnictw	247
2. Budownictwo naziemne w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim — Inż. Henryk Zawadowski, Katowice (Dokończenie)	225	5. Drobne wiadomości	248
3. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych za pomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza	238	6. Z życia towarzystw technicznych	250
		7. Komunikaty Redakcji	250
		8. Statystyka górnictwa węglowa	251
		9. Wiadomości z Władz Górniczych	252

BIBLIOTEKA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej, 1

Badania uszkodzeń części maszyn.

Komunikat Stow. Dozoru Kotłów.

1. Złamanie wału maszyny wyciągowej.

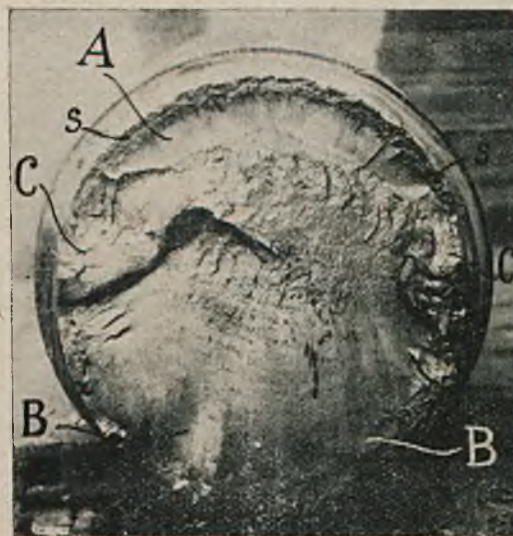
Na kopalni A złamał się w r. 1928 główny wał maszyny wyciągowej. Wał o średnicy 470 mm, a w miejscu złomu 410 mm, należał do parowej maszyny wyciągowej bliźniaczej z wolnym wydmuchem pary. Maszyna posiadała 2 bębny cylindryczne o średnicy 6 m i łącznej szerokości 3 m i służyła do wydobywania węgla po 4 wozy na klatce z głębokości 230 m, w szybkością maksymalną 12 m/sek. Maszyna pracowała od pierwszych lat bieżącego stulecia. W roku 1924 było stwierdzone, że wał w łożyskach głównych wytarł się na średnicy o 20 mm, wobec czego wał pogrubiono do pierwotnej grubości za pomocą spawania elektrycznego. Po 3 latach pracy wał pękł w łożysku przy korbie. Dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności dalszych uszkodzeń maszyny i całego wyciągu nie było.

Badania metalograficzne dały wyniki następujące:

Przy dokładnym zbadaniu miejsca złomu można zauważyć, że różne części złomu mają odmienny wygląd (rys. 1). Tak części złomu A i B mają powierzchnię równą, wygładzoną, część C natomiast posiada budowę grubokrystaliczną. Następnie, naokoło wału idzie wyraźna warstwa S-S. Taki wygląd złomu wskazuje nieomylnie, że mamy przed sobą złom, powstały wskutek działania sił zmiennych (t. zw. Dauerbruch). W częściach złomu A i B musiały się utworzyć szczeliny na powierzchni wału, które stopniowo się rozszerzały wgłąb pod działaniem sił zmiennych, póki nie rozszerzyły się na całą płaszczyznę obu części złomu A i B. Osłabiony w ten sposób przekrój wału nie mógł wytrzymać naprężeń i złamał się w pozostałej części C raptownie, w sposób statyczny. Złom nastąpił bez dostrzegalnych odkształceń wału w miejscu złomu,

co jest charakterystyczne dla podobnych wypadków (Dauerbruch). Pod działaniem sił zmiennych, to ściskających, to rozszerzających powstały w czę-

1 : 3.



Rys. 1. Wygląd złomu.

ściach A i B szczeliny, a powierzchnia złomu w tych miejscach wyslizgała się i stała się gładką. Natomiast część C wykazuje charakterystyczne cechy budowy złomu raptownego. Z powyższego widać, że w ostatnim czasie pracowało zaledwie 30% całego przekroju wału.

Co się tyczy warstwy materiału na powierzchni wału, to przy dokładniejszym badaniu można zau-

ważąc, że jest to warstwa napawana, przyczem granica spawania S-S występuje bardzo ostro, wskazując na słabe spojenie obu materiałów. Wynika pytanie: w jaki sposób mogły powstać szczeliny na powierzchni wału i czy miało tu miejsce zmęczenie materiału czy też odegrały tu rolę jakie inne przyczyny?

Raptowne złomy wskutek często powtarzających się obciążeń, a zwłaszcza przy zmiennym kierunku tych obciążeń nie są rzadkie. Łamią się często osie parowozowe i wagonowe wskutek stale powtarzających się uderzeń o szynę; następnie wały motorów i innych maszyn szybkoobrotowych. — pod działaniem sił odśrodkowych wskutek niepełnego zrównowżenia wirujących mas, wreszcie wały korbowe — wskutek częstej zmiany siły i kierunku obciążenia.

Dla objaśnienia takich nieoczekiwanych złomów przypuszczano do niedawna, że wina tego leży w zmęczeniu materiału. Mianowicie tłumaczono sobie cały przebieg złamania jako zwyczajny raptowny złom, który nastąpił wskutek tego, że materiał od zmęczenia stał się tak słaby, że nie mógł wytrzymać zwykłych obciążeń, wobec czego złamał się raptownie w całym przekroju. Obecnie już wiemy, że złom przekroju postępuje powolnie i tylko nieznaczna część przekroju łamie się raptownie, rzeczywiście wskutek tego, że jest za słaba dla wytrzymania całego obciążenia. Istnieje kilka teorii objaśniających procesy zmęczenia, lecz wszystkie potrzebują dalszego rozwoju i uzupełnienia. Nie

Powiek. 4×



Rys. 2. Rysy i wady na powierzchni wału.

wchodząc w teoretyczne wyjaśnienia istoty procesów zaznacza się krótko, że zjawisko powstania rys i szczelin w materiale następuje wskutek poślizgów w kryształach pod działaniem sił zmiennych. Materiał w płaszczyznach poślizgu ściera się lub wyciska się i w tem miejscu tworzą się szczeliny. Raz

powstała szczelina rozszerza się następnie coraz dalej, zmniejszając przekrój wyrobu. Gdy przekrój stanie się za słabym dla wytrzymania przypadających na niego obciążeń, wówczas następuje złom raptowny. Większość wypadków raptownego złomu tłumaczy się właśnie w powyższy sposób.

Jednak badanie złamanych osi i wałów wskazuje, że często początek złomu wychodzi od korbów lub ostrych kantów, od różnych wad w materiale oraz od miejsc ostrej zmiany przekroju. W danym wypadku pierwszą rolę odegrały liczne rysy, znajdujące się na powierzchni wału, zaś zmęczenie materiału, o ile takowe było, miało znaczenie drugorzędne. Już istnienie napawanej warstwy S-S nasuwa myśl, że przy spawaniu mogły powstać drobne rysy tak w samym wale, jak i w warstwie napawanej, a to wskutek ostrej zmiany temperatur. Przy dokładnem zbadaniu powierzchni wału na wystającej nieco części C w miejscu zaokrąglenia (Hohlkehle) udało się stwierdzić istnienie głębokiej rysy, idącej naokoło wału właśnie w płaszczyźnie złomu. Część tej rysy dała początek złomu w częściach A i B. Pozatem ustalono jeszcze istnienie wielu innych rys na całej powierzchni, idących w różnych kierunkach, stwierdzono też szereg różnych wad w materiale, jak pęcherze, żuźle i t. p. Część takiej powierzchni jest uwidoczniła na rys. 2. Rysy są dość głębokie, sięgają bowiem wgłąb na 8 do 10 mm, co widać na rys. 3. Wszystkie te rysy

Powiek. 4×



Rys. 3. Głębokość rys w warstwie napawanej.

mogły powstać wskutek szybkiego oziębiania po spawaniu, lub mogły się utworzyć później pod działaniem sił zmiennych przy zmiennych temperaturach (rupture lente) a zatem były przyczyną złomu.

Badanie warstwy napawanej wykazuje pod mikroskopem, że warstwa ta, do 12 mm gruba, posiada dużo żuźli, pęcherzy oraz rys i jest słabo związana z wałem (rys. 4 i 5). Pozatem posiada ona dużo azotu (rys. 6), który nadaje jej twardość i kruchość. Analiza chemiczna wykazała zawartość węgla w warstwie napawanej zaledwie 0,04% wyższą, a jednak twardość jej wynosi blisko 150 według Brinnell'a, na powierzchni zaś dochodzi nawet do 190, co się tłumaczy wpływem azotu, a na powierzchni jeszcze także i zgniotem.

Dotykająca do napawanej warstwy część wału jest przegrzana (rys. 5 i 7). Ponadto widać w miejscu R na tychże rys. ciekłą ryś, idącą w głąb

Powięks. 4 ×



Rys. 4. Wady w warstwie napawanej obok złomu (przekrój podłużny, bez trawienia).

Pow. 3,5 ×



Rys. 5. Jak na rys. 4, lecz wytrawione.

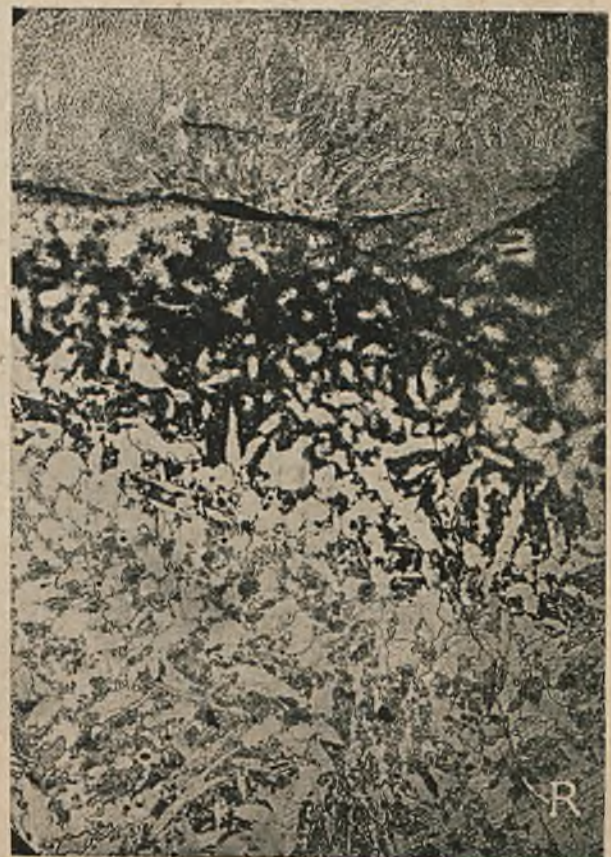
wału. Rysa ta mogła powstać przed spawaniem wskutek zmęczenia, lecz mogła powstać i przy spawaniu. Druga podobna rysa znajdowała się w pierwszej próbie na rozerwanie.

Pow. 200 ×



Rys. 6. Budowa warstwy napawanej.

Pow. 50 ×



Rys. 7. Miejsce spawania. Żużle i rysy oraz przegrzana część wału z rysa R.

Materiał wału posiada następujący skład chemiczny:

	C%	Mn%	Si%	P P%	S S%
kraj	0,26	0,64	0,216	0,026	0,035
środek	0,32	0,67	0,197	0,034	0,034
kraj	0,25	0,63	0,216	0,026	0,033

Jak widać, jest to normalny materiał na osie i wały, z małą zawartością fosforu i siarki.

Mechaniczne własności tego materiału wykazały duże odchylenia od normalnych. Przy próbach na rozzerwanie (20 mm l = 200 mm) otrzymano następujące wyniki:

	Wytrzymałość	Gran. spręż.	Wydłuż.	Przewęż.
1. próba	21,35 kg/mm ²	(wadliwa próba z rysa)		
2. próba	38,3 kg/mm ²	18,3 kg/mm ²	27%	63,6%
3. próba	39,2 kg/mm ²	17,2 kg/mm ²	25,5%	62,3%

Twardość według Brinell'a 100-108.

Z powyższych wyników można wnioskować, że materiał ten jest ciągliwy, jednak posiada znacznie obniżoną granicę sprężystości (47,8 i 44% od wytrzymałości zamiast 60%), wobec czego jest mało wytrzymały na długotrwałe obciążenia zmienne.

Próby na zginanie uderzeniem bez karbu nie wykazały wadliwości materiału, gdyż z trzech prób 10×10 mm wytrzymały dobrze próbę: 1) przy ude-

Pow. 50×



Rys. 8. Budowa wału. Struktura Widmanstätten'a oraz miejsca likwacyjne.

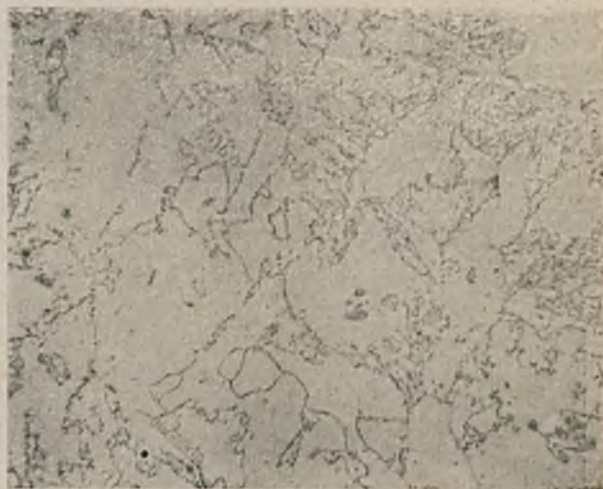
rzeniu 54 mkg, 2) przy 100 mkg i tylko trzecia próba złamała się przy 100 mkg, dając jednak kat zgięcia około 100°.

Zupełnie inne wyniki otrzymano przy próbach na uderzenie z karbem (Kerbschlagprobe), otrzymano bowiem:

1. próba	1,2 mkg/cm ²
2. próba	1,58 mkg/cm ²
3. próba	1,00 mkg/cm ²

W porównaniu z normalną wytrzymałością na uderzenie (6,5 do 8 mkg/cm²), są to wartości bardzo niskie, co tłumaczy się grubokrystaliczną budową materiału. Powstałe w powyższych próbach złomy dynamiczne wykazują budowę grubokrystaliczną, co wskazuje na to, że materiał był mocno przegrzany. Badanie mikroskopowe próbek, wziętych z różnych miejsc przekroju wału (około 20 prób) wykazało, że materiał posiada budowę złą: obok budowy gruboziarnistej (do 10.000 μ²) znajdują się w dużej ilości miejsca z budową Widmanstätten'a (rys. 8), oraz drobne likwaty. Świadczy to, że odlew, z którego wykonano wał, był powolnie studzony, a kucie było niedostateczne i przy zbyt wysokiej temperaturze. Po kuciu wał był wyżarzany, co można poznać po ziarnistym perlicie (rys. 9), lecz postępo-

Pow. 200×



Rys. 9. Budowa wału z perlitem ziarnistym.

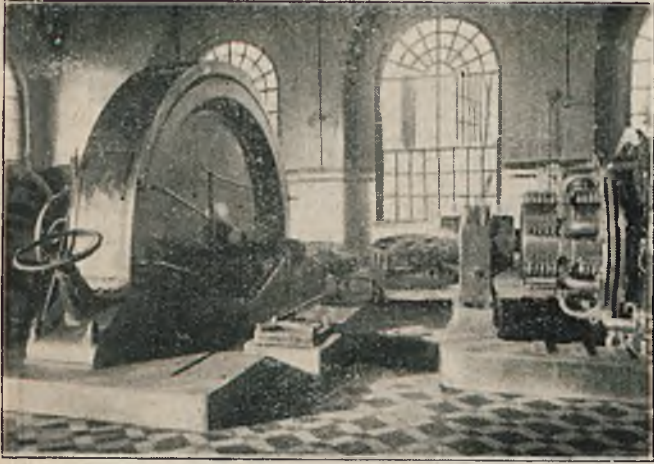
wanie termiczne nie wpłynęło na ziarnistość budowy. Obecność budowy Widmanstätten'a, jak również i gruboziarnistość budowy obniża granicę płynności i zwiększa w dużej mierze kruchość materiału. Również i perlit ziarnisty obniża wytrzymałość na uderzenie (Kerbzähigkeit).

Wszystko to razem wzięte pokazuje, że materiał wału nie posiadał należytej wytrzymałości na zmęczenie, ani też przeciwko raptownym obciążeniom, gdyż jego granica sprężystości jest niższa od normalnej, a wytrzymałość na uderzenie jest całkiem mała. Wobec tego na wale łatwo mogły powstać rysy od zmęczenia, gdyby nawet nie było warstwy napawanej. Napawanie warstwy wpłynęło bardzo ujemnie, dając od razu dużo rys początkowych na powierzchni wału. Rysy te następnie rozszerzyły się w głąb wału i spowodowały złamanie.

Badania wykonano w laboratorium Huty Królewskiej pod kierunkiem p. inż. M. Kornaczewskiego.

2. Złamanie wału przetwornicy.

Na kopalni B w listopadzie r. z. pękł wał główny przetwornicy Leonarda Ilgnera. Przetwornica ta składa się z silnika trójfazowego o mocy 740 KM, dwóch dynamomaszyn, dwóch wzbudnic i koła zamachowego wagi 105 ton, znajdującego się pomiędzy obu dynamo maszynami (patrz fotografię instalacji) i pracuje z szybkością 600 obr. n. m.



Widok instalacji.

Pierwsza od strony motoru dynamo maszyna o mocy 560 KW, była połączona z kołem zamachowym za pomocą sprzęgła wyłączalnego. U nasady sprzęgła nastąpiło złamanie wału. Cała przetwornica była ustawiona i uruchomiona w roku 1910 i pracowała do roku 1925 bez przerw. W roku 1925 dynamo maszyna z powodu uszkodzenia kolektora była naprawiana przez zagraniczną fabrykę; ponieważ stwierdzono przytem, że sprzęgło wyłączalne siedziało na końcu wału krzywo, więc koniec wału o średnicy 150 mm pogrubiono przez napawanie warstwy o 3 mm i obtoczono na 155 mm, po czym nasadzono nowo sprzęgło z powiększonym odpowiednio otworem. Uruchomiona następnie przetwornica pracowała od kwietnia 1925 do listopada 1928 r. Praca sprzęgła w ostatnich czasach nie była prawidłowa, gdyż co pewien czas pękały pręty elastycznego połączenia. W dniu wypadku zauważono nienormalne stukanie w sprzęgle, wobec czego przetwornicę zatrzymano i sprawdzono sprzęgła i łożyska. Nie znalazłszy żadnych uszkodzeń, przetwornicę puszczono w ruch. Po 8-minutowej pracy nastąpiła katastrofa i unieruchomienie całego zespołu. Okazało się, że pękł wał dynamo maszyny u nasady sprzęgła; samo sprzęgło z końcem wału pędzone przez koło zamachowe, zostało siłą ośrodkową odrzucone na bok, przyczem wał koła zamachowego o średnicy 190 mm został zgięty o 45°, urwany i odrzucony, a główne łożyska wału koła zamachowego zdemolowane. Osoby, stojące blisko przetwornicy, cudem tylko uniknęły nieszczęśliwego wypadku.

Badania metalograficzne dały wyniki następujące:

Przy rozpatrywaniu złomu tego wału rzuca się w oczy nadzwyczaj zygzakowaty brzeg i zawikłany charakter złomu. W wielu miejscach złomu można zauważyć muszlowate nadłomy od powierzchni wału, które to właśnie leżą w linii zygzakowatej

(rys. 1). Wszystko to wskazuje, że na powierzchni wału jeszcze na długo przed złamaniem musiały się potworzyć drobne szczeliny. Jedna z takich muszlowatych części złomu jest pokazana przy małym powiększeniu na rys. 2. Widać tu bardzo jasno, że

1 : 2.5



Rys. 1. Wygląd złomu.

Pow. 3×



Rys. 2. Część powierzchni złomu z liniami koncentrycznymi, które okrążają pewny punkt — początek złomu.

niedaleko powierzchni wału znajduje się pewien punkt, naokoło którego idą koncentryczne linie. Te koncentryczne linie wskazują, że szczelina miała początek dokładnie w naznaczonym punkcie, a następnie rozszerzała się koncentrycznie idąc coraz głębiej.

Następnie można zauważyć, że złom idzie wprost po linii ostrego kantu w dnie wżłobienia

pod klin (rys. 3). Niewątpliwie, że tu również powstała szczelina na długo przed złamaniem. Można nawet zauważyć (rys. 1), że szczeliny, idące od klinów, bardzo znacznie się rozszerzyły, dochodząc prawie do środka wału.

Pow. 1,2×



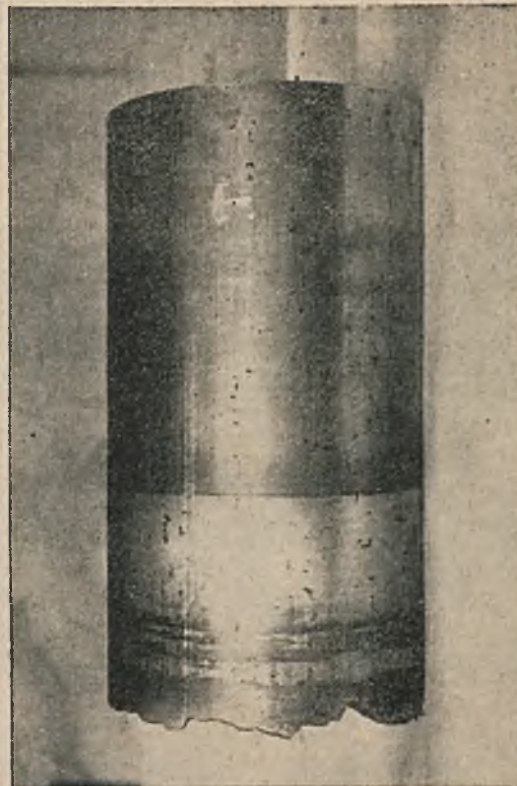
Rys. 3. Ostry kant w dnie wyżłobienia na klin, po którym idzie linia złomu.

Z praktyki jest wiadomem, że przy zmiennych obciążeniach długotrwałych odgrywają ostre kandy i rysy bardzo poważną rolę, stają się bowiem one przyczyną nieoczekiwanych złomów. Również niejednorodność materiału, obecność likwatów, żużli, drobnych szczelin i t. p. daje początek rysom, które doprowadzają do złomu raptownego. We wszystkich wypadkach niespodziewanego złamania pod działaniem zmiennych obciążeń długotrwałych, posiada złom część powierzchni wygładzoną, druga zaś krystaliczną. Wygładzona część ma często koncentryczne linie, a w punkcie środkowym prawie zawsze znajduje się jakaś wada materiału: rysa, ostry kant, kawałek żużla itp.

W danym wypadku ostre kandy w dnie wyżłobienia na kliny dały bez wątpienia początek znacznym szczelinom. Obserwując nast. powierzchnię odłamanej części wału można zauważyć liczne drobne dziurki, ryski i żużle (rys. 4). Na przekroju poprzecznym (rys. 5) widać wyraźnie, że wady powyższe istnieją w całej warstwie napawanej. Takie wady na powierzchni, jak już powiedziano, są bardzo niebezpieczne, bo dają początek szczelinom.

Przy mikroskopowym badaniu wału w pobliżu miejsca złomu udało się stwierdzić, że każda dziurka w warstwie napawanej była centrem, od którego się zaczęły ryski, które dały następnie głębsze szczeliny. Na rys. 6 jest pokazana część warstwy

1:3,5



Rys. 4. Wygląd powierzchni wału (odłamany koniec). Wady w warstwie napawanej.

Pow. 1,2×



Rys. 5. Makrostruktura wału w przekroju poprzecznym. Wady w warstwie napawanej.



Rys. 5-a. Makrostruktura wału.

napawanej z dużą dziurą w odległości kilku milimetrów od powierzchni złomu. Widać tu dokładnie kilka rys, wychodzących od dziury w kierunku poprzecznym do osi wału. Z dołu na tym samym ry-

Pow. 10×

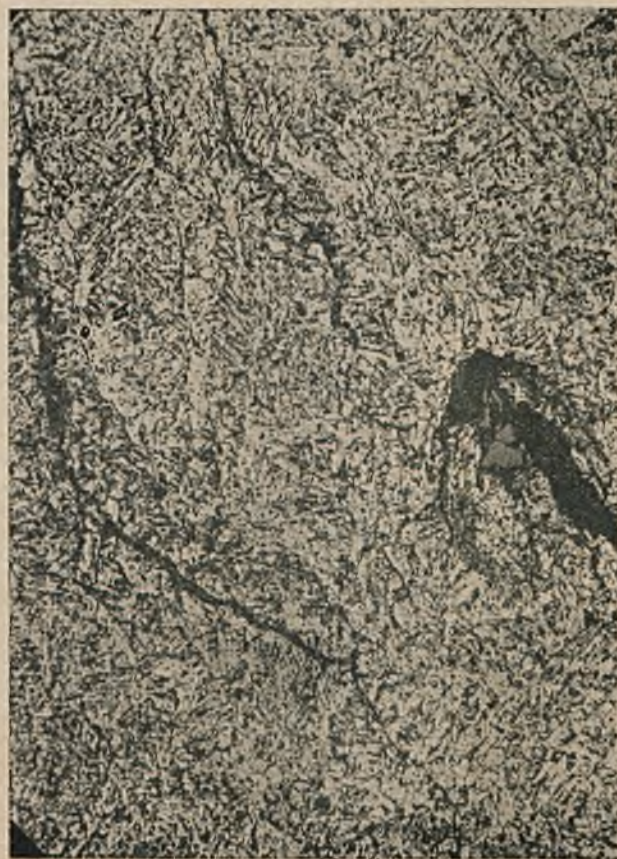


Rys. 6. Budowa powierzchni wału w pobliżu złomu. Żuźle i dziury dają początek rysom poprzecznym.

sunku widać drugą dziurkę w prawym rogu, od której również idzie ryska poprzeczna. Przy dużych powiększeniach (rys. 7) widać, że nawet od mikroskopowych dziurek i ziarenek żuźli idą ryski. Wszystkie te ryski powstały pod działaniem długotrwałych obciążeń zmiennych wskutek nierównoważe-

nia dużego sprzęgła. Z rys. 4 widać, że sprzęgło siedziało na wale w znacznej odległości od złomu tak, że drganie końca wału wskutek znacznego momentu zginającego mogło być silne. Co się tyczy

Pow. 200×



Rys. 7. Budowa warstwy napawanej. Drobne żuźle dają początek rysom.

materiału wału, to jest on dobry, czysty i równomierny, jak to widać z odbitek na likwaty siarki według Baumann'a. (Rys. 9).

Pow. 50×



Rys. 8. Budowa materiału wału. Struktura Widmanstätten'a.

Skład chemiczny wału jest następujący:

	C	P	Mn	Si	S	Cu
Powierzchnia wału	0,28	0,038	0,77	0,132	0,028	0,110%
Środek wału	0,31	0,041	0,80	0,132	0,031	0,105%



Rys. 9. Odbitki likwatów siarki według Baumanna.

Jest to normalny skład materiału na osie. Budowa wału (rys. 8) wykazuje strukturę Widmanstätten'a, to znaczy, że materiał był mocno przegrzany przy kucie i posiada kruchość.

Próby na rozerwanie dały następujące wyniki: (próby 15 mm, 10-krotna długość)

	Wytrzymałość	Gran. spręż.	Wydłuż.	Przewęż.
1. kraj wału	44,2 kg/mm ²	26,2 kg	24,7%	61,4%
2. środek wału	46,6 kg/mm ²	30,0 kg	23,3%	60,0%
3. kraj wału	46,0 kg/mm ²	30,6 kg	23,3%	59,1%

Jak widać, są to normalne własności materiału osiowego i naogół są dobre. Warto zwrócić uwagę na wysoką granicę sprężystości (od 60 do 66,5% od wytrzymałości). Wysoka granica sprężystości jest bardzo ważną dla materiału podlegającego naprężeniom zmiennym.

Próby na zginanie uderzeniem 10×10 mm² dały również dobre wyniki, gdyż dwie wytrzymały uderzenie 100 mkg i tylko jedna się złamała. Te próby jak również i próby na rozciąganie nie wykazały kruchości materiału. Dopiero próby na uderzenie z karbem wykazały, że materiał jest bardzo kruchy. Próby poprzeczne i podłużne dały prawie jednakoowe wyniki, jak to widać poniżej:

Próby na uderzenie z karbem:

1. poprzeczna	1,08 mkg/cm ²	zamiast 5—8 mkg/cm ²
2. „	0,97	„
3. „	1,73	„
4. podłużna	1,00	„
5. „	1,20	„
6. „	1,28	„

Podobny materiał jest mało wytrzymały wobec obciążeń dynamicznych. Twardość wału według Brinell'a wynosi 119—123 jedn., a według Shore'a 21—23. Warstwa napawana ma znacznie wyższą twardość: 163 jedn. Brinella i 30 Shore'a. Tłumaczy to się dużą ilością azotu w warstwie napawanej, który wpływa na twardość podobnie jak węgiel, lecz nadaje przytem dużą kruchość.

Na podstawie powyższego można stwierdzić, że początek złomu (Dauerbruch) dały: 1) ostre kanty w dnie wyżłobienia na kliny i 2) liczne wady w

warstwie napawanej, która w dodatku jest jeszcze kruchą wskutek dużej zawartości w niej azotu.

Badania wykonano w laboratorium Królewskiej Huty pod kierunkiem p. inż. M. Kornaczewskiego.

3. Złamanie haka wielokrążka.

Zdarzające się często wypadki z pracującymi częściami maszyn wykazują, ile winy ponosi przy tem sam materiał. Ciekawy przykład z tej gałęzi zdarzył się w następujących okolicznościach:

W jednej z kopalń zawieszono w szybie wielokrążek ręczny łańcuchowy na haku odwróconym

do góry. Wielokrążek zwiisał z belki żelaznej, do której przymocowany był lina łącząca belkę i ów odwrócony hak. Wielokrążek ów służył do opuszczania demontowanego przewodu rurowego. Hak obciążony na 1500 kg urwał się pod obciążeniem 300 kg przy opuszczaniu rur. Zerwanie nastąpiło przy

nakrętce haka poprzez wystające jeszcze z nakrętki nagwintowanie t. j. w miejscu najmniejszego przekroju. Złom od strony haka przedstawiono na rys 1 (pow. 2,6 x). Złom ten jest charakterystyczny dla

Pow. 2,6×



Rys. 1. Wygląd złomu.

rozrywania materiału kruchego przy istnieniu uszkodzeń na powierzchni próbki (Bach. Elastizität u. Festigkeit tab. II). Ponieważ hak pracował niespełna rok i był w stanie zupełnie dobrym, nasunęło się przypuszczenie, że przy opuszczaniu rura zaczęła się o jakiś występ w szybie, a następnie spadając zeń spowodowała gwałtowne szarpnięcie, co mogło mieć również miejsce skutkiem ewentualnego splątania się łańcucha na wielokrążku. Z zeznań świadków nie można ustalić przyczyny pęknięcia, gdyż spadająca rura i wielokrążek zabiły człowieka, znajdującego się w dole. Dla stwierdzenia czy i o ile winnym był w tym wypadku materiał zrobiono przekrój wzdłuż płaszczyzny symetrii haka i nakrętki. Przekroje owe wytrawione odczynnikami jodowymi (Rys. 2, pow. 0,58 x i Rys. 3, pow. 1,44 x) wskazały dobitnie, jak wielkie zanieczyszczenia posiada materiał. Przeprowadzona analiza chemiczna na wiórkach zebranych z całego przekroju powyższego potwierdziła obserwacje makroskopowe, dając wyniki: C — 0,11%, P — 0,19%, Mn — 0,43%, Si — 0%, S — 0,076%, Cu — 0,02%. Powyższe obserwacje pozwalają już wnioskować, że materiał na hak wzięto niewłaściwy, albo też zrobiono hak z materiału w pobliżu jamy osadowej. Z tego widać również, że fosforu i siarki jest stanowczo za dużo.*) Makrografia (rys. 2) uwidacznia również sposób wykucia haka; dla uproszczenia wykuto hak równo

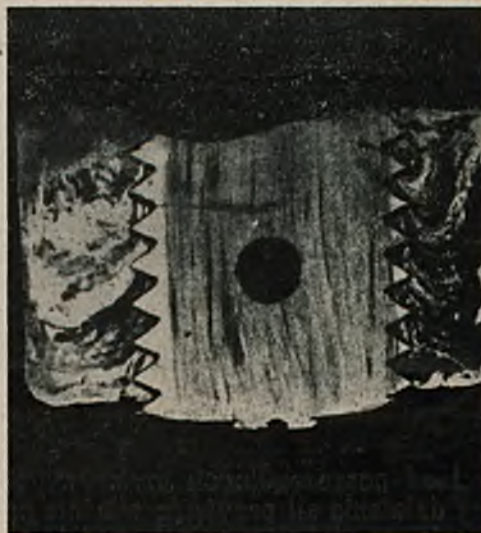
t. j. bez uwzględnienia zwięzienia na część nagwintowaną, część tę wytoczono następnie, usuwając w ten sposób prawie całkowicie zdrowy materiał znajdujący się w warstwach obwodowych zewnętrznych. Rys. 3 uwidacznia pęknięcie powstałe widocznie przed zerwaniem haka, musiały więc istnieć poprzednio naprężenia nadsprężyste. Potwierdzenie tego przypuszczenia znajdujemy w makrofot.

Pow. 0,58×



Rys. 2. Przekrój wzdłuż płaszczyzny symetrii haka — próba Baumana.

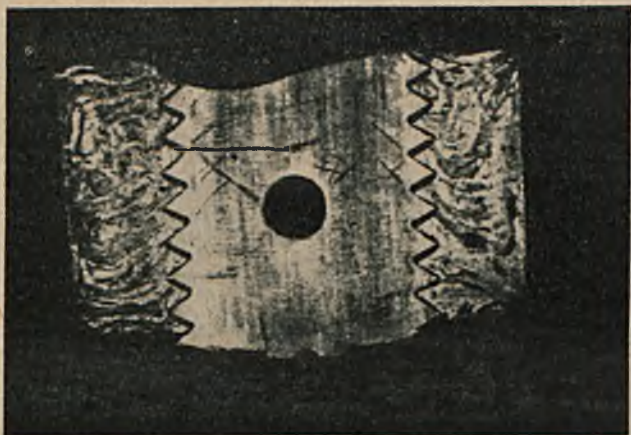
Pow. 1,44×



Rys. 3. Obraz makroskopowy przeciętej nakrętki wraz z częścią haka wywołany odczynnikami jodowymi.

*) Próba na fosfor, wykonana metodą Rozenhaina, dała wyniki podobne, jak odczynnik jodowy.

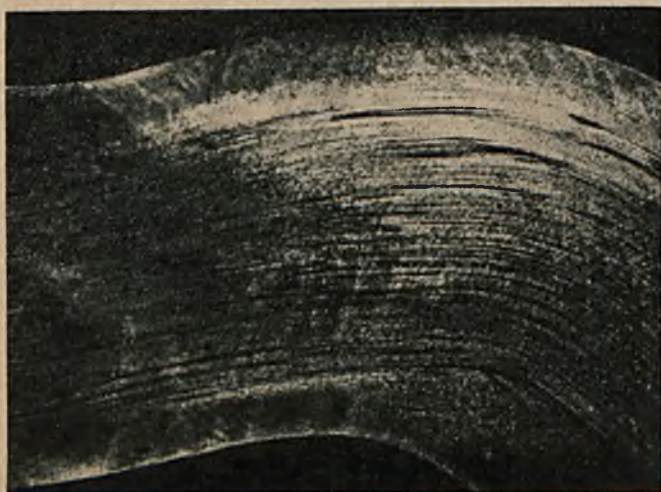
rys. 4, 5, 6, 7, wytrawionych emtoda Fry. Na makrofot. rys. 4 widać położenie linii działania sił nadsprężystych w części haka ujętej w nakrętkę. Linje działania sił biegną tu od trzpienia usztywniającego



Rys. 4. Makrofotografia przeciętej nakrętki wraz z częścią haka



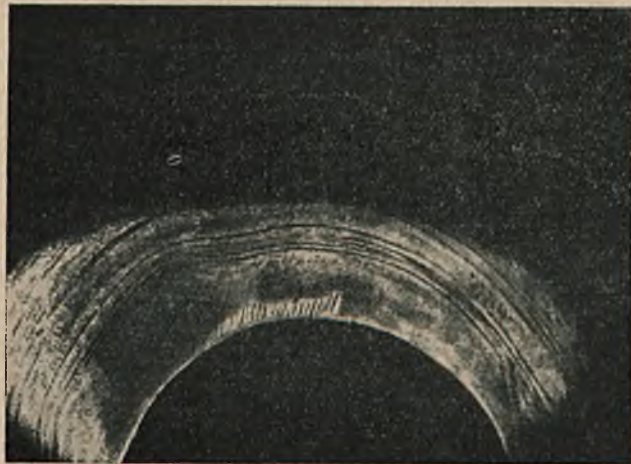
Rys. 5. Makrofotografia części trzpienia haka poniżej nakrętki



Rys. 6. Makrofotografia początkowej części wygięcia haka

nakrętkę i od poszczególnych gwintów. Skrzyżowanie linii działania sił przypada właśnie na początek pęknięcia, co stoi w zupełnej zgodzie z obecnie przyjętym tłumaczeniem powstawania pęknięć. Linje działania sił widoczne na makrofot. rys. 5 jedy-

nym widocznym zwoju gwintowym, pozostałym przy korpusie haka, potwierdzają jeszcze wybitnie przypuszczenie, że hak poddawano poprzednio nadsprężeniom nadsprężystym. Szerokie pasy linji zgniotu na makrofot. rys. 6 wytłumaczyć można działaniem gnacem w początkowej części wygięcia haka. Wybitnie występujące linje działania sił na makrofot. rys. 7 pochodzą od nacisku.



Rys. 7. Makrofotografia wygiętej części haka.

Dzieje owego haka przedstawiają się na podstawie dotychczasowych obserwacji następująco: Hak składa się z dwóch rodzajów materiału, kruchego wewnątrz i ciągliwej warstwy zewnętrznej. Jako taki

Pow. 175×



Rys. 8. Mikrografia zdjęta z przekroju wzdłuż płaszczyzny haka.

nie posiadał hak wymaganej wytrzymałości, na jaką był obliczony, a już zupełnie nie nadawał się na obciążenia dynamiczne. Skutkiem tego powstawały w nim przy prawdopodobnych poprzednich szarpnięciach linie działania sił, a skupianie się tych linii dało początek powstania rys i szczelin. Ostateczne tragiczne zerwanie haka powstało na zmniejszonym przez poprzednie pęknięcia przekroju w sposób dynamiczny prawdopodobnie wskutek szarpnięcia spowodowanego czy to splątaniem się łańcucha, czy też wskutek zaczepienia ciężaru o jakiś występ w szybie.

Analizę mikroskopową zastosowano w celu bliższego rozpatrzenia zanieczyszczeń w środkowej części haka. W ciemnych pasmach zaobserwowanych na makrofotografjach rys. 2 i 3 znaleziono

Pow. 560×



Rys. 9. Szczegół z mikrofotografji nr. 8 w powiększeniu 1:560.

pod mikroskopem znaczną ilość drobnych kropelek i wtrąceń większych rozmiarów tlenku żelaza, siarczku żelaza i manganu. Na mikrofot. rys. 8 (pow. 175) zdjętej ze szlifu podłużnego haka, widać przede wszystkim rozmieszczenie powyższych zanieczyszczeń w kierunku walcowania, zanieczyszczenia te występują w postaci już to większych plam, już to jako masy rozsianych kropelek. Mikrofot. rys. 9 stanowi szczegół poprzedniej w powiększeniu 560×. Widać na niej jasne ziarna siarczku manganu i ciemniejsze siarczku żelaza, oprócz całej masy drobniutkich kropelek tlenku żelaza. Mikrofot. rys 10 i 11 (pow. 62×) przedstawiają przebieg pęknięcia zaobserwowanego na makrofotogr. rys. 3. Rys. 10, stanowi początek pęknięcia, rys. 11 jego końcowa

Pow. 62×



Rys. 10. Mikrofotografia przedstawiająca początek pęknięcia.

Pow. 62×



Rys. 11. Mikrofotografia przedstawiająca koniec pęknięcia.

Pow. 62×



Rys. 12. Mikrofotografia w pobliżu linii pęknięcia.

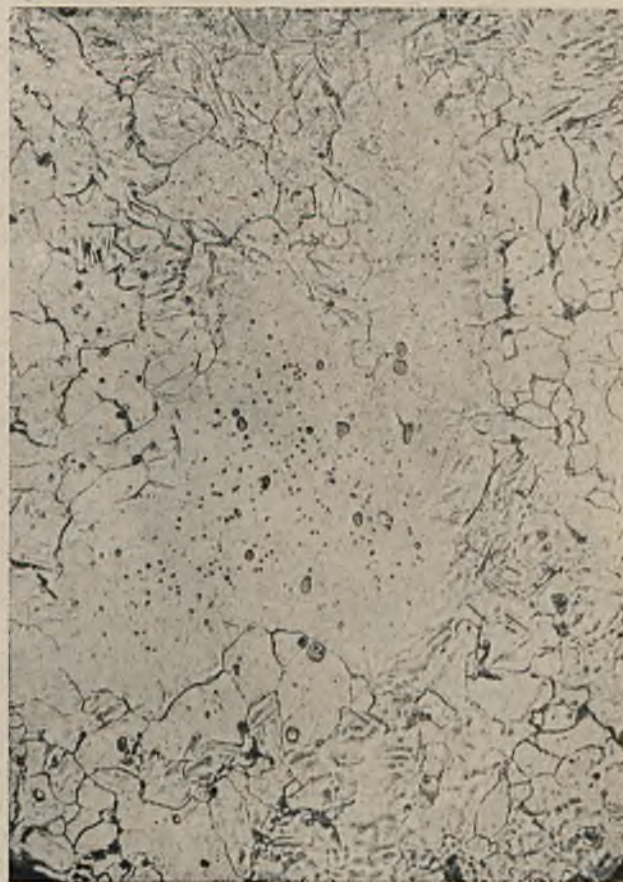
Pow. 360×



Rys. 13. Mikrofotografia zdjęta ze szlifu poprzecznego. Przejście części haka odwęglonej do części zanieczyszczonej likwatami.

część. Ze materiał przy tem pęknięciu był mocno zgnieciony, dowodzi fot. rys. 12 (pow. 360×) zdjęta z pobliza pęknięcia, z widocznymi linjami Neumana. Badania na szlifach poprzecznych dały jeszcze kilka szczegółów. Mikrofot. rys. 13 (pow. 62×) przedstawia przejście zdrowej części haka odwęglonej jednak podczas kucia, do części zanieczyszczonej likwatami. Mikrofot. rys. 14 (pow. 175×) przedstawia jedną z jasnych plam uwidoczniionych na poprzedniej fotografii. Plama taka wypełniona jest wielką ilością drobnych kropelek tlenku żelaza i siarczku manganu powodujących jej kruchość.

Pow. 175×



Rys. 14. Mikrofotografia jednej z jasnych plam z rys. 14 w znacznym powiększeniu.

Z powodu braku dostatecznej ilości materiału nie można było przeprowadzić badań wytrzymałościowych, ograniczono się więc do pomiarów twardości metodą Brinell'a. Pomiaru uskuteczniiono pod obciążeniem 250 kg, przy średnicy kulki 2,5 mm. Odciski robiono wzdłuż promienia krzywizny, dając tem możliwość zorientowania się w zmianach twardości przy przejściu od materiału zdrowego do zanieczyszczonego. Poniższa tabela przedstawia wyniki pomiarów w zależności od odległości miejsca pomiaru od wewnętrznego łuku krzywizny haka.

odległość w mm	2	5	7,5	11	12,5	14,5	17,5	20,5
twardość w kg/mm ²	127	127	127	157	157	157	157	157
odległość w mm	23	27,5	28	32,5	33	35,5	37	
twardość w kg/mm ²	157	145	145	145	145	127	112	

Z powyższego zestawienia widać wyraźnie znaczny wzrost twardości w środkowej a więc zanieczyszczonej części przekroju, ze wzrostem twardości wiąże się do pewnego stopnia i kruchość, czyli, że badania twardości potwierdzają również wnioski poczynione nad tym materiałem.

Zbierając całość powyższych wyników, można ustalić następujące wywody:

Za zasadniczą przyczynę zerwania haka w okolicznościach towarzyszących w danym wypadku przyjąć należy wady materiału, względnie materiał nieodpowiedni. A zatem albo wzięto materiał z pobliża jamy osadowej bloku o zamierzonym odpowiednim składzie, albo też sporządzono hak z materiału zupełnie nieodpowiedniego. Dalsza przyczyna leży w technologicznej stronie przygotowania haka. Gdyby hak ten wykuwano w matrycy posiadającej zwężenie w części przeznaczony na nakrętkę, pozostałaby większa ilość zdrowego materiału w części nagwintowanej, przezco całkowity przekrój haka w tym miejscu zyskałby na odporności na uderzenie. Przy zastosowanym w tym wypadku

sposobie wykuwania, zebrano niemal całą zdrową część materiału przy następnym obtaczaniu, dzięki czemu w przekroju nagwintowanej części znajdował się prawie wyłącznie materiał zanieczyszczony, posiadający niewątpliwie znaczną kruchość. Tam też a nie gdzieindziej zaczęły się tworzyć pęknięcia czy to pod wpływem większych obciążeń statycznych (co jest mniej prawdopodobne) czy też pod działaniem obciążeń dynamicznych (szarpnięcia i t. p.). Pęknięcia te, występujące na części przekroju, osłabiały rzeczywisty przekrój haka, a równocześnie powiększały się przy każdej nadarżającej się okazji, działając jako karby. Kontrola ewentualnych pęknięć haka podczas jego pracy była niemożliwą, gdyż zaobserwować pęknięć nie można było z powodu ich mikroskopowego wyglądu i wskutek występowania ich w nacięciach gwintów. Tak więc w danym wypadku mamy do czynienia z defektem, którego wyłączną winę ponosi materiał.

Powyższe badanie wykonali w Zakładzie Metalografii Akademii Górniczej w Krakowie Inż. Z. Jasiewicz i S. Orzechowski.

Budownictwo naziemne w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim.

Inż. Henryk Zawadowski, Katowice.

(Dokończenie.)

Domy uchodźców.

Towarzystwo opieki nad uchodźcami z zaboru czeskiego i niemieckiego otrzymało w r. 1925 ze Skarbu Śląskiego dotację w kwocie 3.000.000 zł, z czego 2.674.000 zł wydało na budowę domów mieszkalnych.

Tablica 6.

Domy mieszkalne Tow. opieki nad uchodźcami.

L. p.	Rok budowy	Miejscowość	Ilość mieszk.	Ilość izb	Przestrz. zabudow. w m ³	Koszt w zł za 1 m ³	Całkowity koszt budowy w zł.
1	1925/26	Katowice, Bart. Gł.	12	33	5150	35.00	180000
2	"	" Poniał.	30	84	15450	35.00	540000
3	"	" Kilińsk.	12	33	5150	35.00	180300
4	"	" Załęże	22	68	7200	34.80	250500
5	"	Knurów, Wilsona	24	64	6400	34.80	222700
6	"	Bielszowice, Główn.	60	180	14300	35.00	500000
7	"	" Targowa	12	36	2860	35.00	100000
8	"	Orzegów, Szopena	21	62	7400	35.10	260000
9	"	N. Wieś, Piłsudsk.	24	72	6300	35.00	220000
10	"	W. Hajduki, Sienk.	20	58	6300	35.00	220000
		Razem	237	690			2674000

W ten sposób powstało 237 mieszkań o 690 izbach, kosztem 2.674.000 zł.

Przeciętny koszt mieszkania wynosi 11.282 zł, a przeciętny koszt jednej izby 3.875 zł.

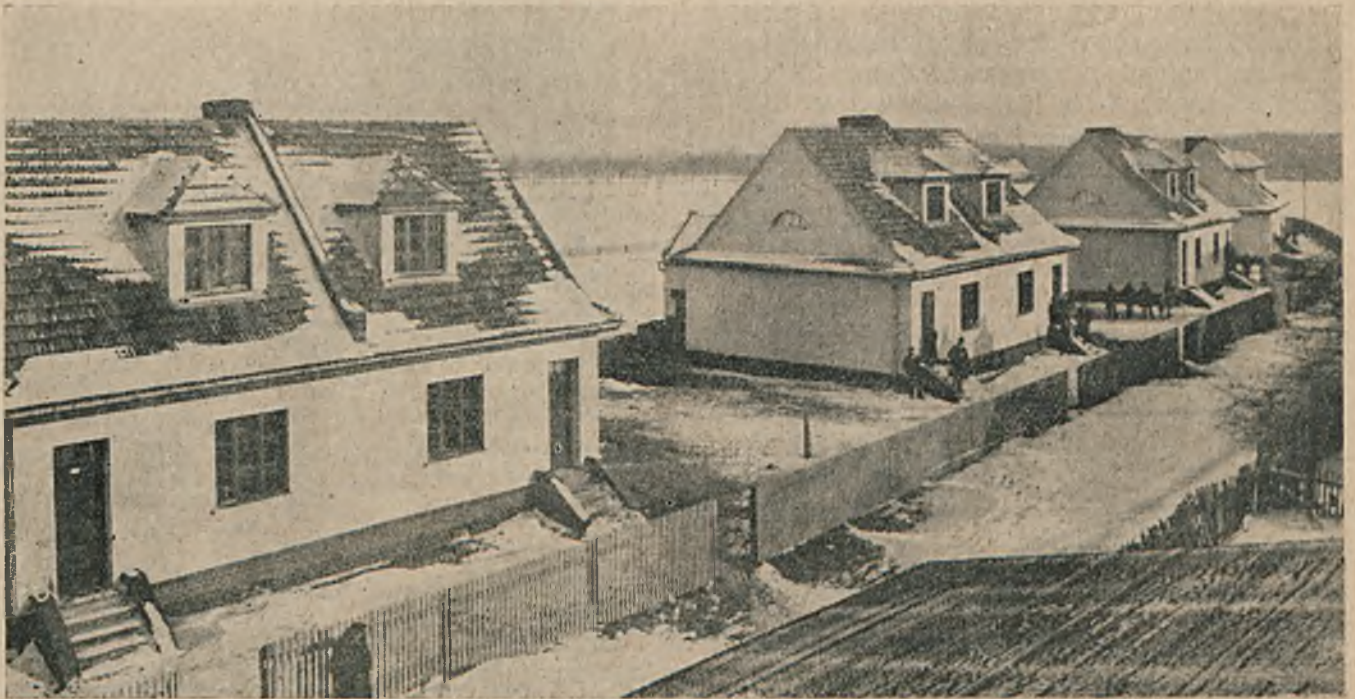
Akcję zlikwidowano z powodu dyletanckiej gospodarki.

Spółdzielnie budowlane.

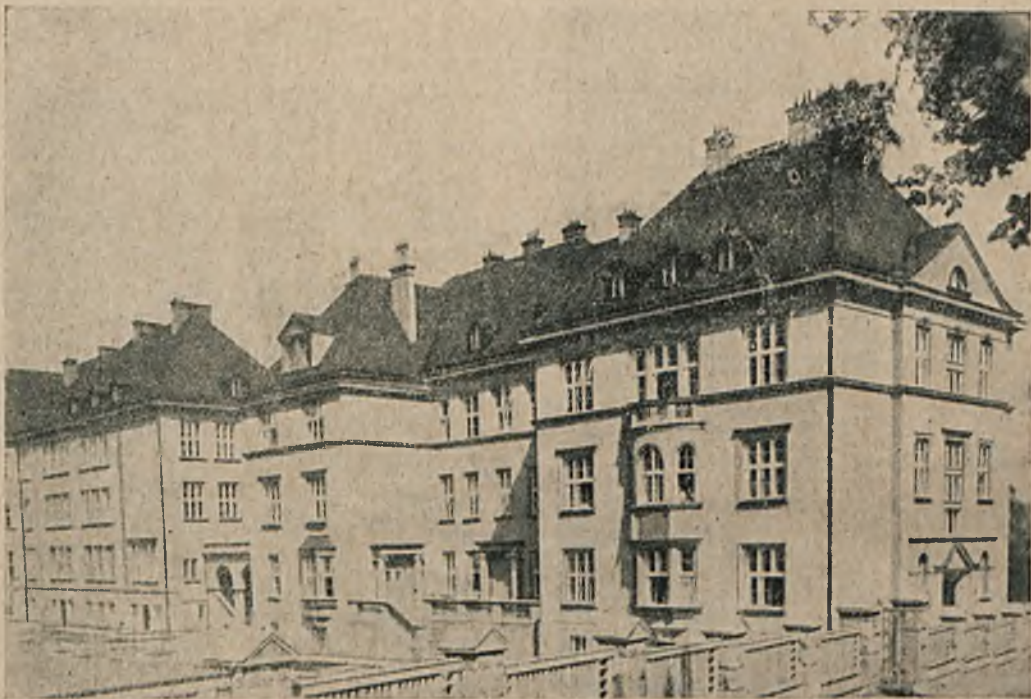
W roku 1924 i 1925 powstało w obrębie Województwa Śląskiego 69 spółdzielni budowlanych, którym wypłacono ze Skarbu Śląskiego w formie pożyczek ogółem 8.767.500 zł. Spółdzielnie te zbudowały 774 mieszkań o 2.719 izbach. Inwestowane w tej akcji fundusze własne spółdzielni nie są znane, wobec czego nie mogę także podać kosztów, przypadających na jedną izbę. Na jedno mieszkanie przypada średnio pożyczka w kwocie 11.430 zł a na jedną izbę w kwocie 3.223 zł.

Akcję tę ilustruje tablica 7.

Spółdzielnie owe zestawilem w trzech grupach według kwoty pożyczkowej, przypadającej na jedną izbę. Dziesięć spółdzielni, zaliczonych do grupy I., otrzymało 67% wszystkich udzielonych pożyczek. W grupie II. trzydzieści pięć spółdzielni otrzymało 26% całej pożyczzonej na tę akcję kwoty. W grupie III. dwadzieścia cztery spółdzielnie zadowolili się zaledwie 7%-ym udziałem w funduszu pożyczkowym. Widoczną jest z tego duża nierównomierność w traktowaniu poszczególnych spółdzielni. Tłumaczyć to można tem, że spółdzielnie grupy I. budowały w większych miastach jak Katowice, Królewska Huta, Bielsko i Mysłowice, a z powodu szczególnego braku mieszkań w tych centrach przemysłu były specjalnie wyróżniane i popierane. Działalność spółdzielni rozpoczęta w połowie roku 1924, rozwinęła się do maximum w r. 1925, a w połowie r. 1926 została zlikwidowana. Dalszych pożyczek w tej formie nie udzielano.



Fragment kolonji robotniczej w Kończycach, zbudowanej w roku 1928



Gimnazjum w Bielsku. Dom mieszkalny profesorów. Na lewo w głębi części gmachu gimnazjalnego

W roku 1924 i 1925 koszty budowy izby mieszkalnej nie osiągały kwoty 5.000 zł. Jako właściwy przeciętny koszt budowy izby w owym okresie czasu w Województwie Śląskiem przyjąć można nie więcej jak 4.500 złotych.

Wszystkie spółdzielnie grupy I., z wyjątkiem „Zachęty” w Mysłowicach, budowały drożej od kosztów przeciętnych, specjalnie zaś drogo budowały trzy spółdzielnie katowickie, to jest „Spółka

budowlana urzędników państwowych, wojewódzkich i nauczycieli”, figurująca w zestawieniu z kwotą 7.604 zł, Towarzystwo budowy „Osiedle” z kwotą 9.702 zł i Spółdzielnia budowlana „Osada” z kwotą 13.109 zł za jedną izbę. Te trzy spółdzielnie otrzymały z górną 52% całego funduszu pożyczkowego, bo aż 4.572.000 zł, a ich nieracjonalna i droga gospodarka stała się przyczyną likwidacji całej akcji.

Tablica 7.

L. p.	Miejscowość i nazwa spółdzielni	Ilość do- mów	Ilość miesz- kań	Ilość izb	Pożyczka w złotych	Z kwoty pożycz. przypada na		
						dom zł	mieszk. zł	izbę zł
G R U P A I.								
1	Bielsko, Urzędnicza Spółka budowlana	8	13	52	280000	35000	21538	5400
2	Bielsko, Towarzystwo Osiedli urzędniczych	6	9	47	288000	48000	32000	6128
3	Katowice, Spółdzielnia budowl. „Osada“	15	22	110	1442000	96133	65545	13109
4	Katowice, Towarzystwo budowy „Osiedle“	29	36	285	2765000	95345	76806	9702
5	Bielsko, Spółdz. mieszk. ofic.	2	4	18	102000	51000	25500	5667
6	Królewska Huta, Towarzystwo budowy domów robotn.	1	10	36	173000	173000	17300	4605
7	Katowice, Sp. budowlana urzęd. państw. wojew. naucz.	6	6	48	365000	60833	60833	7604
8	Spółdz. mieszk. prac. kolej.	1	4	8	37000	37000	9250	4625
9	Katowice, Tow. budowl. „Zagroda“	6	8	26	128000	21333	16000	4923
10	Mysłowice, Spółdz. bud. „Zachęta“	9	15	71	316000	35111	21067	4451
Razem grupa I.		83	127	701	5896000			

G R U P A II.

1	Cieszyn, Ogólno użytecz. Spółdz. bud. mieszk.	4	7	33	125000	31250	17860	3800
2	Tarn. Góry, Stowarzyszenie osadnicze	25	29	121	290000	11600	10000	2397
3	Wielkie Piekary, Spółdz. budowl. „Chatka“	6	25	65	159000	26500	6360	2463
4	Mikołów, Spółdz. budowl. „Strzecha“	10	11	42	90000	9000	8182	2144
5	Jaworze, Towarzystwo Osiedli Urzędniczych	3	8	27	57000	19000	7125	2111
6	Dziedzice, Spółka obywat. budowy domów	5	11	43	100000	20000	9091	2326
7	Zabrzeg-Ligota, Stow. obyw. budowy domów	4	7	23	59000	14750	8429	2565
8	Dziedzice-Czechowice, Spółdz. mieszk. kanców	3	5	18	43000	14333	8600	2389
9	Wisła, Spółka osadniczo-budowlana	5	11	16	30000	6000	2727	1874
10	Szarlej, Spółka budowlana „Strzecha“	2	4	16	40000	20000	10000	2500
11	Pszczyna, Spółdz. Osadniczo-budowlana	1	5	17	50000	52000	10400	3059
12	Kosztowy, Spółdzielnia budowlana	1	2	6	15000	15000	7500	2500
13	Cieszyn, Spółdzielnia pracowników kolejowych	4	5	20	42000	10500	8400	2100
14	Ligota pszczyńska, Spółka budowlana	4	8	25	68000	17000	8500	2720
15	Wodzisław, Spółka budowlana	1	14	40	90000	90000	6429	2250
16	Tychy, Spółdzielnia budowl. „Zacisze“	3	6	18	60000	20000	10000	3333
17	Lubliniec, Towarzystwo budowl. urz. państw.	4	4	20	50000	12500	12500	2500
18	Czechowice, Spółdziel. budowl. „Fundament“	2	9	23	55000	27500	6111	2391
19	Wapienica, Spółka budowl. „Przystań“	5	6	15	32000	6400	5333	2133
20	Rybnik, Spółdzielnia budowlana urzędników	1	4	16	30000	30000	7500	1875
21	Cieszyn, Spółdzielnia budowl. „Nasz Domek“	2	5	23	61500	30750	12300	2674
22	Łwiklice, Spółka budowlana	3	6	12	17500	5833	2917	1458
23	Gorzyczki, Spółdzielnia budowlana	3	8	19	28000	9333	3500	1474
24	Czechowice-Dziedzice, Naucz. Spółka budowlana	4	9	38	52500	13125	5833	1370
25	Kobiór, Spółka budowlana	6	12	30	39000	6000	3250	1300
26	Rybnik, Osadnicza Spółka budowlana	14	19	74	133000	9500	7000	1797
27	Skoczów, Obywatelska Spółka budowlana	7	11	36	53000	7571	4818	1478
28	Koszęcin, Pow. spółdz. bud. osiedl. Zw. Powst.	10	18	53	54500	5450	3027	1022
29	Kozłowa Góra Spółdz. budowl. „Samopomoc“	5	10	24	44500	8900	4450	1854
30	Janów miejski, Tow. osadniczo-budowlane	11	22	88	131000	11909	5954	1488
31	Lubliniec, Stowarzyszenie budowlane	9	9	45	59000	6556	6556	1311
32	Czechowice, Stowarzyszenie Spoż. „Życie“	2	4	10	20000	10000	5000	1000
33	Robotn. Spółdz. mieszk. Czechowice-Dziedzice	5	12	31	33000	6600	2750	1064
34	Istebna, Spółdz. budowl. urzęd. państw. i przyw.	6	6	36	40000	6667	6667	1111
35	Woszycy, Spółka budowlana	6	16	43	43000	7167	2688	1000
Razem grupa II.		186	348	1166	2296500			

G R U P A III.

1	Czechowice-Dziedzice, Spółdzielnia kolejarzy	10	18	53	30000	3000	1667	566
2	Bąków, Spółdzielnia osadnicza	12	31	78	65000	5417	2100	833
3	Brzozowice, Spółka budowlana „Strzecha“	5	12	25	16000	3200	1333	640
4	Ustroń, Spółdzielnia budowl. „Chatka“	5	7	21	13500	2700	1928	643
5	Skoczów, Spółka osadniczo-budowlana	19	26	68	53000	2737	2000	765
do przeniesienia		51	94	245	177500			

L. p.	Miejscowość i nazwa spółdzielni	Ilość do- mów	Ilość miesz- kań	Ilość izb	Pożyczka w złotych	Z kwoty pożycz. przypada na		
						dom zł	miesz zł	izbę zł
	z przeniesienia	51	94	245	177500			
6	Ochaby, Spółka osadniczo-budowlana	9	17	42	27000	3000	1588	643
7	Zebrzydowice, Robotn. Spółdz. budowlana	9	10	27	25000	2778	2500	900
8	Ustroń, Spółdz. budowl. urz. państw. i prywatn.	2	3	19	17000	8500	5667	895
9	Pogwizdów, Spółka osadniczo-budowlana	9	10	26	25000	2778	2500	962
10	Imielin, Towarzystwo bud. osiedl. „Zgoda“	3	7	18	10000	3333	1428	555
11	Rudzica, Spółka osadniczo-budowlana	8	15	33	19000	2375	1267	567
12	Dzięgielów, Spółka osadniczo-budowlana	6	7	21	14000	2333	2000	667
13	Cieszyn, Cieszyńska Spółka budowlana	4	4	20	17000	4250	4250	850
14	Łęka, Spółdzielnia budowlana	2	4	14	10000	5250	2625	750
15	Cisownica, Spółka osadniczo-budowlana	5	5	24	19000	3800	3800	792
16	Goleszów, Spółka osadniczo-budowlana	9	10	31	22000	2444	2200	710
17	Chybie-Mnich, Spółdz. budowl. „Rozbudowa“	9	17	56	29000	3222	1706	517
18	Kalembica, Spółdz. osadniczo-budowlana	6	14	42	14000	2333	1000	333
19	Hażlach, Spółka osadniczo-budowlana	15	19	61	25000	1667	1316	410
20	Małe Kończyce, Spółdz. budowl. „Rozwój“	9	15	36	450000	3333	2000	833
21	Jasienice, Spółka osadniczo-budowlana	6	13	39	20000	3333	1538	513
22	Wielka Dąbrówka, Spółka budowlana „Jedność“	6	11	31	25000	4167	2273	806
23	Radzionków, Spółka budowlana	5	13	29	18000	3600	1385	621
24	Zabrzeg, Spółka budowlano-mieszkaniowa	6	11	38	32000	5333	2909	842
	Razem grupa III.	179	299	852	575000			

Zestawienie.

Grupa I.	83	127	701	5896000
Grupa II.	186	348	1166	2296000
Grupa III.	179	299	852	576000
Ogółem:	448	774	2710	8767500

Spółdzielnie grupy II-giej, którym pożyczki wymierzono w kwotach od 1.000 zł do 3.800 zł na jedną izbę inwestowały bez wątpienia oprócz gotówki pożyczonej także własne fundusze, skutkiem czego gospodarowały oszczędniej, a akcja ich była ze wszech miar godną poparcia.

Również oszczędnie gospodarowały spółdzielnie grupy III., którym pożyczono od 333 do 962 zł na jedną izbę. Zachodzi tylko pytanie, czy tak drobne stosunkowo kwoty racjonalnym było pożyczać na lat 35 z oprocentowaniem 1%, na których to warunkach pożyczki zostały udzielone, czy raczej nie należało okresu amortyzacji w tej grupie skrócić do lat 10 albo 15, a oprocentowanie podnieść do 3% albo 4%.

Śląski Fundusz Gospodarczy.

W roku 1927 rozpoczęła się, oparta na nowych zasadach, akcja pożyczkowa śląskiego, funduszu gospodarczego, z którego do końca r. 1928 udzielono pożyczek w łącznej kwocie 7.300.000 zł na budowę 2.303 mieszkań o 6.650 izbach. Przeciętnie na jedną izbę wypada 1.100 zł. Pożyczki mieszczą się w takich granicach, jak przy omawianych poprzednio spółdzielniach, zaliczonych do grupy II., a że oprocentowanie jest wyższe, bo 3% dla spółdzielni a 4% dla osób prywatnych, przeto akcję należy uważać za bardzo racjonalną i pożyteczną.

Pożyczki ze Skarbu Państwa.

Dla zobrazowania całości akcji pożyczkowej wypada wspomnieć, że w r. 1927 udzieliliśmy na

budowę domów miastu Katowicom pożyczki w kwocie 800.000 zł, a Wielkim Hajdukom w kwocie

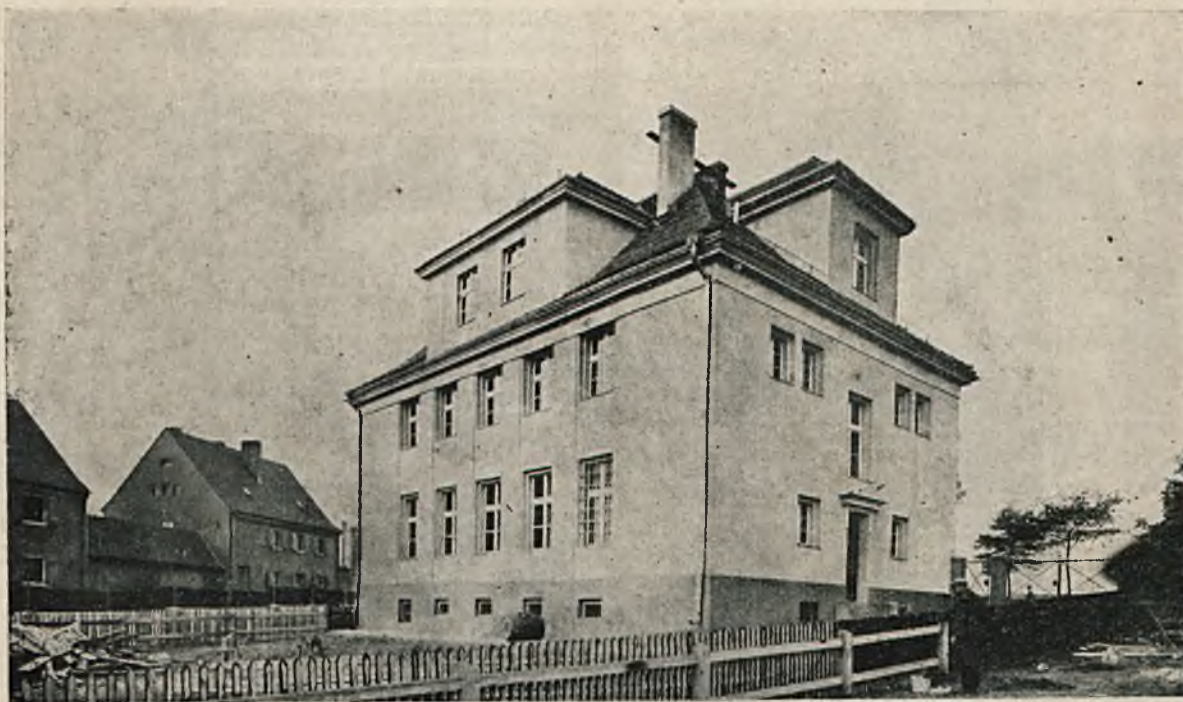


Dom mieszkalny w Katowicach przy ulicy róg Reymonta Ligonia, fasada od strony ulicy.
Stan budowy z dnia 5 stycznia 1929 r.

350.000 zł z funduszków Ministerstwa Robót Publicznych.

Przy tej pomocy pieniężnej, wkładając także własną gotówkę, zbudowały Katowice 158 miesz-

Wskazaniem jest jednak, dążyć do pobudzenia ruchu budowlanego w większych centrach miejskich, przede wszystkim w okręgu przemysłowym górnośląskim, a to nie tylko ze względu na dotkliw-



Urząd celny w Szarleju, zbudowany w r. 1928

kań o 498 izbach, a Hajduki Wielkie 36 mieszkań o 101 izbach.

Zestawienie.

	zbud. mieszkań	izb	kosztem
1. Śląski Urząd Wojewódzki, Wydział Rob. Publ.	1173	3582	18650349 zł
2. Tow. opieki nad uchodźcami	237	690	2674000 „
3. Spółdzielnie budowl.-miesz- kaniowe	774	2719	8767500
4. Śląski Fundusz Gosp.	2303	6650	7300000“
5. Miasta przy pomocy Skarbu Państwa	194	599	1150000 „
Razem	4681	14240	38542348 zł

W budownictwie mieszkaniowym inwestowano więc od 1924 r. do 1928 r. 38.542.348 zł, przez co powstało 4.681 mieszkań o 14.240 izbach. Z tego Wydział Rob. Publ. zbudował około 25%. Z kwoty tej przypada na Skarb Państwa 2.398.000 zł, a na Skarb Śląski 36.144.348 złotych.

Nie ulega wątpliwości, że ze względów ekonomicznych najkorzystniej co do rezultatów przedstawia się akcja pożyczkowo-budowlana, oparta o śląski fundusz gospodarczy. Z pożyczek pokrywa się tylko około 25% kosztów budowy, a pozostałe 75% z kapitałów prywatnych. W ten sposób przez udział funduszu publicznego uzyskuje się cztery razy więcej mieszkań, niż w przypadku pokrywania całkowitych kosztów budowy.

Dalszy rozwój tak pożytecznej akcji jest ze wszech miar pożądanym.

szy brak mieszkań w miastach, ale także ze względów narodowych. W tym celu trzeba udzielać pożyczki przede wszystkim miastom w kwotach większych, pozwalających przy wkładzie 40 do 50% kapitału własnego miast na budowę domów czynszowych. Podnieść wypada wreszcie, że akcja pożyczkowo-budowlana, oparta o Śląski fundusz gospodarczy, była od początku dobrze i racjonalnie zorganizowana, w przeciwieństwie do poczynań dawniejszych, wykazujących różne niedomagania.

Budowa mieszkań robotniczych z natury rzeczy nie może dać tak szybkich wyników, jak akcja pożyczkowa, wymaga bowiem większych nakładów pieniężnych. Jest to akcja wybitnie społeczna, zmierzająca do poprawy stosunków mieszkaniowych wśród ludności robotniczej, a więc wśród warstw najszerzych. Pożyczki udziela się takim, którzy posiadają pewien majątek nieruchomy, albo oszczędności w gotówce. Domy robotnicze budujemy dla tych, którzy nie posiadają nie prócz możliwości zarobkowania. Tym rzeszom w obecnej chwili nikt inny z podobną pomocą przyjść nie może. Stan ten potrwa tak długo, dopóki ciężki przemysł nie zmieni swego, dotąd biernego stanowiska i nie zdecyduje się na budowę mieszkań, jak to czynił za czasów niemieckich. Tak przedstawia się działalność Wydziału Rob. Publicznych na tle całokształtu poczynań Władz Wojewódzkich w dziedzinie budownictwa mieszkaniowego.

Gmachy publiczne.

O gmachach publicznych, obejmujących obok urzędów względnie instytucji, dla których zostały

przeznaczone, także mieszkania urzędników, wspominałem poprzednio, a tablica 5. jest zestawieniem budowli tego rodzaju. Dzielimy je, według przeznaczenia na grupy.

Urzędy celne i placówki Straży granicznej.

Po przyłączeniu części Górnego Śląska do Rzeczypospolitej Polskiej, dawna granica rosyjsko-

wek straży celnej zbudowaliśmy w latach 1926, 1927 i 1928 ogółem jedenaście kosztem 909.692 zł, przyczem przestrzeń zabudowana obejmuje łącznie 24.501 m³. Przeciętny koszt budowy 1 m³ wynosi więc 37,13 zł, najniższy 25,38 zł (rok 1926) a najwyższy, odnoszący się do budynku wzniesionego w r. 1928 — 52,08 złotych. Wszystkie budynki są murowane i kryte ogniotrwale.



Placówka Straży celnej w Pogwizdowie, zbudowana w r. 1926, Koszt budowy 27,78 zł za 1 m³ przestrzeni zabudowanej



Komisariat Policji w Szarleju, zbudowany w r. 1927-28, kosztem 36,30 zł za 1 m³

niemiecka znalazła się wewnątrz kraju, a wzdłuż nowej trzeba było zbudować szereg pomieszczeń dla straży granicznej czyli tak zwanych placówek straży celnej oraz kilka urzędów celnych. Placó-

Urzędów celnych zbudowaliśmy również jedenaście, a nakład pieniężny wynosił 811.377 złotych. Budynki te obejmują łącznie 19.677 m³, a przeciętny dla trzech lat (1926—1928) i dla jedenastu miejsco-

wości koszt budowy 1 m³ wynosi 31,23 złotych. Najtaniej bo 33,59 zł za 1 m³ kosztował urząd celny w Pawłowie, ukończony w roku 1926. Najwyższy koszt budowy 49,10 zł za 1 m³ odnosi się do urzędu celnego w Łagiewnikach, zbudowanego również w r. 1926. Tłómaczy się to wyższą ceną gruntu oraz specjalnie wzmocnioną konstrukcją jaką zastosowano z uwagi na teren podkopany, na którym budynki stoi.

Wydatki z tą akcją związane pokrywa Skarb Państwa.

Komisariaty i posterunki Policji.

Ogólny brak mieszkań powoduje znaczne trudności w pomieszczeniu Policji. Z tego powodu Wydział Robót Publicznych w porozumieniu z Główną Komendą Policji opracował program budowy trzydziestu kilku budynków, rozmieszczonych na całym terenie Województwa. Program ten, obli-

Sanatoria i szpitale.

Oddzielnie wymienić wypada sanatorium dla inwalidów wojennych i powstańców, zbudowane w Jastrzębiu-Zdroju w latach 1927-28 kosztem 755.497 złotych, która to kwota obejmuje umeblowanie i urządzenie wewnętrzne, pościel, bieliznę itp. a ponadto budowę drogi dojazdowej i oddzielnej kanalizacji. Koszt budowy samej wynosi 581.527,74 złotych a przeliczony na jednostkę przestrzeni 47,65 złotych za 1 m³.

Budynek pomieścić może około 100 chorych, a ponadto obejmuje mieszkania urzędników zarządu oraz służby. Wydatki pokrył Skarb Śląski.

Sanatorium to stanowi niejako początek serii gmachów o charakterze społeczno-humanitarnym. Dalszy ciąg stanowią będą: mający stanąć w Lublińcu zakład dla głuchoniemych, którego budowa rozpocznie się w r. 1929, Szpital wojewódzki, któ-



Sanatorium Im. Marszałka Polski Józefa Piłsudskiego w Jastrzębiu-Zdroju, zbudowane w r. 1927-28.

czony na szereg lat, realizuje się stopniowo w miarę środków pieniężnych.

W ciągu trzech lat ostatnich zbudowaliśmy sześć posterunków, jeden komisariat Policji, szkołę policyjną, wreszcie koszary Policji, konnej w Katowicach. Koszta, wynoszące 1.314.514 złotych, pokrył Skarb Śląski. Budynki policyjne obejmują ogółem 37.536 m³ przestrzeni zabudowanej a przeciętny koszt 1 m³ wynosi 36,02 złotych.

Posterunek w Puńcowie, zbudowany w roku 1926 kosztował po 23,60 zł za 1 m³ i jest najtańszym z budynków tej serii, podczas gdy najdrożej wypadł posterunek w Rogach nad Odrą, ukończony w roku 1928, przy kwocie jednostkowej 41,45 zł za 1 m³.

Koszary Policji konnej, zbudowane w r. 1925, które z obliczenia powyższych kosztów przeciętnych wyeliminowano z uwagi na odmienny charakter tej budowli — kosztowały 30,70 zł za 1 m³ przestrzeni zabudowanej.

rego budowę postanowił Sejm Śląski na pamiątkę dziesięciolecia odrodzenia niepodległości Rzeczypospolitej, pawilony dla chorych na gruźlicę przy szpitalu krajowym w Cieszynie, sanatorium w Istebnej i dalsze, jakie z potrzeb życia czas wyłoni.

Urzędy państwowe i wojewódzkie.

W tej grupie na pierwsze miejsce wysuwa się przez swoje rozmiary gmach Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego, a zarazem Sejmu Śląskiego w Katowicach, rozpoczęty w r. 1924.

Gmach ten wolno stojący o czterech frontach, założony jest na zarysach renesansowych. Partja środkowa, mieszcząca salę sejmu wraz z kuluarami, prosta w sylwecie, ujęta z czterech stron blokami, związanymi wspólnym gzymsowaniem i wysoką ścianą attyki tworzy imponującą i potężną masę.

Całość przeprowadzona jest w stylu neoklasycyzyzm. Wejście główne bogato założone i roz-

winięte na tle filarów, a ujęte po bokach dwoma strażnicami, mieści się od strony zachodniej. Filary w formie prostokątnych słupów silnie wysuniętych z lica ściany, o głębokich światłocieniach tworzą wyrazistą i plastycznie występującą partję budowli. Cokół budynku bardzo wysoki, jak również wszystkie filary i pilastry wraz z głowicami, wykonane w całości z kamienia. Pozatem mury wyprawione jasnym tynkiem szlachetnym.

Wejście główne łączy się z obszernym dwupiętrowym westybul, w którym założono główną

klatkę schodową o biegach terasowo nad sobą położonych. Wnętrze związane z krużgankami obiegającymi westybul wokół.

Całość wykonana w sztucznym marmurze, nakryta banią na żagielkach, a cztery panneaux pomiędzy żagielkami wypełnione płaskorzeźbami artysty rzeźbiarza Prof. Raszki.

Sala sejmowa, położona w centrum budynku, a założona na półkolu łączy się bezpośrednio z głównym westybul.



Gmach Województwa w Katowicach, widok z ulicy Ligonia



Gmach Województwa w Katowicach, widok z Nowego Placu

Dostępna z westybulu sala recepcyjna, położona nad wejściem głównym, wykonana jest w białym marmurze.

Wnętrza w stylu neoklasycyźnym o zabarwieniu ampirowym tworzą piękną całość, harmonizującą z zewnętrzną architekturą budynku, obejmującego 634 sal względnie pokoi oraz 161.474 m³ przestrzeni zabudowanej.

Gmach pomieści oprócz wszystkich wydziałów Urzędy Wojewódzkie, Sejm Śląski wraz z salami komisji i klubów, Prokuratorję generalną, Kontrolę państwową, Wojewódzki zakład ubezpieczeń, Urząd rent wojskowych, pocztę, a przejściowo do czasu postawienia specjalnego budynku także Muzeum Śląskie.

Koszta budowy wynoszą 11.050.000 zł, wobec czego wypada 68,40 zł za 1 m³. Grunt, wyposażenie wewnętrzne, to jest: meble, telefony, kompletne urządzenie sali sejmowej, kilku sal reprezentacyj-

ce jednak cen w innych miastach Rzeczypospolitej, w których naogół buduje się drożej niż na Śląsku.

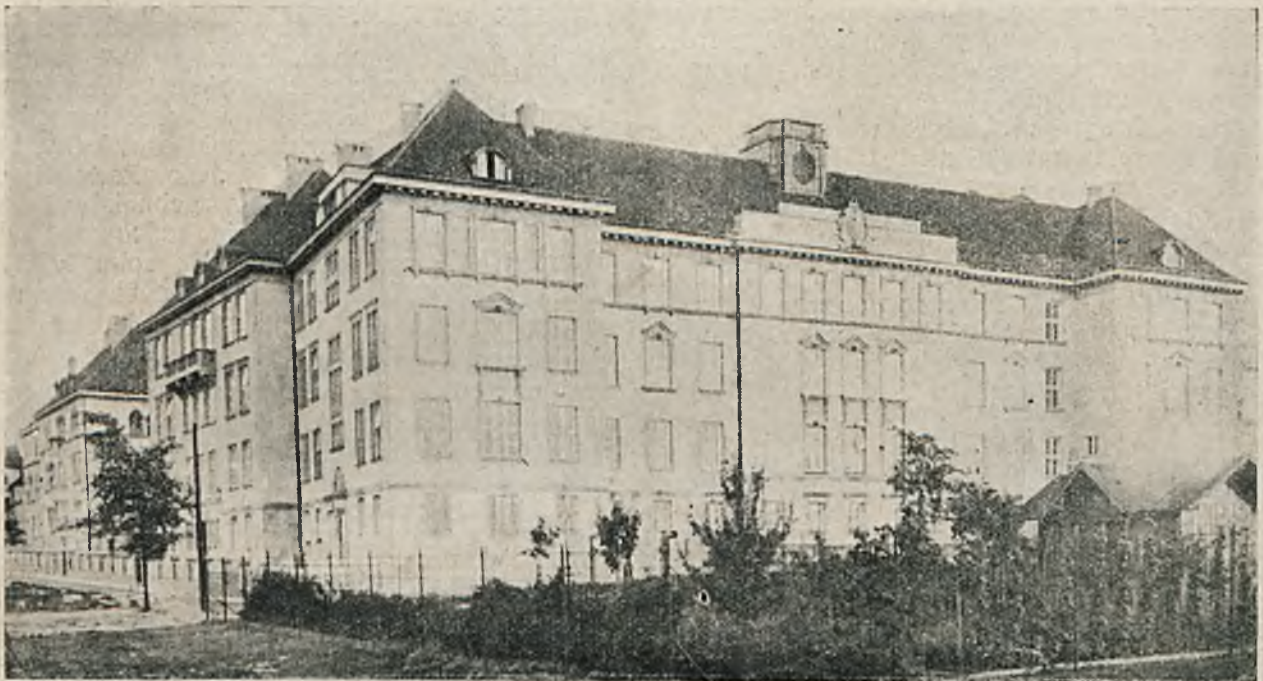
W okresie od r. 1923 do r. 1924 zbudował Wydział Robót Publicznych ponadto w Katowicach Urząd Skarbowy, drukarnię wojewódzką, gmach wydziału skarbowego i urzędu rent wojskowych.

Wszystkie te budowle objęte są tablicą 8.

Budowle szkolne.

a) Szkoły średnie.

Działalność budowlaną dla potrzeb szkolnictwa średniego rozpoczęliśmy w r. 1926 przez budowę nowego gimnazjum w Bielsku, które ukończono w r. 1927. Gmach ten obejmuje 44.236 m³ a kosztował 2.353.655 zł, nie licząc urządzenia wewnętrzne, dróg, gruntu itp. Jednostkowy koszt budowy wynosi 53,25 złotych za 1 m³. Jest to bezsprzecznie jedno z najlepiej wyposażonych gimnazjów w Polsce.



Gimnazjum w Bielsku, elewacja północna i wschodnia

nych i kilkudziesięciu biur, wreszcie budowa około ½ kilometra ulic kosztuje 1.950.000 zł, tak, że cały nakład pieniężny dosięgnie kwoty 13.000.000 zł. Koszt jednostkowy jest tu znacznie wyższy w porównaniu do innych budowli w Województwie Śląskiem, ale też wykonanie gmachu i jego wyposażenie architektoniczne bogatsze, starsze i z droższych materiałów niż przeciętnie. Marmury sztuczne i naturalne, obicia sal reprezentacyjnych tkaninami, zwierciadła, brzozy, rzeźby, boazerje, ozdobne posadzki, automatyczna centrala telefoniczna, starannie dobrane lampy elektryczne, żyrandole częściowo według oryginalnych rysunków wykonane, również oryginalnie projektowane dywany i meble biurowe oraz urządzenia sal reprezentacyjnych, wreszcie różnego typu i wielkości wyciągi (lifty) składają się na te, jak na stosunki katowickie nieco wyższe od przeciętnych koszty, niedosięgają-

Tablica 8.

Lp.	Rok budowy	Miejscowość	Oznaczenie budynku	Przestrzeń zabudowana w m ³	Koszt 1 m ³ w złotych	Całkowity koszt budowy w złotych
1.	1922	Katowice	Urząd Skarbowy (nadbudow.)	1200	34	41000
2.	1922	Katowice	drukarnia wojewódzka	2900	33	96000
3.	1923	Katowice	Wydział Skarbowy	4500	38	171000
4.	1924	Katowice	Urząd rent wojskowych	5500	36	200000
5.	1925	Katowice	Koszary Policji Konnej	7250	30.70	222600
6.	1928	Jastrzębie Zd.	Sanatorium im. J. Piłsudskiego	12205	47.65	581527.74
Razem:				33555		1312127.74

Równocześnie powiększono budynki gimnazjalne w Rybniku i Królewskiej Hucie przez dobudowę skrzydeł, względnie przez nadbudowę dalszych piętr. W roku 1928 rozpoczęliśmy budowę gimnazjum w Lublińcu i w Mikołowie, a oba te gmachy oddane będą do użytku w roku bieżącym.

Dalszy ciąg akcji stanowiąc będą gimnazja w Wielkich Piekarach i w Nowym Bytomiu, których budowa rozpocznie się w najbliższych latach, w miarę środków pieniężnych, jakie będą do dyspozycji.

Największy jednak wysiłek uczyniło Województwo w kierunku zapewnienia rozwoju średniego szkolnictwa zawodowego przez rozpoczęcie w r. 1928 budowy kompleksu gmachów w Katowicach dla pomieszczenia szeregu szkół technicznych, jak szkoły budowlanej, ceramicznej, hutniczej, chemicznej, mechanicznej, elektrotechnicznej i kolejowej. Jest to jedyny zdaje się gmach w Polsce, zbudowany jednolicie, dla siedmiu szkół zawodowych, w których nauka polega w znacznej mierze na pracy w laboratoriach i warsztatach, co stanowiło trudny do rozwiązania problem dla inżynierów i dla pedagogów, gdyż całość mieści się na małej stosunkowo przestrzeni.

Koszta budowy i urządzenia warsztatów oraz laboratoriów preliminowano na 12.000.000 zł, przy czym budowa sama kosztować ma 9.657.600 zł, czyli po 60 zł za 1 m³. Wystarczający pod względem obszaru, a pod względem komunikacyjnym dogodnie położony teren budowlany ofiarowało miasto Katowice bezpłatnie. Budowa rozpoczęta w jesieni 1928 r. będzie ukończona w zimie 1930 r., potrwa zatem 2½ lat.

Tablica 9.

L. p.	Miejscowość	Oznaczenie budynku	Ilość sal szkolnych, pracowni, gabinet, i innych ub.	Kubatura bud. w m ³	Koszt budowy w złotych	Koszt budowy za 1 m ³	Rok
1.	Rybnik	bud.skrzydła	9	3400 ¹	130550	26,20	1926
2.	Królewska Huta	Gimn. mał. przyr. nadb.	13	3267	136560	41,80	1927
3.	Bielsko	Gimnazjum	85	44226	2353654,45	53,25	1927
4.	Królewska Huta	Gimnazjum klasyczne	14	5200	249166	47,71	1928
Razem budowle ukończ.			121	56093	2869930,45		

Tablica 9 a.
Budowle rozpoczęte w r. 1928.

L. p.	Miejscowość	Oznaczenie budynku	Ilość sal szkolnych, pracowni, gabinet, i innych ub.	Kubatura bud. w m ³	Koszt budowy w zł.	Koszt budowy za 1 m ³	Rok
1.	Katowice	Szkoła techn. zawodowa	289	158660	96376000	60,00	1928
2.	Mikołów	Gimnazjum	61	25000	1630000	64,00	1928
3.	Lublinieć	Gimnazjum	67	23000	14000000	67,00	1928
Razem bud. rozp. w r. 1928			415	206960	12687600		

Koszta rozpoczętych budowli, wymienionych w tablicy 9 a pokrywane są z pożyczki amerykańskiej, zaciągniętej przez Skarb Śląski w r. 1928. Gotówka potrzebna na ukończenie i urządzenie gmachów zdeponowana jest w banku.

Szkoły powszechnie.

Wydział Oświecenia Publicznego Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego udziela, w miarę rozporządzalnych środków pieniężnych, gminom subwencji i pożyczek na budowę szkół powszechnych, szkół gospodarstwa domowego itp. Tę pomoc pieniężną uzyskiwały i do budowy gmachów szkolnych przystąpiły 32 gminy przy współdziałaniu Wydziału Robót Publicznych. W r. 1925 i 1926 przeprowadziliśmy wszystkie prace techniczne z tą akcją związane, tak jak się to czyni przy wszystkich innych budowach Skarbu Śląskiego albo Skarbu Państwa, a gminy otrzymywały gotowe budynki. Od roku 1927 począwszy, z chwilą podjęcia szeregu nowych budynków wojewódzkich, skutkiem braku personelu technicznego musieliśmy ograniczyć się do współdziałania z Komitetami budowy, zawiązanymi w każdej miejscowości akcją objętej. Współpraca ta z naszej strony polega na wyborze parceli budowlanej, badaniu i zatwierdzaniu projektów, udziale urzędnika technicznego w Komitecie budowy, technicznej kontroli budowy, rachunków i wypłat, wreszcie na przeprowadzeniu końcowego odbioru budowy od przedsiębiorcy. Do roku 1928 ukończono budowę 12 szkół, obejmujących razem 60 sal szkolnych, 64 izby mieszkalne i 43 innych ubikacji.

Wydatki na budowę z wyłączeniem kosztów gruntu, urządzenia wewnętrznego, dróg dojazdowych, projektów itp. wynosiły przy tych dwunastu szkołach 1.556.659 zł. Wydział Oświecenia wypłacił gminom 779.201 zł w formie zapomóg, a 439.865 zł w formie pożyczek. Na budowę jednej klasy wraz z przypadającą ilością izb mieszkalnych i ubikacji ubocznych wydano w okresie od 1925 r. do 1928 r. przeciętnie 25.944 zł. Kubatura tych budynków wynosi 57.008 m³, a przeciętny koszt przeliczony na jednostkę przestrzeni 27,40 złotych.

W roku 1927 w trzech miejscowościach, a w roku 1928 w sześciu miejscowościach rozpoczęto budowę dalszych szkół, które częściowo się kończy, częściowo wzniesiono pod dach, a w paru wypadkach roboty murarskie przerwano przed zimą. Preliminowany koszt ukończenia tych budowli łącznie z wydaną już gotówką, kalkulowany na podstawie zawartych z przedsiębiorstwami budowlanymi kontraktów i z uwzględnieniem możliwej jeszcze zwyczajki kosztów, wynosi 5.888.448 zł. Kwota ta nie obejmuje kosztów gruntu, które gmina może posiadać w naturze, jak dróg dojazdowych, ogrodzeń i innych robót, które nie muszą być równocześnie z budową szkoły wykonane, jak wreszcie projektów, za które wprawdzie obecnie gminy prywatnym architektom płać, które jednak mogą być po zorganizowaniu biura projektów w Wydziale Robót Publicznych dostarczane bezpłatnie.

Przestrzeń zabudowana wynosi 104,712 m³. Jednostka przestrzeni zabudowanej kosztować będzie 56,3 zł. Budynki te obejmują 118 klas, względnie sal szkolnych, 88 izb mieszkalnych i 79 innych

ubikacji. Na tych dziewięć budowli otrzymały gminy 942.000 zł subwencji i 160.000 zł pożyczki. Na jedną klasę łącznie z przypadającą ilością izb mieszkalnych i innych pokoi wypada więc jako preliminowany koszt budowy kwota 44.377 zł.

Szkoły są ośmioklasowe.

Ten wysoki koszt budowy jednej klasy wskazuje na konieczność ujęcia budynków szkolnych w odmienne od dotychczasowych ramy programowe i organizacyjne. Trzeba usunąć ze szkoły mieszkania, a ubikacje uboczne jak szatnie, rekreacje,

kancelarie, gabinety etc. zredukować do minimum, inaczej nie starczy środków pieniężnych na budowę tylu klas, ile wymaga przyrost dzieci w wieku szkolnym.

Opisany stan budynków szkolnych dotyczy 12 gmin, w których budowle są w zupełności ukończone i dziewięciu dalszych miejscowości, gdzie budowa jest w toku albo na ukończeniu. Pozostaje jeszcze jedenaście gmin, które przygotowały już projekta i parcele pod budowę przeznaczone, a którym przyznano 640.000 zł zapomogi i 30.000 zł pożyczki.



Fragment wnętrza gimnazjum w Bielsku



Szkoła Powszechna w Wiśle

Ogółem na budowę szkół powszechnych wydano do tej pory ze Skarbu Śląskiego 2.991.066 zł.

Akcja ta, jak wspomniałem, wymaga pod względem technicznym ujęcia w ścisłe ramy organizacyjne, któreby doprowadziły do potanienia kosztów jednej klasy szkolnej. Dotychczasowe wysiłki Wydziału Robót Publicznych rozbijają się o brak doświadczonych inżynierów, których mamy w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim za mało alboważ o inne przeszkody, które trzeba będzie usunąć.

Uwagi ogólne.

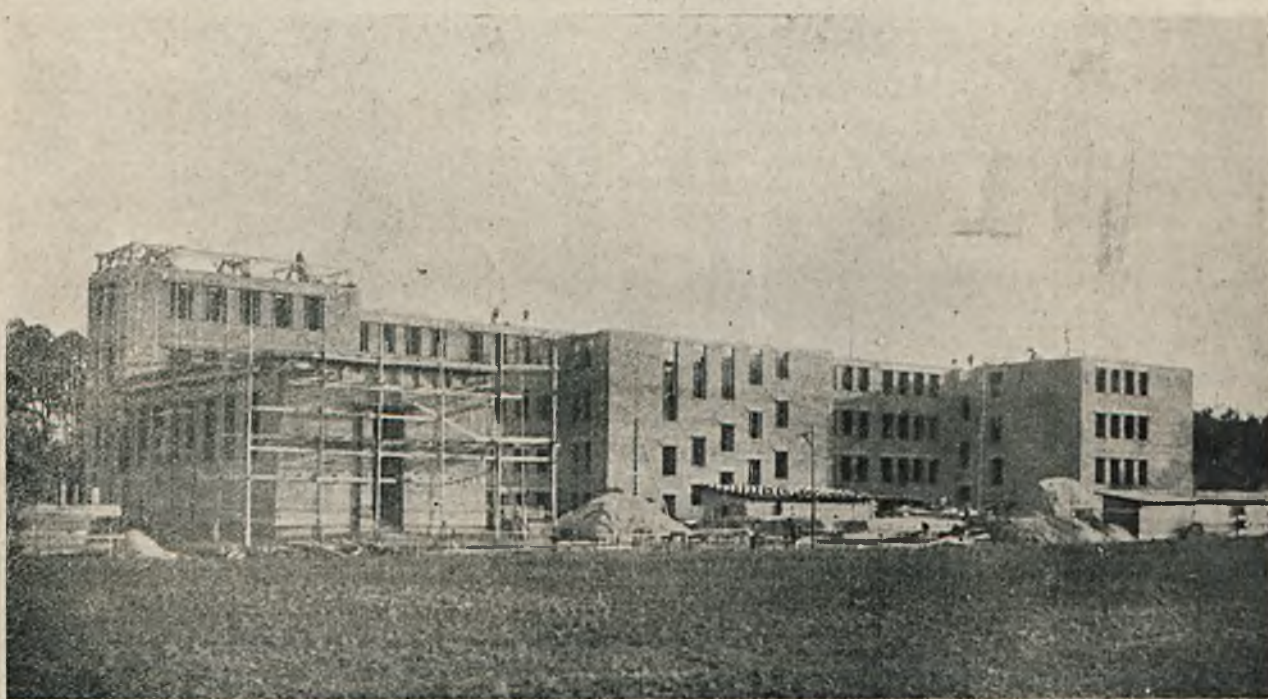
Kończąc na budownictwie szkolnem opis wszystkich kierunków akcji budowlanej, przeprowadzonej przez Śląski Urząd Wojewódzki, pragnę zatrzymać się jeszcze nieco przy zestawieniu ogólnych rezultatów tej naszej pracy przez przeciąg lat pięciu wśród trudnych warunków i licznych przeszkód wykonywanej. Na tablicy 10. zestawilem ilość

Wojewódzki w r. 1922 tudzież kwotę 171.000 zł, przedstawiającą wartość budowli w roku 1924 ukończonych.

Ogółem więc na budowie postawione przez Wydział Robót Publicznych wydał Śląski Urząd Wojewódzki do końca okresu budżetowego 1928-29 53.906.390 zł, a w formie zapomóg albo pożyczek na cele budowlane, szczególnie na cele budownictwa mieszkaniowego wypłacił 23.813.070 złotych.

Cały kapitał inwestowany przez Śląski Urząd wojewódzki w budowlach wynosi zatem 77.719.460 złotych.

Inż. Jędrzej Moraczewski, minister robót publicznych, w pracy „Roboty Publiczne“, wydanej niedawno przez Bibliotekę ekonomiczną tygodnika „Przemysł i Handel“, przelicza kwoty preliminowane na budowie w r. 1924 i 1925, stosownie do obecnej wartości złotego, celem uwzględnienia zmiany wartości złotego, zaszłej w r. 1925 i w ten



Gimnazjum w Lublińcu. Stan robót 7 listopada 1928

zbudowanych domów, izb mieszkalnych, innych izb jak biura, sale szkolne, laboratorja, pracownie, mieszczące się w tych budynkach, wreszcie objętość przestrzeni zabudowanej.

Część pierwsza tej tablicy obejmuje budowy przeprowadzone przez Wydział Robót Publicznych, część druga zaś budowie powstałe przy pomocy pieniężnej Skarbu Śląskiego, udzielanej w formie pożyczek albo zapomóg przy naszym technicznym współdziałaniu.

W zestawieniach poprzednich pominąłem wydatki na cele budowlane, czynione w r. 1922 i 1923, gdyż malejąca ustawicznie wartość ówczesnej waluty uniemożliwia porównanie. Nie popełnię jednak dużego błędu, szacując wzniesione w owym czasie budowie według kosztów jednostki przestrzeni zabudowanej, czyli 1 m³ po cenach z początku r. 1924. W ten sposób uzyskuje się kwotę 137.000 zł jako wartość budowli postawionych przez Śląski Urząd

sposób dochodzi do kwoty 719.240.004 zł, którą Skarb Państwa wydał od r. 1924 do r. 1928 na budynki państwowe.

Stosując tę samą metodę, uzyskamy kwotę 60.749.891 zł jako wydatek Województwa Śląskiego na ten sam cel i w tym samym okresie czasu, oraz do kwoty 28.678.350 zł, którą wydaliśmy na cele budowlane w formie zapomóg i pożyczek.

Licząc według terażniejszej wartości złotego, wydało zatem Województwo Śląskie 89.428.241 zł na cele budowlane czyli 12,43% tego, co wydał Skarb Państwa. Z ogromnej kwoty 719.240.004 zł wydanej przez Skarb Państwa na cele budowlane, Województwo Śląskie otrzymało zaledwie 6.550.051 złotych, a więc niespełna 1%.

Podnieść jednak trzeba, że pieniądze te dostaliśmy dopiero w okresie od r. 1926 do r. 1928 dzięki zabiegom Wojewody Dr. Grażyńskiego i przychylności Ministra Robót Publicznych, Inż. Mora-

Tablica 10.

L. p.	Wyszczególnienie	Ilość postawionych bud.	Przestrzeń zabudowana w m ³	Ilość izb mieszkal.	Ilość innych izb	Koszt budowy
Część I. budowle Województwa Śląskiego.						
1	Mieszkania robotn.: sumy wyjęte z tabl. 2 i 3	860	321902	2677	—	13748349,20
2	Budowle publ.; sumy wyjęte z tabl. 5	38	320792	905	827	17700628,93
3	Budowle publ.; sumy wyjęte z tabl. 8	7	33555	—	241	1312127,74
4	Gmachy szkół śred. i zawod. sumy wyjęte z tabl. 9 i 9a	7	363053	6	536	15557530,45
5	Razem część I.	912	939302	3588	1604	
				razem 5192 izby		
6	Remont i utrzymanie budynków					3857295,73
7	W poprzednich zestawieniach tabelarycznych podałem kosztą budowy, bez wydatków poczynionych na umeblowanie niektórych gmachów, jak zamku Prezydenta Rzeczypospolitej w Wiśle, gmachu Województwa, sanatorium w Jastrzębiu, albo jak wyposażenie laboratoriów i warsztatów w maszyny, przyrządy i materiały w szkole techn. zawodowej w Katowicach itp. Kwoty owe tu obliczam					5259754,09
	Ogółem wydatki w części I.:					57455686,14
Część II. budowle przy współudziale Województwa w kosztach i przeprowadzeniu.						
1	Tow. opieki nad uchodźcami domy mieszk. z tabl. 6	10	76510	690	—	2674000,—
2	Spółdz. bud. mieszk. sumy z tablicy 7	454	—	271	—	8767500,—
3	Śląski Fundusz Gospod.	2303	—	6654	—	7300500,—
4	Miasta; domy mieszk.	5	—	599	—	1150000,—
5	Szkoły powsz. w 32 gm.	32	—	152	320	2961066,—
6	Piekarnia mehan. w W. Hajdukach	1	—	—	7	960000,—
	Razem część II.:	2805		10810	327	23813066,—
				razem 11137 izb		

czewskiego. Poprzednie rządy o potrzebach Górnego Śląska nie pamiętały.

Wydatki osobowe, czyli płace personelu technicznego Wydziału Robót Publicznych w dziale budownictwa naziemnego wynosiły:

Rok	Kwota
1922	30.000 zł
1923	40.000 zł
1924	55.813 zł
1925	108.159 zł
1926-27	136.805 zł do końca marca 1927 r.
1927-28	174.896 zł do końca marca 1928 r.
1928-29	402.500 zł do końca marca 1929 r.

Razem: 948.173 zł.

Stosunek %-owy wydatków osobowych do rzeczowych przedstawia się następująco:

Rok	% wydatków rzeczowych
1924	2,62%
1925	2,61%

1926-27	2,82%
1927-28	1,91%
1928-29	1,80%

W przecięciu za okres pięcioletni wydatki osobowe stanowiły 2,35% wydatków rzeczowych.

Kończę to sprawozdanie z przekonaniem, że pracowaliśmy dotychczas wydatnie i rzetelnie, a wyniki pracy, wykonanej w warunkach najtrudniejszych, są okazałe. Świadczą o tem cyfry zestawień porównawczych. Tu i ówdzie są jeszcze braki, które trzeba będzie naprawić. Są jeszcze niedomagania, wymagające uzupełnień organizacyjnych. Pozostało do rozwiązania wielkie zadanie opracowania i wprowadzenia w życie polskiego ustawodawstwa budowlanego. Przyszłość niedaleka przyniesie niewątpliwie pomyślne rozwiązanie tych pozostałych zagadnień. Ogrom pracy dokonanej uprawnia do spoglądania w przyszłość z otuchą i stwarza podstawę do przewidywania, że w miarę dalszego konsolidowania się i tężenia naszej organizacji rezultaty prac technicznych będą coraz większe, coraz solidniejsze i dojrzalsze.

Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów.

Bohdan Gimbut — Dąbrowa Górnicza.

Celem niniejszej pracy jest podanie w przystępnej a zarazem zwięzłej formie wiadomości o warunkach, jakim winna odpowiadać maszyna elektryczna, aby mogła spełniać należycie swe zadanie.

W związku z postępującą elektryfikacją kraju, stosowanie silników elektrycznych do napędu w przemyśle, rzemiosłach i rolnictwie coraz więcej obecnie rozpowszechnia się. Poza ośrodkami zelektryfikowanymi powstają również coraz to nowe mniejsze lub większe elektrownie nawet w zapadłych kątach kraju: w miasteczkach, wsiach, przy młynach i tartakach, gdzie instalowane są prądnice. Przy nabywaniu zarówno silników jak i prądnic niezbędną jest umiejętność rozpoznania ich cech dodatnich i ujemnych celem wybrania odpowiedniej maszyny. Nieposiadanie bowiem tych wiadomości uzależnia nabywcę całkowicie od uczciwości sprzedającego.

Zdarzają się niekiedy takie wypadki, że maszyna po zainstalowaniu pracuje niezupełnie zadawalająco. Przypisuje się więc jej wówczas wady, których w rzeczywistości może ona nie posiada, zło zaś leżeć może w nieodpowiednich miejscowych warunkach pracy maszyny. Bywa tak, gdy maszyna dostanie się w ręce osoby mało obeznaney. Jakkolwiek po rozejrzeniu się zarzuty okazują się nieuzasadnione, jednakże nie od razu udaje się właściciela maszyny przekonać o tem. Dla zobrazowania takiego stanu rzeczy pozwoliłem sobie pewną liczbę wziętych z życia przykładów takich nieporozumień, zdradzających nieraz grubą niezajomość najważniejszych zasad elektrotechniki, przytoczyć tu i owdzie w książce niniejszej.

Poza zagadnieniem wyboru maszyny, które interesuje przeważnie projektujących urządzenia elektryczne, instalatorów i nabywców, omówione są tu sposoby dokonywania prób i pomiarów maszyn przy odbiorze. Niektóre z nich bywają przeprowadzane w stacji badawczej wytwórni, bezpośrednio po wykonaniu maszyny, inne zaś mogą być dokonane na miejscu pracy.

Mając na względzie najczęstsze potrzeby praktyki, treść podręcznika poświęciłem głównie trójfazowym silnikom asynchronicznym oraz prądnicom i silnikom prądu stałego.

Wymagania stawiane w tem dziełku maszynom elektrycznym są uzgodnione z „Przepisami i Normami Związku Elektrotechników Niemieckich“ w wydaniu polskim (Warszawa, 1924.)

Znaki użyte we wzorach zamieszczonych w tekście zgodne są ze znakownictwem przyjętem i ogłoszonym jako obowiązujące przez Polski Komitet Elektrotechniczny.

W słownictwie starałem się stosować do uchwał Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego.

Firmom, które użyczyły mi klisz rysunkowych względnie, które zgodziły się na reprodukcję

rysunków z ich katalogów, składam tu podziękowanie.

W. Panu Profesorowi G. Henslowi za życzliwą i bezinteresowną pomoc, okazaną mi przez przejrzenie rękopisu i udzielenie cennych uwag, wyrażam serdeczną wdzięczność.

Autor.

NABYWANIE MASZYN NOWYCH I UŻYWANYCH.

Kupujący maszynę chciałby, poza niską ceną kupną, mieć pewność, że maszyna, którą nabywa, nie ulegnie w krótkim czasie zepsuciu i tem samem nie narazi go na koszt wynikły z zatrzymania ruchu i wydatki na naprawę.

Zwykle maszyny sprzedawane są z gwarancją obowiązującą w ciągu 1 roku. Pod gwarancją tą rozumie się zobowiązanie się wytwórcy, względnie sprzedawcy, do naprawy lub zamiany na nową na swój koszt tych części, które wskutek nieodpowiedniego materiału lub złego wykonania stały się nieprzydatne i muszą być zmienione. Zobowiązanie to nie dotyczy zamiany tych części, które ulegają naturalnemu zużyciu się oraz uszkodzeń wynikłych z niestarannej obsługi, wadliwego ustawienia, przekroczenia najwyższej dopuszczalnej mocy i t. p.

Ponieważ sprawa gwarancji nie ujęta jest dość jasno i może prowadzić do sporów w dobie zaś silnej konkurencji nie brak jest na rynku różnej miernoty, nieodzowną więc rzeczą staje się dokładne zbadanie nabywanej maszyny.

Nie od rzeczy będzie tu przytoczyć kilka ogólnych uwag o wartości technicznej spotykanych w sprzedaży maszyn.

Podczas wojny światowej rozpowszechniło się sporo mniejszych silników i prądnic budowanych w małych warsztatach nie posiadających odpowiednich do tego urządzeń, których więc wyroby słusznie nieraz spotykać się muszą z nieufnością. Ludzie przytem, którzy zajmowali się budową tych maszyn, posiadali przeważnie słabe kwalifikacje, nadto zaś częstokroć świadomie używali lichych materiałów do budowy. W okresie inflacji znajdowali oni chętnie nabywców, dla których silnik był już dobry, „gdy się obracał.“

Ostrożnym również należy być przy nabywaniu maszyn używanych, które po dokonaniu naprawy sprzedawane bywają jako nowe. Odnowienie takich maszyn polega na wymianie lub wylaniu białym metalem panewek łożyskowych, założeniu nowych szczotek i przetoczeniu kolektora, względnie pierścieni ślizgowych. Żelazne części pokrywa się farbą, wreszcie części uzwojenia powierzchniowo zalakierowuje się. Jednakże maszyna taka najczęściej posiada ukryte dla oka znamiona zużycia i oczywiście nie może przedstawiać tej wartości,

co maszyna nowa. Lakier izolujący bowiem w używanej maszynie traci na wytrzymałości na przecięcie, a to wskutek częstych zmian temperatury przy nagrzewaniu i chłodzeniu. Izolacja bawełniana drutów nawojowych ulega działaniu wilgoci, a przy nadmiernym i wielokrotnym przegrzewaniu, jak wiadomo, kruszeje.

Częstokroć sprzedawane bywają maszyny całkowicie przewinięte na nowo przy użyciu nowego materiału nawojowego. W maszynach takich pozostawiono jedynie stare żelazne części. O ile naprawa dokonana została w dobrze prowadzonym warsztacie elektrotechnicznym, to maszynom takim zasadniczo nie można nic zarzucić.

Spotyka się wszakże niekiedy maszyny naprawiane przez monterów sposobem poniekąd „pokątnym”, gdzie całą robotę wykonywa się w izbie mieszkalnej odnośnego montera, gdzie oczywiście nie może być mowy o urządzeniach do próbowania maszyn a często niema nawet do rozporządzenia odpowiedniego źródła prądu dla próbnego uruchomienia maszyny.

Duże wady wykazują nieraz maszyny przewidziane czyli przewijane na inne napięcie, na inną liczbę obrotów lub na inną moc, z uzwojenia aluminiowego lub cynkowego na miedziane, z ruchu dorywczego na ruch ciągły i t. p. jako też maszyny, u których dokonane zostały inne poważniejsze przeróbki, jak dodanie biegunów zwrotnych, powiększenie mocy przez zwiększenie wentylacji, przeróbka silnika trójfazowego na jednofazowy lub dwufazowy i t. p.

Obliczanie danych uzwojenia należy do najważniejszych prac kierownictwa fabryki lub naprawy maszyn elektrycznych. Czynność ta przeprowadzana być musi dokładnie przy wszelkich przeuwajaniach. Niestety jednak istnieje wiele drobnych warsztatów, których właściciele do takich przeliczeń nie są przygotowani i z powodu braku dostatecznych wiadomości w tej dziedzinie sprawę ułatwiają w ten sposób, że średnicę drutu uzwojenia określa się według dopuszczalnej gęstości prądu, liczbę zaś zwojów według „doświadczenia z praktyki”. Gdy więc szczęśliwy traf nie dopisze, to maszyna taka nie będzie posiadać przepisanych własności, a więc silnik prądu stałego może robić za dużo lub za mało obrotów, prądnicą przy normalnej liczbie obrotów — rozwijać za niskie lub za wysokie napięcie, silnik asynchroniczny może mieć za mały $\cos. \varphi$ i za niską sprawność i t. p. Słowem techniczna wartość takich maszyn, pomimo zewnętrznego wyglądu wzbudzającego nieraz zaufanie, bywa niską. Zresztą przytoczone wyżej różnice w pewnym stopniu mogą zachodzić nawet przy dobrze obliczonym uzwojeniu, jeżeli szkielet pozostał dawny lecz własności żelaza użytego na rdzeń nie są znane.

Ponieważ podczas wojny i w czasie powojennym nabywanie nowych maszyn połączone było ze znacznymi trudnościami maszyny przeuwajane znajdowały łatwy zbył i wiele ich jeszcze obecnie znajduje się w ruchu.

Znane są wypadki, kiedy w celach osiągnięcia większej ceny za maszynę, przytwierdzano do niej

tabliczkę z oznaczeniem większej mocy, niż była ona w rzeczywistości.

Według „Przepisów i Norm” każda maszyna przed oddaniem do użytku winna być dokładnie zbadana w wytwórni, gdzie została zbudowana, przyczem winny być przeprowadzone próby: wytrzymałości izolacji, beziskrowej komutacji i t. p. i pomiary: mocy, liczby obrotów, nagrzewania się, strat celem określenia sprawności i współczynnika mocy i t. p.

Niezależnie od badań przeprowadzonych przez wytwórnię, wskazanem jest dokonanie prób i pomiarów przy odbiorze maszyny przez nabywcę w zakresie, który umożliwia posiadane na miejscu środki. Wyniki pomiarów w znacznej mierze zależą od dokładności używanych przyrządów, które winny być wzorcowane. Na nic się nie przyda przeliczanie otrzymanych odczytów z dokładnością do kilku miejsc dziesiętnych, jeżeliby przyrząd pomiarowy wskazywał błędnie.

Skoro badania są obowiązujące odnośnie do maszyn nowych, to tem bardziej zdają się one być niezbędne przy instalowaniu maszyn używanych lub naprawionych.

Wypróbowanie maszyny przy oddawaniu nabywcy zabezpiecza do pewnego stopnia sprzedającego od zatargów w razie późniejszych uszkodzeń, które nierzadko spowodowane bywają złymi warunkami pracy maszyny u nabywcy.

Wytwórnice budujące maszyny elektryczne, ze względu na silnej konkurencji, starają się o możliwie niskie koszty budowy. Osiągają to przez zmniejszenie wymiarów wszystkich części do możliwie niskich granic. Maszyny jednak takie zdradzają znaczne wady przy ruchu w razie postawienia ich w warunki pracy nawet niewiele różniące się od normalnych. Tak np. w wypadku silników asynchronicznych odstępstwa w napięciu i częstotliwości prądu odbijają się wówczas bardzo silnie na współczynniku mocy i sprawności.

Takiemu prądowi budowania mniej wartościowych lecz za to tanich maszyn ulegają nawet niektóre większe zagraniczne fabryki, zamieszczając przytem na tabliczkach cechowych dane nie zawsze zgodne z rzeczywistością. Ponieważ jednak maszyny takie najczęściej przez odbiorcę nie są badane, uchodzą więc za dobre.

Nasuwa się tu uwaga, że wielu nabywców maszyn, ulegając zakorzenionej u nas bezkrytycznej wierze w wyższość wyrobów zagranicznych, kupuje maszyny tylko firm obcych, stroniąc natomiast od maszyn budowanych przez wytwórnice krajowe. Błędne to i szkodliwe dla rozwoju rodzimego przemysłu stanowisko powinno być poddane rewizji, często bowiem maszyny budowane w polskich wytwórniach nie tylko dorównują pod względem wykonania szczegółów maszynom zagranicznym, lecz je przewyższają.

WYBÓR TYPU MASZINY.

Poprawne działanie maszyny w dużej mierze zależy od tego, czy znajduje się ona w warunkach pracy dla niej odpowiednich. Często bowiem swoje miejscowe warunki pracy wymagają określo-

nego typu maszyny i jeżeli tego nie uwzględniono, to maszyna skądinąd dobra dać może niezadawalające wyniki pracy i spowodować wydanie fałszywego sądu o jej budowie.

Przy instalowaniu prądnic sprawa wyboru systemu prądu rozstrzygana bywa w ogólnym projekcie urządzenia. W elektrowniach małych miast i fabrycznych, gdy rozległość sieci nie jest znaczna, zwykle stosowany bywa prąd stały, który umożliwia użycie akumulatorów, pokrywających zapotrzebowanie energii w porach doby, kiedy pędzenie maszyn z powodu małego obciążenia byłoby nieekonomiczne.

Jeżeli elektrownia ma zasilać rozległą sieć przewodów i jeżeli przytem zbudowana jest poza miastem, to z korzyścią stosuje się prąd trójfazowy. Jeżeli przytem są widoki powstania w sąsiedztwie w przyszłości elektrowni okręgowej, to urządając elektrownię do celów lokalnych, trzeba liczyć się z tem, że może nadejść chwila, kiedy lepiej będzie kalkulować się przyłączenie do elektrowni okręgowej, niż wytwarzanie energii we własnym zakładzie. Wówczas przeróbka sieci z prądu stałego na trójfazowy przedstawiałaby znaczne trudności.

W zwykłych niewielkich urządzeniach prądu stałego dla wytwarzania energii do siły i światła używane są prądnice o wzbudzaniu bocznikowym. Napięcie ich waha się nieznacznie stosownie do zmian w obciążeniu i reguluje się zapomocą opornika włączonego w obwód bocznikowy. Przy przejściu od pracy nominalnej do biegu jałowego (z warunkiem, że liczba obrotów jest stała, i że oporność obwodu wzbudzania nie ulega zmianie) napięcie w takich maszynach wzrasta zależnie od rodzaju ich budowy od 8% do 25%.

W urządzeniach z akumulatorami połączonymi w szereg do ładowania tych ostatnich stosowane są prądnice bocznikowe z podwyższaniem napięciem.

Gdy chodzi o wytwarzanie prądu o możliwie stałym napięciu czyli niezależnym od obciążenia, wybieramy prądnicę bocznikową głównikowaną. W prądnicach tych oba uzwojenia magnesów mogą być tak ustosunkowane, że przy wzroście obciążenia napięcie, w celu wyrównania strat w przewodach rozsyłkowych, będzie nieco wzrastać (maszyny bocznikowe przegłównikowane).

Prądnice do zasilania sieci o układzie trójprzewodowym budowane były dawniej z dwoma kolektorami. Obecnie zaś zaopatrywane bywają w dzielnik napięcia. Ten ostatni jest przyrządem nieruchomym, umieszczonym obok maszyny. Jest to cewka indukcyjna, której środkowy punkt łączymy z przewodem zerowym, a punkty krańcowe — z pierścieniami ślizgowymi osadzonymi na wale prądnicy i związanymi z uzwojeniem twornika. Jeżeli pierścieni mamy nie 2 lecz 3, to cewka ma 3 końcówki, a punkt zerowy otrzymuje się przez połączenie w gwiazdę trzech faz uzwojenia cewki.

Silniki prądu stałego wykonywane bywają jako szeregowy, bocznikowy i rzadziej bocznikowo-szeregowy.

Silniki szeregowy wyróżniają się dobrem ruszaniem przy znacznym obciążeniu. Przy wzrastającym obciążeniu liczba obrotów tych silników spada, przy zmniejszającym się — wzrasta, co w

związku z dużym momentem przy ruszaniu jest ich ważną zaletą w zastosowaniu do dźwignów i trakcji. Nie nadają się do napędu przy pomocy pasa, gdyż w razie pęknięcia jego rozbiegałyby się.

W silnikach bocznikowych liczba obrotów spada nieznacznie przy wzroście obciążenia. Nadają się one tam, gdzie przy ruszaniu nie trzeba dawać przyśpieszenia znacznym masom i gdy chodzi o zachowanie prawie stałej liczby obrotów niezależnie od zmieniającego się obciążenia.

Silniki bocznikowo-szeregowy rozwijają duży moment obrotowy przy ruszaniu. Przy wzroście obciążenia liczba ich obrotów mniej lub więcej się zmniejsza zależnie od stopnia głównikowania silnika. Znajdują one zastosowanie tam, gdzie wchodzi w grę znaczne i raptowne wahania obciążenia i gdzie nie zależy na bardzo stałych obrotach.

Nowoczesne maszyny prądu stałego zaopatrywane są w bieguny zwrotne, które pozwalają zwiększyć obciążalność maszyny, usuwając iskry z szczotek. Bieguny zwrotne przynoszą wybitne korzyści w silnikach ze zmiennym kierunkiem obrotu i w silnikach znacznie, choć chwilowo przeciążanych, a zarazem w silnikach, w których liczba obrotów drogą regulacji może być znacznie zwiększona (przy silnem osłabieniu pola magnetycznego.)

Asynchroniczne silniki trójfazowe nie wymagają prawie żadnej obsługi i są tańsze od silników prądu stałego tejże mocy. Sprawność ich jest znaczna. Wadą zaś ich jest to, że ich współczynnik mocy jest mniejszy od 1; waha się on zależnie od wielkości i konstrukcji silnika od 0,6 do 0,92.

Silniki zwarte zabierają dużo prądu przy rozruchu, zwłaszcza gdy włączane są zapomocą zwykłego wyłącznika. Moment rozruchowy jest stosunkowo mały. Ze względu jednak na prostotę budowy należy je stosować tam, gdzie niema po temu przeszkód. Nie nadają się one do napędu trudno uruchomianych maszyn. Do puszczenia w ruch silników zwartych używane bywają przełączniki z gwiazdy w trójkąt, które natężenie prądu rozruchowego zmniejszają trzykrotnie.

Silniki pierścieniowe nie dają raptownych i znacznych rzutów prądu przy rozruchu. Moment obrotowy przy rozruchu przy zastosowaniu odpowiedniego rozrusznika w obwodzie wirnika może dochodzić do 2,5-krotnej wartości momentu obrotowego nominalnego. Regulacja ich liczby obrotów nie jest tak łatwą, jak w silnikach szeregowych prądu stałego i możliwe jest tylko zmniejszenie liczby obrotów przy zastosowaniu opornika (regulatora szybkości) włączonego w obwód wirnika.

Różniamy więc: 1) Silniki asynchroniczne, pierścieniowe ze szczotkami stale leżącymi na pierścieniach; odpowiednio w tych razach, gdy silnik jest trudno dostępny, gdy wymagane jest zmniejszenie liczby obrotów i częste puszczenie w ruch, 2) silniki ze zwirnikiem czyli przyrządem do podnoszenia szczotek i zwierania pierścieni na krótko. Znajdują one zastosowanie tam, gdzie silnik jest łatwo dostępny i gdzie nie jest potrzebne częste puszczenie w ruch lub zmienianie kierunku obrotu.

Silniki asynchroniczne pierścieniowe stosują się w tych wypadkach, gdy nie mogą być użyte silniki

zwarte z powodu dużego prądu rozruchowego i małego momentu rozruchowego tych ostatnich.

Gdy chodzi o możliwość regulowania liczby obrotów przy prądzie trójfazowym bez znacznych strat, to stosuje się silniki komutatorowe. Regulacja liczby obrotów odbywa się bądź przez przesuwanie szczotek po kolektorze, bądź zapomocą specjalnego transformatora regulowanego.

Coraz bardziej rozpowszechniającą się odmianą silników asynchronicznych trójfazowych są silniki kompensowane, których wirniki oprócz zwykłego uzwojenia posiadają niewielkie uzwojenie pomocnicze połączone z komutatorem. Uzwojenie pomocnicze ma na celu znieść przesunięcie faz wywołane prądem magnesującym, tak że współczynnik mocy tych silników równym jest jedności.

Na wybór silnika wpływają miejscowe warunki, jak: system prądu będącego w rozporządzeniu, rodzaj pomieszczenia oraz właściwość maszyn napędzanych. W poniższym zestawieniu podane są różne maszyny robocze z zaznaczeniem, jaki silnik dla nich jest najodpowiedniejszy.

Dźwigi, podnośniki, wciągi, elektrowozy.

Silniki szeregowo prądu stałego, silniki asynchroniczne trójfazowe najlepiej z pierścieniami ślizgowymi. Ze względu na ochronę od wpływów zewnętrznych silniki te winny być częściowo lub całkowicie okapturzone.

Takież maszyny, lecz u których możliwe jest nagłe i duże odciążenie.

Silniki bocznikowe lub bocznikowo-szeregowo, silniki asynchroniczne.

Pompy.

Silniki bocznikowe lub do większych jednostek — bocznikowo-szeregowo. Silniki trójfazowe asynchroniczne. (Te ostatnie zwłaszcza w górnictwie ze względu na możliwość zastosowania wysokiego napięcia uwarunkowanego długimi przewodami.)

Wentylatory.

Silniki prądu stałego szeregowo, silniki trójfazowe asynchroniczne: duże — z pierścieniami, małe — zwarte.

Obrabiarki do metalu.

Silniki bocznikowe. Asynchroniczne trójfazowe zwarte lub pierścieniowe.

Obrabiarki do drzewa.

Silniki bocznikowe, silniki trójfazowe asynchroniczne. Silniki te muszą być całkowicie lub częściowo okapturzone w celu zabezpieczenia od kurzu, który w silnikach prądu stałego mógłby się zapalić od iskier ze szczotek, w silnikach zaś asynchronicznych dostać się do szczeliny i zahamować wirnik.

Centryfugi.

Przy przekładni pasowej normalne silniki prądu stałego bocznikowo-szeregowo. Silniki

asynchroniczne zwarte lub pierścieniowe. Przy napędzie bezpośrednim także silniki o budowie pionowej. W razie silników prądu stałego — niezbędne bieguny zwrotne w celu zapobieżenia iskrzeniu szczotek wywołanemu drżeniem maszyny.

Prasy drukarskie rotacyjne.

Silniki prądu stałego bocznikowo-szeregowo. Trójfazowe asynchroniczne z opornikiem regulacyjnym.

W wypadkach, kiedy maszyna ustawiona ma być w pomieszczeniu wilgotnym, przesyconym oparami lub gazami wybuchowymi, należy wybierać maszyny całkowicie okapturzone, do których powietrze z zewnątrz nie dopływa, lub maszyny zamknięte posiadające wyloty dla dopływu i odprowadzenia powietrza zapomocą przewodów rurowych. Ponieważ maszyny zamknięte więcej się nagrzewają i nie mogą być należycie obciążane (małe maszyny dają się obciążyć 50%, większe zaś 40—35% w stosunku do mocy rozwijanej przez maszyny otwarte), przeto maszyny zamknięte należy zamawiać na większą moc, niż maszyny otwarte. O ile więc tylko miejscowe warunki pozwalają, stosuje się maszyny otwarte, które wypadają taniej.

KSZALT MASZYNY I SZCZEGÓŁY BUDOWY

Istnieje znaczna ilość odmian maszyn elektrycznych odróżniających się szczegółami budowy bądź pod względem stopnia ochrony wewnętrznych części maszyny od zetknięcia się z otoczeniem, bądź pod względem sposobu ochładzania, bądź pod względem rodzaju konstrukcji.

Aby ułatwić orientację w różnorodnych typach maszyn spotykanych w handlu, podaje poniższy ich podział. *)

I. Pod względem ochrony maszyn od wpływów zewnętrznych:

a) **Maszyny otwarte**, w których dostęp z obu czołowych stron kadłuba do wewnętrznych części wirujących, względnie części prowadzących prąd, nie jest utrudniony.

b) **Maszyny półzamknięte**. Rozróżniamy tu 3 pododmiany, a mianowicie: 1. **maszyny ochronione**, w których wewnętrzne części wirujące i prowadzące prąd są zabezpieczone od przypadkowego dotknięcia jako też od mechanicznych uszkodzeń mogących powstać wskutek przedostania się do wnętrza małych przedmiotów, 2. **maszyny kryte** czyli zabezpieczone od wody kapiącej i 3. **maszyny okapturzone** czyli zabezpieczone od wody leżącej się lub spadającej ukośnie. W maszynach półzamkniętych powietrze z otoczenia ma dostęp do wnętrza przez siatki ochronne lub otwory żaluzjowe.

c) **Maszyny zamknięte**. Maszyna jest zamknięta ze wszystkich stron tak, że powietrze z bezpo-

*) Przy opracowywaniu tego działu oparłem się w znacznej mierze na nomenklaturze i klasyfikacji rodzajów maszyn podanej przez prof. J. Romana w „Przeglądzie Elektrotechnicznym“ (zeszyt 13 — 1927 r.).

średniego otoczenia do wnętrza jej nie dopływa, jednakże maszyna zupełnie szczelną na kurz i wilgoć nie jest.

Takie maszyny znajdują zastosowanie tam, gdzie otaczające powietrze zawiera cząsteczki kurzu przewodzącego prąd albo też opary kwaśne lub alkaliczne. Dozorowanie szczotek i kolektora, względnie pierścieni ślizgowych, odbywać się może przez otwory w kadłubie zaopatrzone w odejmowalne przykrywy.

d) **Maszyny zabezpieczone od gazów wybuchowych.** Uwzględniając ściślejszy podział, rozróżniamy: 1. **maszyny, które wytrzymują wybuch gazów przenikających do wnętrza** i nie dopuszczają do przeniesienia się wybuchu na zewnątrz, 2. **maszyny z pierścieniami ślizgowymi zamkniętymi w pudle**, które wytrzymują wybuch jak wyżej.

II. Pod względem sposobu ochładzania.

a) **Maszyny z chłodzeniem naturalnym** czyli niechłodzone żadnym sztucznym sposobem. Maszyny takie chłodzą się same przez promieniowanie ciepła jako też przez przepływ powietrza wywołany ruchem wirnika.

b) **Maszyny z przewietrzaniem własnym** czyli zaopatrzone w tarczę wentylatorową na wale wirnika, której ruch wzmagą naturalne chłodzenie. Ze względu na przestrzeń, skąd maszyna ma czerpać powietrze, rozróżniamy tu trzy pododmiany, mianowicie: 1. gdy powietrze chłodzące jest czerpane **z bezpośredniego otoczenia** i tamże wydalone, 2. gdy powietrze chłodzące pobierane jest z pomieszczenia zawierającego czyste powietrze i w tym celu maszyna posiada **wlot ssący** połączony z przewodem rurowym, 3. gdy powietrze chłodzące jest wysane z otoczenia i po przejściu przez maszynę wydalone do innego pomieszczenia, w którym to celu maszyna zaopatrzona jest **w wylot tłoczący** połączony z przewodem rurowym. Maszyny takie znajdują zastosowanie tam, gdzie chodzi o to, aby otoczenie maszyny nie było ogrzewane przez nią samą (w chłodniach).

c) **Maszyny z przewietrzaniem obcym**, przy których powietrze chłodzące jest ssane lub tłoczone przez wentylator umieszczony nazewnątrz maszyny i napędzany własnym silnikiem. I tu, jak w poprzednim wypadku, wentylator może powietrze bądź ssać z maszyny, bądź w nią wtlaczać.

d) **Maszyny z chłodzeniem płaszczowym**, których kadłub posiada podwójne ścianki, przez utworzoną zaś w ten sposób komorę przepływa strumień powietrza chłodzącego wytwarzany zapomocą wentylatora, osadzonego na wale maszyny.

e) **Maszyny z chłodzeniem wodnym**, t. j. maszyny, przy których woda przepływa pomiędzy podwójnymi ściankami płaszcza lub maszyny, o kadłubie zaopatrzonym w kanały, przez które przepływa woda chłodząca.

III. Pod względem rodzaju konstrukcji.

a) **Maszyny z łożyskami stojakowymi**, które umieszczone są z obu stron kadłuba na wspólnej

z nim płycie żeliwnej. Dawniej ustrój taki był wyłącznie stosowany, obecnie maszyny z łożyskami stojakowymi budowane są przy większych mocach (ponad 75 KW). Maszyny takie są ciężkie.

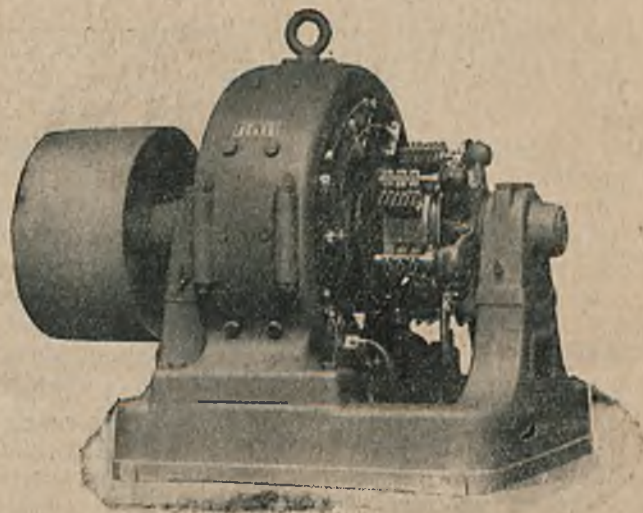
b) **Maszyny z łożyskami tarczowymi.** Maszyny takie są zaopatrzone na czołowych stronach w tarcze z łożyskami dla wału, które w razie potrzeby można obrócić o 90 lub 180° i maszynę umocować na ścianie lub nawet na suficie. Typ ten znajduje powszechnie zastosowanie przy mniejszych jednostkach.

c) **Maszyny z wałem poziomym.** Jest to normalny i ogólnie przyjęty typ pozwalający maszynę dogodnie ustawiać na fundamencie, jako też łączyć ją z transmisją lub napędzanymi maszynami roboczymi.

d) **Maszyny z wałem pionowym** używane są jako silniki do napędu centryfug, pomp odśrodkowych itp. i mogą być z nimi łączone zapomocą sprzęgieł, kół zębatach lub pasów. U dołu i u góry posiadają łożyska kulkowe oporowe.

Każda maszyna bądź to wybrana z katalogu, bądź też zaofiarowana do sprzedaży określić da się, co do typu, według powyższych trzech zasad klasyfikacji, biorąc pod uwagę charakterystyczne cechy maszyn, dla których znajdziemy odpowiednik w grupach podziałowych.

Poniżej podaję szereg rysunków wyobrażających maszyny budowane współcześnie przez większe wytwórnie.

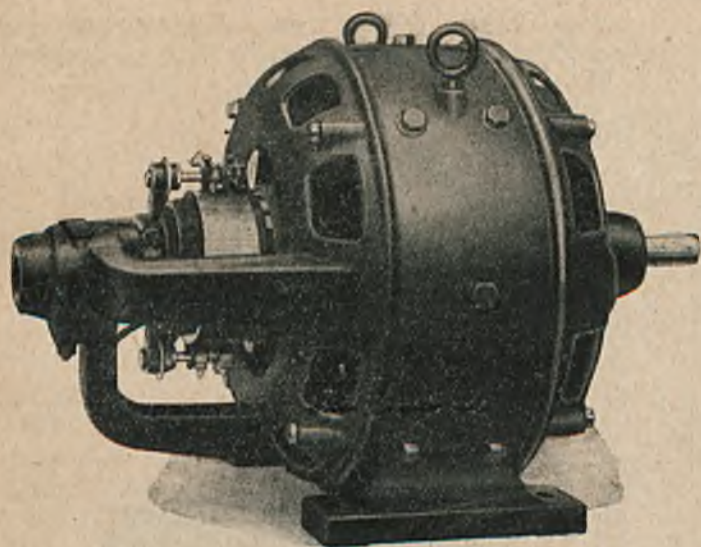


Rys. 1.

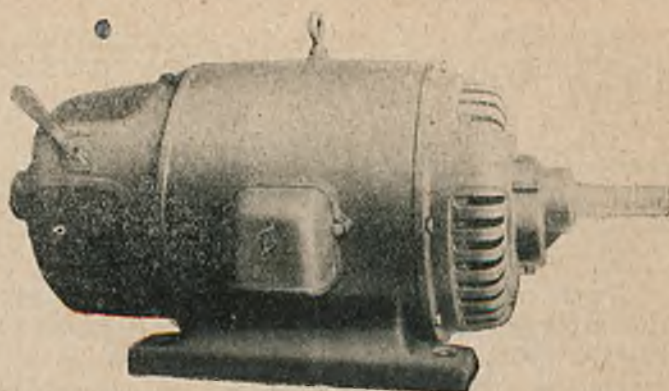
Na rys. 1 widzimy maszynę prądu stałego (silnik lub prądnicę) Siemens-Schuckerta. Model od 75 do 125 KW. Typ otwarty z chłodzeniem naturalnym, z łożyskami stojakowymi.

Rys. 2, maszyna prądu stałego wytwórni „Ganz” w Budapeszcie. Model od 10 do 82 KW. Typ półzamknięty z łożyskami tarczowymi i chłodzeniem naturalnym.

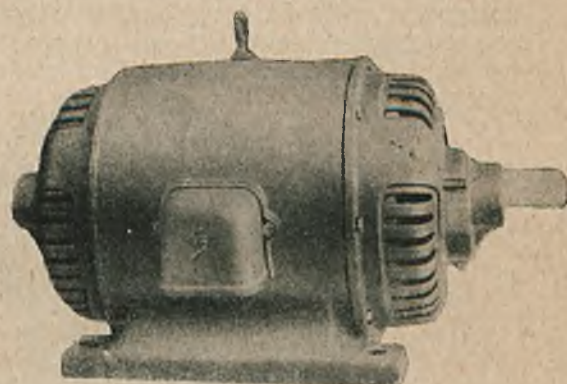
Rys. 3. Silnik asynchroniczny trójfazowy z pierścieniami ślizgowymi i zwiernikiem firmy „Skoda” w Pilźnie. Typ otwarty z chłodzeniem naturalnym.



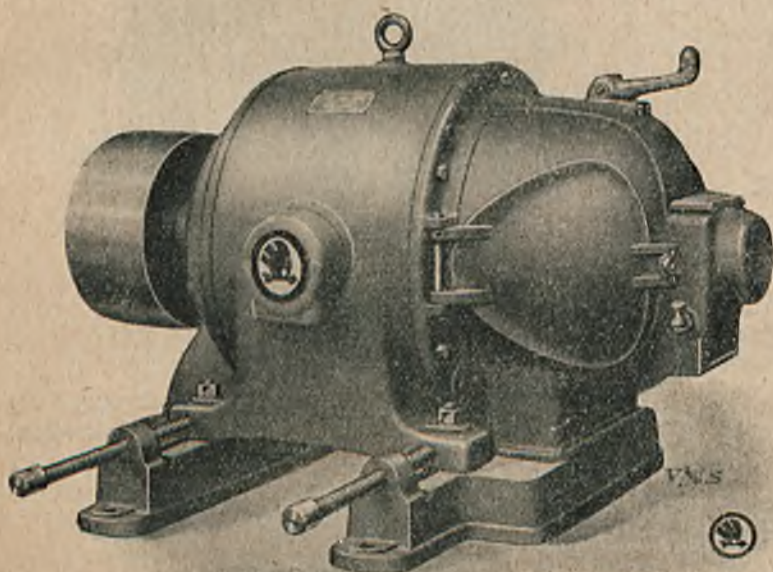
Rys. 2.



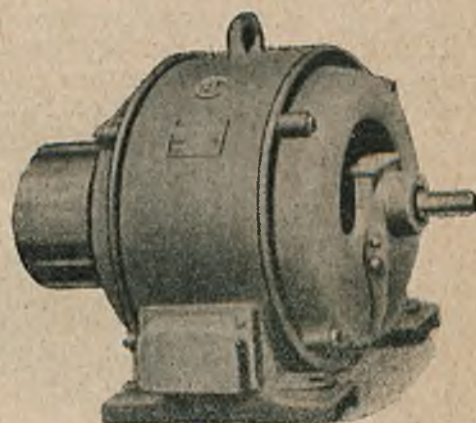
Rys. 5.



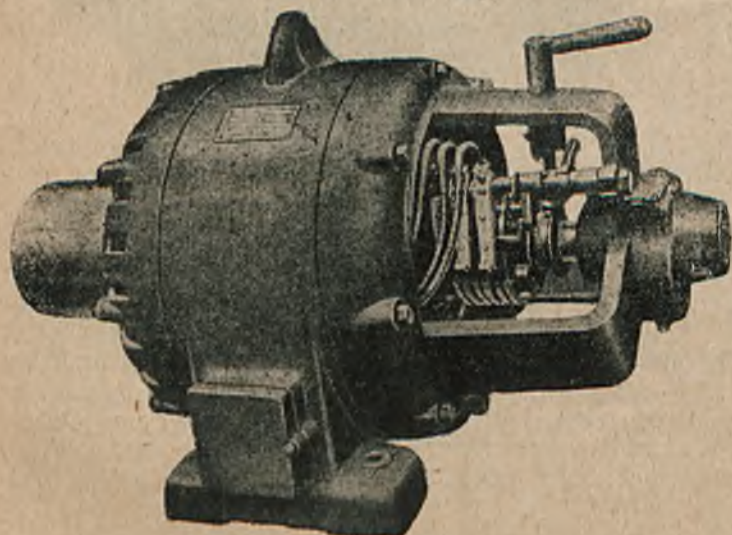
Rys. 6.



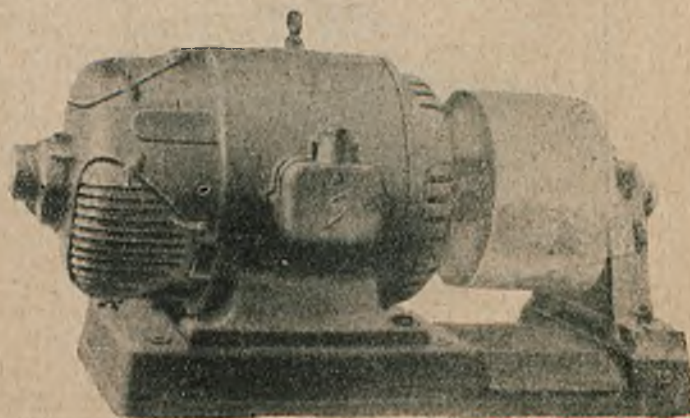
Rys. 3.



Rys. 7.



Rys. 4.



Rys. 8.

Rys. 4 także silnik wytwórni „Elektrobudowa“ w Łodzi typu E. P. S. budowany o mocy od 2 do 20 KM.

Rys. 5, silnik asynchroniczny trójfazowy pierścieniowy, półzamknięty ochroniony, budowany przez fabrykę „Sachsenwerk“ w Dreźnie. Tarcza łożyskowa przednia ochroniona jest pokrywkami z blachy dziurkowanej. Chłodzenie naturalne.

Rys. 6, silnik asynchroniczny trójfazowy zwarty z chłodzeniem naturalnym normalnej półzamkniętej budowy, firmy „Sachsenwerk“ w Dreźnie.

Rys. 7. Także silnik fabryki „Compagnie de Fives-Lille“.

Rys. 8. Silnik asynchroniczny trójfazowy pierścieniowy, półzamknięty, budowy krytej czyli zabezpieczony od kapiącej wody zapomocą pokrywek z otworami żaluzjowymi w dolnej części, wytwórni „Sachsenwerk“ w Dreźnie.



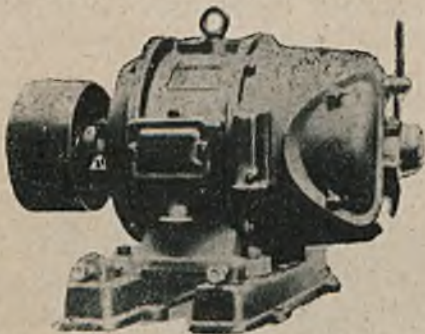
Rys. 9.

Rys. 9. Silnik asynchroniczny trójfazowy fabryki A. E. G. w Berlinie. Budowa okapturzona, przewietrzanie własne. Maszyna posiada jeden wylot dla przyłączenia do przewodu rurowego.



Rys. 10.

Rys. 10, także maszyna lecz budowy zamkniętej, zaopatrzona w dwa wyloty (ssący i tłoczący).



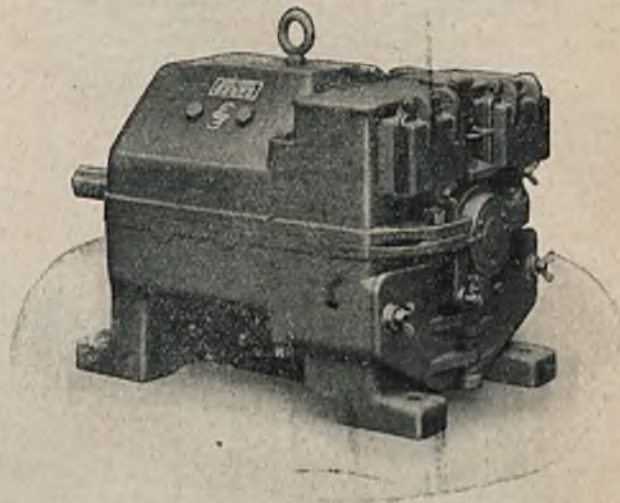
Rys. 11.

Rys. 11 wyobraża silnik trójfazowy zamknięty o mocy 9 KM na 220/380 V, budowy Polskiego Tow. Elektrycznego.

Rys. 12. Silnik trójfazowy pierścieniowy Polshich Zakładów Brown Boveri Sp. Akc. w Zychlinie.

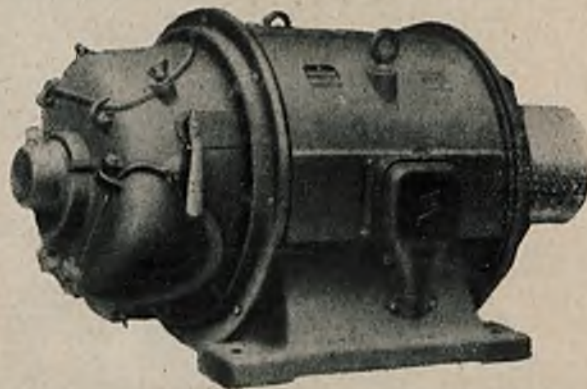


Rys. 12.



Rys. 13.

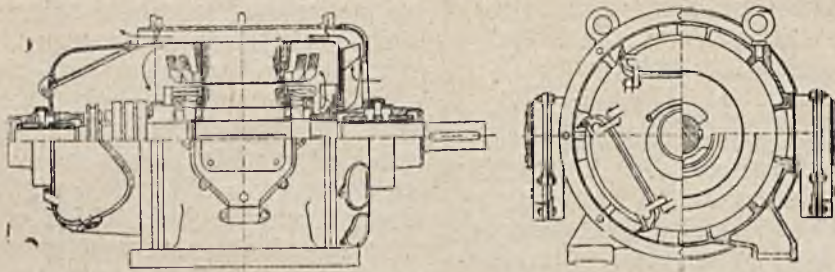
Rys. 13. Silnik prądu stałego, zamknięty, wytwórni „Siemens-Schuckert“ do napędu dźwigników, a więc dla pracy dorywczej. Nie posiada on sztucznego przewiewu (chłodzenie przez promieniowanie ciepła).



Rys. 14.

Rys. 14. Silnik zamknięty z chłodzeniem płaszczowym firmy „Sachsenwerk“. Jak widać z rysunku w przekroju (rys. 15) w tym typie silników, wentylator osadzony na wale czerpie powietrze z otoczenia i przepędza je przez komorę pod płaszczem zewnętrznym, poczem wydalą je nazewnątrz. Prócz tego urządzona jest wentylacja wewnętrzna uzwojeń.

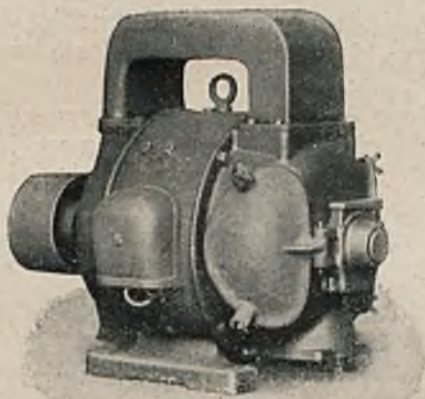
Rys. 16. Silnik zamknięty firmy „Siemens-Schuckert“ z nadbudowaną chłodnicą, w której się



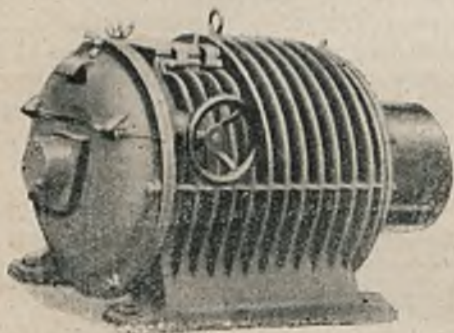
Rys. 15.

chłodzi powietrze nagrzane we wnętrzu silnika. Jest to ustrój o chłodzeniu powietrzem obiegowym.

Rys. 17. Silnik asynchroniczny, zamknięty, wytwórni „Compagnie de Fives Lille“ z kadłubem, posiadającym nazewną żeberka dla wypromieniania ciepła.



Rys. 16.



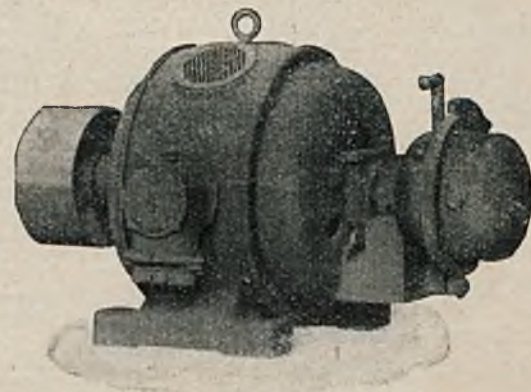
Rys. 17.

Rys. 18. Silnik trójfazowy zabezpieczony od gazów wybuchowych, fabryki „Siemens-Schuckert“. Kadłub posiada normalną budowę. Pierścienie zaś ślizgowe, które wysunięte są poza łożyska, umieszczone są w szczelnym pudle.

Rys. 19. Silnik trójfazowy zwarty o pionowym wale, fabryki „Siemens-Schuckert“. Posiada on u spodu kółniczkę, którym się silnik przytwierdza bądź do fundamentu, bądź do belek żelaznych.

Co się tyczy silników asynchronicznych trójfazowych, to uzwojenie ich stojników składa się, jak wiadomo, z 3-ech części. Początki i końce tych uzwojeń bywają wyprowadzone nazewną i przytwierdzone do 6 zacisków tabliczki zaciskowej, znajdujących się na kadłubie silnika lub też trzy końce

bywają złączone w punkt zerowy wewnątrz maszyny, trzy zaś pozostałe końce wyprowadzone są na tabliczkę zaciskową, co daje połączenie w gwiazdę.



Rys. 18.



Rys. 19.

Pierwszy z tych sposobów najczęściej bywa stosowany, mianowicie w silnikach zwartych uruchomianych zapomocą przełącznika „gwiazda-trójkąt“ (patrz dalej) i w silnikach, na dwa napięcia, np. 380 i 220 V lub 220 i 125 V, przyczem w tych ostatnich silnikach dla pracy przy napięciu wyższym zaciski łączy się na stałe tak, aby uzwojenie połączone było w gwiazdę, zaś przy napięciu niższym — w trójkąt.

Silniki do uruchomiania przełącznikiem „gwiazda-trójkąt“ bywają tak zbudowane, że mogą pracować normalnie, tylko w połączeniu trójkątowym. Liczba zwojów w uzwojeniu ich stojników jest o 73% większą, niż w silniku dla połączenia w gwiazdę, przekrój zaś drutów zmniejszony 1,73krotnie.

Uzwojenie wirników w silnikach zwartych jest zupełnie w sobie zamknięte. Uzwojenie wirników

w silnikach pierścieniowych prawie zawsze bywa połączone w gwiazdę i każdy z wolnych końców uzwojenia łączy się z pierścieniami ślizgowymi.

Liczba drutów w jednym żłobku wirnika przy jednakowych danych maszyny w wykonaniu różnych wytwórni bywa rozmaita. Tak np. jedna z wytwórni w silnikach o mocy 5 i 7,5 KM i na napięcie 220/380 V daje $4 \cdot 4 = 16$ drutów, inna zaś w takichże silnikach — $5 \cdot 6 = 30$ drutów. Jak wiadomo, wysokość napięcia wirnika zależy (podobnie jak w transformatorze) od stosunku liczby zwojów wirnika do liczby zwojów stojnika. Przy wysokim napięciu w wirniku mamy więcej drutów o małej średnicy, przy niskim zaś napięciu — mało drutów o dużej średnicy. Pierwsze z tych uzwojeń wymaga mniej materiału na pierścienie ślizgowe, szczotki i przewody łączące z rozrusznikiem, za to z powodu wyższego napięcia izolacja w żłobkach musi być lepsza. Ponieważ oporność uzwojenia wirnika w tym wypadku jest dość znaczna, różnica więc liczby obrotów przy biegu jałowym i obciążonym jest większa, niż w silnikach mających wirnik uzwojony drutem grubszym.

W silnikach asynchronicznych niektórych wytwórni spotykamy nieraz tylko jeden szereg szczotek, co jest zupełnie wystarczające, gdy uzwojenie wirnika jest tego rodzaju, że napięcie jego jest znaczne, prąd zaś — mały.

Najpierwej budowane silniki asynchroniczne trójfazowe posiadały pierścienie ślizgowe wysunięte nazewnątrz maszyny czyli poza przednie łożysko. Przewody łączące pierścienie z uzwojeniem przechodziły przez wydrążony wał. Obecnie konstrukcja taka w normalnych maszynach nie stosuje się.

Stosunek średnicy wirnika do jego długości w silnikach trójfazowych przy jednakowej mocy i jednakowej liczbie obrotów bywa różny. Niektóre wytwórnie średnicę wirnika dają równą długości, w wykonaniu innych — średnica bywa większa od długości, w rzadkich zaś wypadkach średnica bywa mniejsza od długości. Odpowiednio do tego cała maszyna może być tak zbudowana, że będzie długa w kierunku poziomyym lecz o małej średn. kadłuba, lub też — krótka, lecz z kadłubem o większej średnicy. Pierwsze z tych maszyn wskutek obniżenia prądu magnesującego posiadają większy współczynnik mocy, zaś wskutek powiększenia stosunku miedzi czynnej do nieczynnej — większą sprawność. Maszyny dużej średnicy lecz krótkie na oko sprawiają wrażenie większych.

Przy wyborze formy magneśnicy maszyn prądu stałego, konstruktorzy kierują się tem, aby droga linii sił w żelazie była możliwie niezłożona czyli bez załamów i krótka. Dlatego obecnie budowane maszyny mają magneśnicę kształtu okrągłego. Wyjątek stanowią zamknięte silniki dla elektrowozów i dźwignic, które ze względów konstrukcyjnych mają magneśnice kształtu graniastego.

W dawniej budowanych maszynach dwubiegowych magneśnica posiadała kształt podkowy. Pomijając słabe zabezpieczenie cewek i twornika u tych maszyn od uszkodzeń mechanicznych, taki

rodzaj budowy wymagał więcej miedzi na uzwojenie, niż przy nowoczesnych maszynach typu okrągłego. W celu bowiem zmniejszenia kosztów wytwarzania maszyn, dąży się obecnie do tego, aby użyć jak najmniej materiału do ich budowy. Dla przykładu podaję, że w starszej maszynie prądu stałego o mocy 5 KM miedź użyta na uzwojenie magnesów ważyła około 25 kg, w maszynach zaś nowoczesnych przy tej samej mocy tylko 17,5 kg. Natomiast waga miedzi użytej na uzwojenie twornika uległa tylko nieznacznemu obniżeniu.

Zapewne niektórzy czytelnicy pamiętają dawne maszyny, których szczotki musiały być przesuwane stosownie do obciążenia i w tym celu trzymadło szczotkowe posiadało rękojeść. Nowoczesne maszyny są tak konstruowane, że nie wymagają przesuwania szczotek ani przy zmianie obciążenia, ani przy zmianie kierunku obrotu.

Stare maszyny miały szczotki metalowe. Obecnie daje się je tylko do niskich napięć (8—15 V do elektrolizy), pozatem stosuje się wyłącznie szczotki węglowe.

Przy dobrze wentylowanych maszynach granica ich obciążenia określana bywa stopniem iskrzenia szczotek, który na pracę taką pozwala. Maszyny posiadające bieguny zwrotne mniej iskrzą i dają się lepiej obciążyć. Niekiedy liczba biegunów zwrotnych bywa mniejszą niż biegunów głównych.

Większe maszyny prócz biegunów zwrotnych zaopatrywane bywają w uzwojenie kompensacyjne, które umieszcza się w wydrążeniu magneśnicy. Przepływający przez nie prąd twornikowy znosi szkodliwe działanie pola magnetycznego wytwarzanego przez twornik.

Tworniki z uzwojeniem równoległym często otrzymują dodatkowo połączenia ekwipotencjalne w kształcie przewodników miedzianych, które umieszczają się na tworniku od strony koła pasowego. Mają one na celu usunięcie szkodliwych prądów wyrównawczych w uzwojeniu.

Pierścieniowe uzwojenie twornika zupełnie wyszło z użycia. Obecnie maszyny budowane są tylko z uzwojeniem bębnowym, które bywa równoległe (pełnicowe) lub szeregowe (faliste) lub też rzadziej równoległo-szeregowe (również faliste).

Uzwojenie szeregowe stosowane bywa najczęściej, maszyna bowiem np. czterobiegowa przy takim uzwojeniu wymaga o połowę mniej zwojów w tworniku, niż przy uzwojeniu równoległym. Różni się tylko przekrój przewodów, który w tym wypadku przy uzwojeniu szeregowym będzie dwa razy większy. Ponieważ dogodniej jest mieć mniej zwojów, uzwojenie więc równoległe stosowane bywa dopiero wtedy, gdy — szeregowe nie daje się w danej maszynie zastosować.

Uzwojenie bywa wykonane ze zwojów szablonowych, czyli sporządzonych uprzednio na szablonach, lub też ręczne. To ostatnie najczęściej przy małych dwubiegowych maszynach.

Zezwoje ułożone w żłobkach twornika są zabezpieczone od wypadnięcia przy szybkich obrotach maszyny zapomocą bandaży z drutu. Niektóre jednak wytwórnie zamiast nich zamocowują ze-

zwoje w żłobkach drewnianymi lub filcowymi klinnikami.

Cechą maszyn starego typu w przeciwieństwie do maszyn nowoczesnych jest mała liczba wycinków w kolektorze. Dawanie większej liczby wycinków ma na celu, aby pomiędzy dwoma wycin-

kami było jaknajmniej zwojów, co zmniejsza iskrzenia szczotek. *)

*) Zob. o tem artykuł autora w Nr. 7 i 8 „Mechanika“ z r. 1924 p. t. „Warunki poprawnej pracy maszyn elektrycznych z biegunami zwrotnymi.“

(Ciąg dalszy nastąpi.)

Przegląd wydawnictw.

Glück auf Nr. 8. — Propaganda obrazkowa dla ochrony górników od wypadków nieszczęśliwych — konkluzje i wykorzystanie praktyczne przez Dr. K. Seesemanna, Mühlheim.

Jednakże większa ilość osób inteligentnych, pracujących w górnictwie, ma oprócz wartości lepszego dozoru na kopalniach, także tę wielką zaletę, iż jest do dyspozycji większa ilość jednostek, aplikujących się do różnorodnych specjalności, których w górnictwie nowoczesnym jest większa obfitość niż w jakimkolwiek innym zawodzie.

Widzimy to najlepiej na przeciążaniu np. miejsc władz górniczych, i tak sam tylko wydział techniczny, mający do dyspozycji dwóch inżynierów w całości, a jednego częściowo musi z konieczności zajmować się sprawami wypadków nieszczęśliwych, niebezpieczeństwa pyłu węglowego, sprawami zraszania, oświetleniem kopalń, ratownictwem górniczym, dopuszczeniem aparatów ratunkowych, materiałami wybuchowymi i środkami zapalnymi, przepisami gór. policji, budownictwem gór., jazdą liną, obudową, szkolnictwem gór. średnim i elementarnym, doksztalcaniem, przeszkoleniem ratowników, naukową organizacją, praktykami, wycieczkami naukowymi, osiadanem powierzchni, budową kolei kopaln., propagandą przeciw wypadkom nieszczęśliwym i wielu wielu innymi sprawami. W tych warunkach można sobie przedstawić, ile rzeczy muszą ci ludzie przeczytać, aby w każdym dziale być w kursie najnowszych prądów, gdy tymczasem panowie z praktyki każdy obrać sobie może jeden dział jako swoją specjalność i temat ulubiony i z tej dziedziny publikować swe obserwacje lub studia. To też każdorazowo, ilekroć czytamy w pismach zagranicznych prace źródłowe we wszystkich tych dziedzinach zazdrość bierze, iż u nas tak mało się pisze i tak jakby lęk przed publikowaniem swych oryginalnych spostrzeżeń daje się wyczuwać. Jakby coś podszeptywało naszym autorom „nie warto o tem pisać, bo już pewno dawniej ktoś coś lepiej napisał.“ — Tak jednakże nie jest i „Technik“ poczytywałby sobie za wielką zasługę, gdyby potrafił choć częściowo tę niechęć do pisania u polskich techników przełamać.

Ot np. temat podany w tytule opracowany przez Dr. Seesemanna. Z inicjatywy wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach wydała firma Friemann & Wolf przesłanych 10 obrazów propagandowych, dzieło artyst. malarza Stan. Ligonja. Temat ujęty i technicznie i artystycznie doskonałe tak, że zagranica żywo zainteresowała się temi obrazami — u nas nietylko, że inicjatywa ta nie spotkała

się z uznaniem, i nie pobudziła nikogo do współzawodnictwa, ale ograniczyliśmy się do dwóch lub trzech niepoehlebnych zdań, aby zaprzestać wogóle działalności w tej dziedzinie.

Tymczasem owe rzekomo tak bardzo przerażające polskich górników szkielety ostrzegawcze tychże samych polskich górników po stronie niemieckiej, wcale nie przerażają, a afisze propagandowe umieszczane **właściwie i troskliwie** przez życzliwie usposobiony do niemieckich władz górniczych dozór techniczny dają doskonałe rezultaty i przyczyniają się w wysokim stopniu do zmniejszenia ilości nieszczęśliwych wypadków.

Ale cóż pisze Dr. Seesemann? Otóż propagandy obrazkowej dla zwalczania ilości nieszczęśliwych wypadków w górnictwie nie można brać tak powierzchownie i powiedzmy pogardliwie, jak ją dotąd u nas potraktowano!

Dr. Seesemann sięga w rozpatrywaniu tego problemu głęboko w filozofję i psychologję, i opiera się na teoriach prof. Melchiora Palagiego (Paladiego) i Dr. Ludwika Klagesa którzy stwarzają nową teorię metageometrii przez wprowadzenie w prostokątnym trzyosiowym układzie współrzędnych, jako czwartej osi pojęcia czasu, dał podstawę do badań reagowania ludzkiej spostrzegawczości w przeciągu ułamków sekundy. Te swoje obserwacje w stosunku do propagandy obrazkowej podał autor cytowanej pracy do wiadomości niemieckiego instytutu technicznego szkolenia robotników (Deutsches Institut für technische Arbeitsschulung). Też, że podanie w wątpliwość ciągłości biegu świata byłoby zaprzeczeniem kosmosu, rozpoczyna autor swoje rozważania. Sposób i możność obserwacji polega na przeciwstawianiu i różniczkowaniu; nie moglibyśmy bowiem zaobserwować ruchu, gdyby dwa n. p. okręty na gładkiej pustyni morskiej równie szybko obok siebie płynęły, stąd również obserwacje nasze zmysłowe muszą opierać się o jakiś nieruchomy punkt temporalny. Nie mamy dotąd pomiarów sprawności obserwacji ludzkich w ciągu jednostki czasu. Przyjmując np., że człowiek zdolny jest w ciągu 1 sekundy zrobić 10 obserwacji, dochodzimy jednak, że każda taka obserwacja nie jest czemś pojedynczym, lecz przeciwnie jest ona złożona z szeregu dalszych obserwacji mejednokrotnie dochodzących do podświadomości i to w odstępach czasu, zbliżonych do zera. Władzą uzdalniającą człowieka do aktów uświadomienia lub myślenia jest dusza, leży więc ona poza sferą czasu i przestrzeni. Oba te czynniki, t. j. duszę i ciało wprowadza w harmonijne współdziałanie system nerwowy.

Po dłuższym objaśnieniu organicznego działania nerwów, po objaśnieniu pojęcia „fantazja“ i „wola“, których bliżej jako tematów czystej psychologii omawiać nie chcemy, przechodzi autor do rozdziału: „Wytyczne dla działalności przeciwwypadkowej zapomocą propagandy obrazkowej.“ Ten ustęp jest, być może, dla nas najważniejszy, gdyż stwierdza on w nim, iż obrazki wbijają się przeważnie w pamięć bardzo często nie na skutek uświadomionego procesu myślowego, lecz niejako umacniają się w mózgu, jakby zdjęcie fotograficzne na płycie.

Na podstawie tego założenia wysnuwa Seesemann nast. wnioski:

1) Równoczesne wywieszanie różnorodnych obrazów przytępią wrażliwość wzrokową załogi.

2) Wywieszać obrazy propagandy należy w dwóch lub conajwyżej trzech miejscach w zakładzie, głównie tam, gdzie, jak np. w markowni lub lampowni, ludzie muszą przez krótki bodaj czas zatrzymać się.

3) Obrazy muszą być zawieszane w poprzek drogi, którą zwykle załoga idzie i to, o ile możliwości, na wysokości oczu. W pobliżu obrazów propagandy nie śmia znajdować się żadne inne wywieszki, a obraz powinien być dobrze, lecz nie jaskrawo oświetlony. Po zdjęciu obrazu powinno być oświetlenie tego miejsca znacznie zmniejszone.

4) Obraz powinien być tensam na wszystkich trzech czy czterech miejscach wywieszony i wisieć nie dłużej jak 24 godziny.

5) Po tym okresie czasu obraz z ramą musi być zdjęty, tak aby w tenże miejscu pewien czas nie było nic wywieszonym.

6) W ciągu tygodnia należy obraz zmieniać tylko raz albo dwa razy. W pierwszym wypadku we środę, w drugim wypadku we wtorek i w piątek.

7) Tensam obraz można ponownie wywiesić nie wcześniej, niż po pół roku.

8) Jeżeli w zakładzie zaszedł jakiś wypadek, którego typ znajduje się pomiędzy obrazami, to należy ten obraz wywiesić bezpośrednio po wypadku i na osobnej kartce wypisać, jak mógł wymieniony po nazwisku nieszczęśliwym wypadku unikać.

9) Dozorca, któremu powierzono propagandę obrazkową, powinien prowadzić dziennik, zawierający daty odnoszące się do powyższych reguł.

10) Obrazów, które przedstawiają tylko sceny jak nie należy postępować, winny być z zakładu usunięte, aczkolwiek mogą się one znajdować, jeżeli

obok nich znajdują się obrazy, przedstawiające akcje prawidłowe z tem, że ta ostatnia winna być bardzo wyraźnie narysowana w wielkich rozmiarach, a fałszywa tylko podrzędnie; również powinien zawierać obraz prawidłowego działania dłuży napis: prawidłowo.

Po umotywowaniu powyższych zasad wspomina autor, jak bardzo szkodliwym jest umieszczanie w pismach codziennych dokładnych opisów katastrof lub wypadków nieszczęśliwych, gdyż działają one, żeby tak powiedzieć, zaraźliwie; raczej pożądane są opisy, jak należało postępować w danym razie, aby wypadku można było uniknąć. Natomiast uważa za szkodliwe zatajanie wypadków.

Jako treść do obrazów propagandowych zaleca autor wybierać czynności takie, przy których najczęściej zachodzą wypadki — lecz przedstawione we formie jak powinny być one prawidłowo wykonane. Zaleca też, aby były bezwzględnie wykonywane przez artystów, gdyż obrazy zle w rysunku mijają się zawsze z celem.

Konkursy płatne na obrazy propagandowe rozpisywane pośród załogi, uważa autor za wprost szkodliwe, gdyż motywem do inicjatywy staje się wówczas pieniądz a nie chęć współzawodnictwa.

Przy końcu artykułu umieszczono jeszcze dwa ustępy, które z propagandą obrazkową nie mają nic wspólnego, jednak mają wpływ na zmniejszenie wypadków. Mówi się tam mianow. o wpływie racjonalnie stosowanych kar a następnie o psychotechnicznie racjonalnym doborze, w zwłaszcza odnośnie do szybkości orientacji urzędników kopalnianych, przedewszystkiem sztygarów; i tu zupełnie słuszny problem porusza autor, iż w szkołach górniczych powinna być wprowadzona jako jeden z najważniejszych przedmiotów nauka o postępowaniu z ludźmi, gdyż tylko przy doskonałej harmonii dozoru i robotników, może być uzyskanem maximum zmniejszenia wypadków.

Całą tą ostatnią część pracy swej nazywa autor słusznie pedagogiką ruchu kopalnianego.

Pracą powyższą sprowadzono poraz pierwszy sprawę propagandy przeciwwypadkowej na tory ściśle naukowe i sądzić należy, iż stosowany dotąd w Polsce pod tym względem dyletantyzm skończy się i znajdzie tak, jak dzieło naukowej organizacji, swoich adeptów, którzy tę tak ważną sprawę poprowadzą we właściwym kierunku na pożytek całej społeczności górniczej.

Inż. S. M.

Drobne wiadomości.

Syntracyt.

Antracytem nazywamy węgiel, posiadający poniżej 8% części lotnych. Pali się on trudniej niż węgiel o większej zawartości części lotnych, nie daje dymu. Używanie antracytu szczególnie w postaci mialu dla opału domowego jest niemożliwe. Ogromna różnica ceny między miałem a antracytem gatunkowym, która w Belgji np. wynosi około 220 fr

na 1 to, spowodowała próby do utworzenia z mialu węglowego produktu, któryby mniej więcej odpowiadał warunkom antracytu, a jednocześnie był w kawałkach. Produkt ten nazwano syntracytem.

Pierwsze próby fabrykacji syntracytu jako pewnego rodzaju brykietów z mialu antracytowego zawiodły, gdyż smoła wiążąca mial spalala się, a sam mial przelatywał przez ruszta, ewentualnie

zostawał na nich, lecz zatykając przeloty, zamykał dostęp powietrza do palenisk. Ostatnio zastosowano wypalanie jajowatych brykietów w specjalnych pionowych piecach w procesie, który właściwie jest destylacją przy niskiej temperaturze.

Na kopalni Bonne Fortune koło Liège do tego celu zastosowano piec systemu Pieters. Piec ten składa się z 2-ech części o przekroju 0,30 m na 1,20 m i wysokości 14 m. W ściankach podłużnych są umieszczone kanały do ogrzewania pieca, w ściankach poprzecznych — krótkich są otwory, służące do wydzielenia się gazów powstałych od destylacji. Załadunek pieca następuje w górnej części i pozostaje w piecu 15—20 godzin, posuwając się powoli w dół. W czasie tego ruchu brykiety stopniowo się ogrzewają, przechodząc przez maksymalną temperaturę 800°. Od tego momentu, idąc dalej, spotykają powietrze wchodzące przez dolne otwory pieca i stopniowo się ochładzają, wychodząc z pieca przy temperaturze około 100°.

Górny otwór pieca jest otwarty i zamykają go tylko same brykiety, zalegając warstwą około 80 cm ponad poziomem, na którym zaczyna się ogrzewanie załadunku.

Do ogrzewania pieca służą produkty destylacji. Wydziela się ich jednak zbyt dużo i nadmiar jest spalany na powietrzu, gdyż instalacja na kopalni Bonne Fortune jest instalacją właściwie próbną, produkującą zaledwie 10 ton syntercytu dziennie. Przy tak małej nie opłacało się robić instalacji dla należytego wykorzystania produktów pobocznych, prócz wydzielanej smoły, którą się użytkowuje. Pomimo braku urządzeń mechanicznych dla obsługi pieca i dużych kosztów robocizny i instalacji na jednostkę produkcji kalkulacja produktu wypadła nadzwyczaj pomyślnie.

Obliczają, że przy instalacji produkującej 60 ton koszt budowy pieca zamortyzuje się w przeciągu 1½ roku.

Piec systemu Pieters może się nadać do każdej operacji destylacji przy niskiej temperaturze. Próbowano ze skutkiem pomyślnym destylacji drzewa, lignitów, torfu itd.

Bliższe informacje można znaleźć w *Revue Universelle des Mines* nr. 4 z 1929 r.

E. G.

Z dyskusji o etatyzmie.

Zagadnienie etatyizmu w Polsce stało się w ciągu ostatnich kilku tygodni najbardziej aktualnym tematem poruszonym w prasie ekonomicznej. Bezpośrednim powodem, który wywołał dyskusję i doprowadził ją do tak ożywionej formy, było wydanie zbiorowej książki pod tytułem „Front gospodarczy”, składającej się z prac w zakresie poszczególnych zagadnień gospodarki państwowej, przy czym autorami są przeważnie wyżsi urzędnicy poszczególnych resortów.

Od chwili swego ukazania się front gospodarczy nie przestaje być punktem ataku ze strony przeciwników etatyizmu. — Jak słusznie zauważono, nazwa książki była dość niefortunnie wybrana, ze względu na zbyt batalistyczne brzmienie.

Dyskusja zdaje się być na ukończeniu. — Zapewne żadnych skutków zasadniczych nie spowo-

duje i z jednej strony rząd dalej będzie subwencjonować Żeglugę Polską i nie przestanie budować fabryki nawozów sztucznych w Tarnowie, a z drugiej nasi zwolennicy liberalizmu ekonomicznego zawsze będą mu to mieli za złe. — Niewątpliwie jednak bieżąca polemika jest objawem dla naszego społeczeństwa pomyślnym, dowodzi bowiem szerszego zainteresowania się sprawami ekonomicznymi, nie zaś bezkrytycznego przyjmowania panującego stanu rzeczy. — Jeśli nie zmieni ona narazie istniejących błędów, to w każdym razie wyciągnie je z ukrycia i może przyczynić się do ich usunięcia w przyszłości.

Czy etatystyczny sposób rządzenia jest w zasadzie gospodarczo-pożyteczny, czy też nie, trudno jest ściśle określić. — Na przykładach widzimy z jednej strony państwa, gdzie inicjatywa prywatna doprowadziła, jak w Stanach Zjednoczonych, do wielkiej pomyślności gospodarczej, z drugiej zaś — jak w Niemczech — osiągnięto przed wojną ten sam skutek dzięki daleko idącej ingerencji państwa. — Czy przeciwnie etatyzm w Ameryce a liberalizm w Niemczech dałyby dobre rezultaty — należy wątpić. — Stąd można postawić wniosek, że efekt gospodarczy jednego czy drugiego systemu jest zależnym od warunków gospodarczych kraju, w którym jest stosowany. — Dalej możnaby też powiedzieć, że zależy on również od stopnia, w jakim społeczeństwo danego kraju, własną inicjatywę wykazuje.

Inicjatywa prywatna jest bezsprzecznie objawem wysoce pożądanym i pomyślnym, zwłaszcza, gdy łączy się z odpowiednim kapitałem, który ją pozwala wprowadzić w czyn, jeśli jednak społeczeństwo danego kraju za mało jej wykazuje, lub nie jest dostatecznie wyposażone **kapitałem**, byłoby wielką winą ze strony czynników rządzących, gdyby nie zajęły się zastąpieniem tej inicjatywy, bez względu na to, czy to zgodne z zasadami czystej ekonomji i czy będzie się nazywać później etatyzmem, czy też inną, nieprzyjemną dla przedstawicieli liberalizmu nazwą.

Należałoby się zastanowić, czy Polska jest krajem odpowiednim dla praktykowania etatyizmu, czy też nie. — Z wielu rzeczy możnaby wnioskować, że tak.

Będąc państwem nowym i z powodów od nas niezależnych stojącym w tyle ekonomicznie w porównaniu do innych, mamy wiele dziedzin życia gospodarczego, które dopiero należy tworzyć, a których powstanie jest koniecznością.

Są to przeważnie dziedziny, które jak żegluga, budowa portów, kolejnictwo, czy też pewne nowe gałęzie wielkiego przemysłu wymagają wielkich kapitałów, a których efekt gospodarczy przez dłuższy okres czasu będzie niepewny, jeśli nie wręcz deficytowy.

Z całą stanowczością można twierdzić, że przy dzisiejszym braku kapitałów w Polsce inicjatywa prywatna nie skieruje się tam, gdzie trzeba by było tak długo czekać na oprocentowanie wkładów. — Stąd wniosek, że tylko Państwo jest w stanie i ma obowiązek tę inicjatywę zastąpić, dopóki struktura gospodarcza nie ulegnie zmianie.

Drugim punktem rozważań byłoby, czy my Polacy z natury mamy w sobie dość indywidualnej przedsiębiorczości, ażeby nią moc zastąpić we wszelkich dziedzinach kolektywny wysiłek, jakim jest inicjatywa wychodząca od czynników państwowych.

Otóż zdaje się, że jest przeciwnie. — Trzeba stwierdzić, że naogół Polak w swej działalności gospodarczej niema amerykańskiego rozmachu i nie jest skłonny dużo zaryzykować. — Przecież podobno przysłowie „Sicher ist sicher“ nigdzie nie cieszy się takim powodzeniem jak u nas.

Weźmy przykład: Polska odczuwa wielki brak niektórych linii kolejowych, których zbudowanie jest dzisiaj wprost koniecznością. — Nasze prawo kolejowe upoważnia do udzielania koncesji na budowę prywatnych kolei na bardzo dogodnych warunkach, tak dalece, że przewiduje nawet możliwość

ustawowego zagwarantowania przedsiębiorcy stałej pomocy ekonomicznej dla umożliwienia mu osiągnięcia minimum zysku.

Dotychczas jednak nie słychać, aby jakąś jednostka prywatna chciała z tych dogodności skorzystać. — Zapewne można to znów tłumaczyć wielkością potrzebnych wkładów, ale jednocześnie nasuwa się myśl, czy również powodem nie jest nasz polski brak przedsiębiorczości.

Jeśli tak jest, to lepiej nie rzucać kamieniem na inicjatywę wychodzącą z obozu Frontu Gospodarczego, choć może ona nieraz kolidować z czyjąś prywatną inicjatywą, gdyż w takim razie wszelka czynność twórcza jest dla nas objawem niezmiernie cennym, a Polska jest dość wielką i przedstawia teren tak mało gospodarczo wyzyskany, że się w niej jeszcze równoległe inicjatywy pomieszczą.

S. Ch.

Z życia towarzystw technicznych.

Wspomnienie pośmiertne.

Ś. p. Henryk Glücklich, doktor praw, Prezes Związku Polskich Hut Żelaznych, zmarł dnia 25-go lutego 1929 r. w wieku 48 lat. Ś. p. Zmarły położył wybitne zasługi na polu gospodarczym, zwłaszcza w dziedzinie skonsolidowania się całego polskiego przemysłu żelaznego.

Ostatnio od października 1924 r. na stanowisku naczelnego dyrektora Sp. Akc. Friedenshütte wydo był to towarzystwo z ciężkiej opresji gospodarczej i doprowadził je do pięknego rozkwitu przez sfuzjo-

nowanie z niem huty Baildona, Zakładów przemysłowych Ballestrema i kopalni Eminencja.

Oprócz prezesury w Związku polskich hut żelaznych Zmarły zajmował stanowisko wiceprezesa Zarządu Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów, był wiceprezesem Rady Nadzorczej Górnośląskiego Związku Przemysłowców gór.-hutn. i Członkiem Rady Nadzorczej Syndykatu Polskich Hut Żelaznych.

Cześć Jego pamięci!

Redakcja.

Komunikaty Redakcji.

Zakupno okładek dla „Technika.“

P. P. Czytelnikom komunikujemy, iż w Administracji naszego pisma Katowice, ul. Ligonja 30 II p. telefon 30-90 można zakupywać okładki na 1-szy rocznik „Technika“ za r. 1928 w cenie po 2 zł za szt.

*

Zniżki teatralne.

Członkowie P. Stow. Inż. i Techn. W. Śl. mogą nabywać w Sekretariacie Stowarzyszenia (Katowice, ul. Ligonja 30, II p.) godz. 15—18 kupony, uprawniające do 50% zniżki biletów teatralnych do Teatru Polskiego w Katowicach.

*

Zarząd Towarzystwa Polsko-Włoskiego im. Dante Alighieri w Warszawie zawiadamia, że w celu zapoznania członków towarzystwa z Italią i nawiązania bliższego kontaktu z kołami przyjaciół Polski, urządza miesięczną **Wycieczkę do Włoch**. Obejmować ona będzie: Rzym, Neapol, Palermo, Taorminę, Florencję, Wenecję. Wyjazd z Warszawy 15-go maja, powrót 16-go czerwca. Całkowity koszt wycieczki od osoby łącznie z paszportem 1500 zł, z któ-

rych 500 należy uiścić (na konto T-wa Nr. 18.727) przy zapisie, a resztę na toż konto nie później niż 1-go maja bież. roku. W razie wycofania się z uczestnictwa w wycieczce, wpłacony zadek pozostaje własnością Towarzystwa. Informacje i zapisy (tylko osobiście) przyjmuje się w Warszawie w Sekretariacie T-wa Dante Alighieri, do dnia 25-go kwietnia. Zgoda 12 m 5 od g. 4—5 pp., a po tym terminie w biurze Icar, Hotel Europejski (vis a vis Komendy Miasta) również w tych samych godzinach. — Zapisy przyjmuje się najpóźniej do dnia 1-go maja. — Oprócz członków Towarzystwa, za zgodą Zarządu, będą mogły uczestniczyć w wycieczce (w liczbie ograniczonej) osoby posiadające niezbędne kwalifikacje na członków wspomnianego Towarzystwa.

W. P. Inż. **Wieluńskiemu**, Dąbrowa Górnicza. Otrzymałszy dalszy ciąg manuskryptu — dziękujemy.

W. P. Inż. **Borkowski**, Bydgoszcz. O krótkie, interesujące dane do „Kalendarza Górniczego“ prosimy. Za list dziękujemy. Co do monografii byłoby lepiej przy okazji ustnie.

Redakcja.

Wyższy Urząd Górniczy
w Warszawie

Statystyka górnicza węgla

za m - c luty 1929

(Cyfry przybliżone)

L. p.	P r z e d m i o t	Jednostka	Okręg. Urząd Górniczy		Cały obwód. Wyższego Urz. Górniczego w Warszawie	L. p.
			Dąbrowski	Sosnowiecki		
1.	Ilość kopalń w ruchu	objektów	27	10	37	1.
2.	Wydobycie węgla	ton	336.813	315.916	652.729	2.
3.	Ilość robotników	osób	15.257	11.823	27.080	3.
4.	Ilość dni roboczych	dni	23	23	23	4.
5.	Przepracowano	"	23	23	23	5.
6.	Strajkowano	"	—	—	—	6.
7.	Wydobycie dzienne	ton	14.643	13.736	28.379	7.
8.	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	333.638	282.003	615.641	8.
9.	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg	1.077	1.130	1.101	9.
10.	Zbyt węgla w kraju	ton	251.881	201.916	453.797	10.
11.	Zbyt węgla zagranicę	"	61.187	64.897	126.084	11.
12.	Zbyt wogóle	"	313.068	266.813	579.881	12.
13.	Zapasy na zwałach	"	201.500	38.170	239.670	13.
14.	Zarobki w sumie	zł	3.263.265	2.531.677	5.794.942	14.
15.	Średni zarobek miesięczny	"	216,11	219,78	217,69	15.
16.	Średni zarobek na odrobioną dniówkę	"	8,47	8,09	8,29	16.
17.	Kwota zarobku w tonie węgla	"	7,86	7,16	7,54	17.
18.	Zużycie materiału wyb.	kg	53.469	58.101	111.570	18.
19.	Zużycie materiału wyb. na tonę węgla	g	158	184	171	19.
20.	Zużycie drzewa	m ³	7.727	5.811	13.538	20.
21.	Zużycie drzewa na tonę węgla	m ³	0.023	0.018	0,021	21.
22.	Brak wagonów	ton	3.800	4.777	8.577	22.
23.	Wypadków śmiertelnych	wypadki	1	1	2	23.
24.	Wypadków ciężkich*)	"	5	5	10	24.
25.	Wypadków śmiert. na 1000 ton wydobywania	"	0.003	0.003	0.003	25.
26.	Wypadków ciężkich na 1000 ton wydobywania	"	0.015	0.016	0.015	26.
27.	Wypadków śmiert. na 1000 dniówek	"	0.003	0.004	0.003	27.
28.	Wypadków ciężkich na 1000 dniówek	"	0.015	0.018	0.016	28.
29.	Ilość urzędników technicznych na kop.	osób	452	385	837	29.
30.	Ilość urzędników biurowych na kop.	"	201	262	463	30.
31.	Ilość urzędników ogółem**)	"	653	647	1.300	31.

*) Do wypadków ciężkich zaliczono wypadki, które według opinii lekarza mogą spowodować trwałą niezdolność do pracy.

**) W tem obcokrajowców 15. U w a g a. Kwoty pieniężne wydajność i zarobek wykazano za miesiąc ubiegły.

T. N.

Wyższy Urząd Górniczy
w Warszawie

Statystyka górnicza węgla

za 1928 rok (zestawienie)

1.	Ilość kopalń w ruchu	objektów	24	9	33	1.
2.	Wydobycie węgla	ton	4.043.511	3.591.617	7.635.128	2.
3.	Ilość robotników	osób	14.619	11.107	25.725	3.
4.	Ilość dni roboczych (przeciętna)	dni	299	299	299	4.
5.	Przepracowano	"	299	299	299	5.
6.	Strajkowano	"	—	—	—	6.
7.	Wydobycie dzienne	ton	13.523	12.012	25.535	7.
8.	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	3.952.178	3.260.494	7.212.672	8.
9.	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg	1.023	1.102	1.059	9.
10.	Zbyt węgla w kraju	ton	2.531.220	2.137.949	4.669.169	10.
11.	Zbyt węgla zagranicę	"	1.057.056	1.043.026	2.100.082	11.
12.	Zbyt wogóle	"	3.588.276	3.180.975	6.769.251	12.
13.	Zapasy na zwałach na 31 - XII	"	248.255	32.777	281.032	13.
14.	Zarobki w sumie	zł	32.650.985	25.777.995	58.428.980	14.
15.	Średni zarobek miesięczny	"	186,12	193,39	189,27	15.
16.	Średni zarobek na odrobioną dniówkę	"	8,26	7,89	8,10	16.
17.	Kwota zarobku w tonie węgla	"	8,07	7,18	7,65	17.
18.	Zużycie materiału wybuchowego	kg	607.147	603.244	1.210.391	18.
19.	Zużycie materiału wybuchowego na tonę węgla	g	150	168	158	19.
20.	Zużycie drzewa	m ³	95.219	76.072	171.291	20.
21.	Zużycie drzewa na tonę węgla	m ³	0.024	0.021	0.022	21.
22.	Brak wagonów	ton	50.405	32.602	83.007	22.
23.	Wypadków śmiertelnych	wypadki	33	22	55	23.
24.	Wypadków ciężkich*)	"	91	104	195	24.
25.	Wypadków śmiertelnych na 1000 ton wydobywania	"	0.008	0.006	0.007	25.
26.	Wypadków ciężkich na 1000 ton wydobywania	"	0.022	0.020	0.026	26.
27.	Wypadków śmiertelnych na 1000 dniówek	"	0.008	0.007	0.008	27.
28.	Wypadków ciężkich na 1000 dniówek	"	0.023	0.032	0.027	28.
29.	Ilość urzędników technicznych na kop.	osób	407	359	766	29.
30.	Ilość urzędników biurowych na kop.	"	181	256	437	30.
31.	Ilość urzędników ogółem**)	"	588	615	1.203	31.

*) Do wypadków ciężkich zaliczono wypadki, które według opinii lekarza mogą spowodować trwałą niezdolność do pracy.

**) W tem obcokrajowców 31 - XII : 5 + 10 = 15.

T. N.

Wyższy Urząd Górniczy
w Katowicach

Statystyka górnicza węglowa

za m - c luty

(Cyfry przybliżone)

L. p.	Przedmiot	Jednostka	Okręgowy Urząd Górniczy				Cały obwód Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach	L. p.
			Katowice	Król. Huta	Rybnik	Tarn. Góry		
1	Ilość kopalń w ruchu	objektów	22	17	10	3	52	1
2	Wydobycie węgla	ton	945.510	834.720	486.936	136.508	2.403.674	2
3	Ilość robotników	osób	32.799	26.778	20.459	4.079	84.115	3
4	Ilość dni roboczych	dni	23	23	23	23	23	4
5	Przepracowano	"	22	22	22	22	22	5
6	Strajkowano	"	—	—	—	—	—	6
7	Wydobycie dzienne	ton	41.109	36.292	21.171	5.935	104.507	7
8	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	717.067	589.371	444.170	90.243	1,840.851	8
9	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg	1.319	1.416	1.096	1.513	1.306	9
10	Zbyt węgla w kraju	ton	549.864	546.346	288.482	87.671	1,472.363	10
11	Zbyt węgla zagranicę	"	215.138	210.753	112.578	27.511	565.980	11
12	Zbyt węgla	"	765.002	757.099	401.060	115.182	2,038.343	12
13	Zapasy na zwałach	"	247.938	164.370	193.132	55.521	660.961	13
14	Zarobki w sumie	zł	7,834.048	6,845.398	4,889.635	1,003.230	20,572.311	14
15	Średni zarobek miesięczny	"	240.82	254.70	239.25	244.51	245.07	15
16	Średni zarobek na odrobioną dniówkę	"	9.30	9.74	9.04	9.20	9.37	16
17	Kwota zarobku w tonie węgla	"	6.88	6.54	7.46	5.75	6.82	17
18	Zużycie materiału wyb.*)	kg	106.162	104.279	52.232	21.284	283.957	18
19	Zużycie materj. wyb. na tonę węgla	g	112	125	107	156	118	19
20	Zużycie drzewa	m ³	18.089	18.483	13.854	2.344	51.770	20
21	Zużycie drzewa na tonę węgla	m ³	0.019	0.022	0.026	0.017	0.022	21
22	Brak wagonów	ton	59.300	12.190	—	2.935	72.265	22
23	Wypadków śmiertelnych	wypadków	7	8	—	1	16	23
24	Wypadków ciężkich**)	"	27	2	4	1	34	24
25	Wypadków śm. na 1000 ton wydobycia	"	0.007	0.010	—	0.007	0.007	25
26	Wypadków ciężkich na 1000 ton wydob.	"	0.029	0.002	0.008	0.007	0.014	26
27	Wypadków śmiert. na 1000 dniówek	"	0.010	0.014	—	0.011	0.009	27
28	Wypadków ciężkich na 1000 dniówek	"	0.038	0.003	0.009	0.011	0.018	28
29	Ilość urzędników technicznych na kop.	osób	1.343	1.073	713	197	3.326	29
30	Ilość urzędników biurowych na kop.	"	674	448	356	88	1.566	30
31	Ilość urzędników ogółem***) na kop.	"	2.017	1.521	1.069	285	4.892	31

*) litr płynnego powietrza liczono za 1 kg materj. wyb. powietrznego.

**) ciężkie wypadki są takie, które powodują niezdolność do pracy ponad 13 tygodni.

***) W tem obcokrajowców 43 + 32 + 18 + 13 = 106, ubyto zatem 3. —

Uwaga: Kwoty pieniężne i zarobki (brutto) za miesiąc ubiegły wedle ostatecznej wypłaty w mies. sprawozdawczym.

J. CH.

Wiadomości z Władz Górniczych.

Z Okręgowych Urzędów Górniczych.

Na jednej kopalni okręgu Królewsko-Huckiego zdarzył się wypadek wśród nast. okoliczności:

W chodniku IV na wschód, w pokładzie Schuckmann, poziom 204 m na przestrzeni ca. 30 m prowadzone były dwa przewody do strzelania elektrycznego, z gołego drutu. Izolowanie od ściany wykonane było z drzewa. Jeden z drutów doprowadzających był już dołączony do zapalnika. Przewody doprowadzające nie były zwarte w miejscu załączania maszyny do zapalania, ani w jakimkolwiek innym.

Wybuch nastąpił w chwili, gdy rębacz Tomczak manipulował przy załączeniu drugiego przewodu do zapalania, nie zdołano przytem stwierdzić, czy wybuch nastąpił po dotknięciu drugim przewodem do zapalnika, czy wcześniej. Dolny przewód doprowadzający, w końcowej swej części zwiślał i stykał się z szynami. Wzdłuż przewodów doprowadzających przechodzą szyny kolejki (z trakcją nie elektr.) i rury wodociągowe. Prze-

prowadzony pomiar stwierdził istnienie napięcia prądu stałego między przewodem pierwszym (dołączony do zapalnika) a szynami — maximum (w czasie przeprowadzonego pomiaru) 0,1 V. Z charakteru zmienności tego napięcia można stwierdzić trakcyjne jego pochodzenie. Kolejki kopalnianych elektrycznych niema ani na kopalni odnośnej, ani na kopalniach bezpośrednio sąsiadujących. Dopiero w odległości kilkuset metrów przechodzi tor tramwajowy na powierzchni. W danym wypadku nie możemy stwierdzić przyczyny wybuchu ze względu na brak charakterystyki użytego zapalnika pod względem elektrycznym oraz z powodu niemożności odtworzenia przebiegu zmienności napięć między przewodem strzelniczym a szyną w ciągu dłuższego okresu czasu, co stoi zapewne w związku z ruchem tramwajów elektrycznych. Jest to bardzo charakterystyczny przyczyn do działania prądów błądzących w kopalniach śląskich.

Inż. T. C.

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO
Rachunek w Pocztowej Kasie Oszczędności Nr. 305 249 Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce.
Cennik od 1 stycznia 1929 roku: Prenumerata rocznie 12,— zł, półrocznie 6,— zł, kwartalnie 3,— zł. Ogłoszenia str. ostatnia 300.— zł, 1/2 str. 160.— zł, 1/4 str. 85.— zł, pozostałe strony 1/1 240.— zł, 1/2 str. 140.— zł, 1/4 str. 80.— zł, 1/8 str. 50.— zł.

REDAKCJA i ADMINISTRACJA KATOWICE, ULICA LIGONIA Nr. 30 II. PIĘTRO, TELEF. 3090.

Redaktor: Inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p. tel. 23-60.

Obdito w drukarni „Księgarnia i Drukarnia Katolicka, Spółka Akcyjna“ w Katowicach, ul. Marsz. Piłsudskiego 58.

Państwowa Fabryka Związków Azotowych

w Chorzowie



PRODUKUJE :
AZOTNIAK, SALETRE
AMONOWĄ, KWAS
AZOTOWY, WODĘ AMO-
NJAKALNĄ, AMONJAK
SKROPLONY I TLEN

I DOSTARCZA NAWOZY AZOTOWE NA
DOGODNYCH WARUNKACH ZA POŚRED-
NICTWEM ORGANIZACJI ROLNICZYCH



WSZELKICH INFORMACYJ
UDZIELA DYREKCJA FABRYKI
W CHORZOWIE



POLSKIE KOPALNIE SKARBOWE

NA GÓRNYM ŚLĄSKU

SPÓŁKA DZIERŻAWNA — SPÓŁKA AKCYJNA



**WĘGIEL
KOKS
BRYKIETY
SIARCZAN AMONU**

Z KOPALN:

KRÓL, KNURÓW, BIELSZOWICE



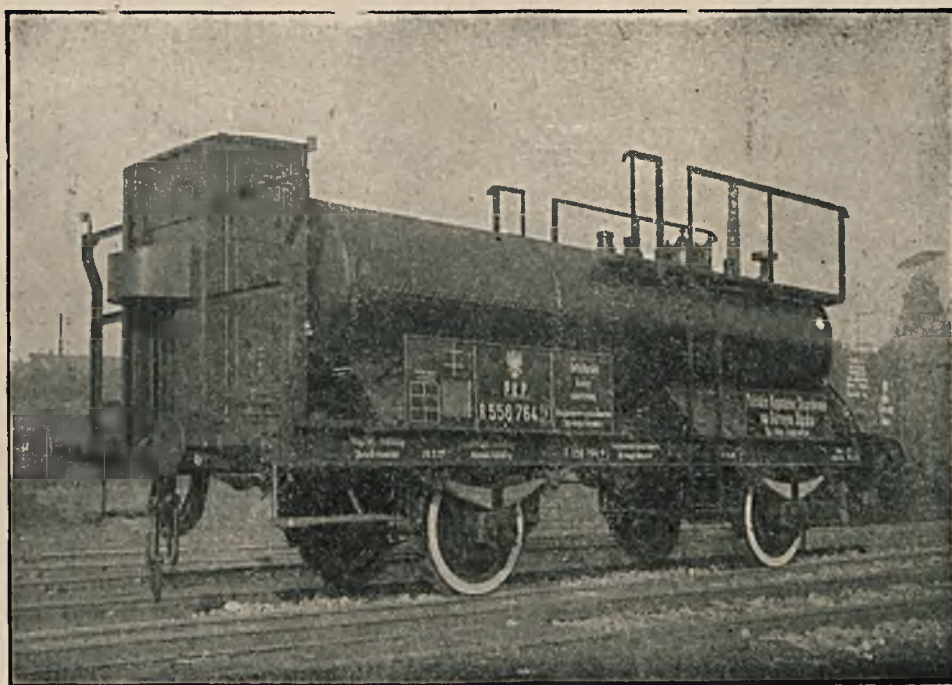
KRÓLEWSKA HUTA, G. ŚLĄSK

RYNEK 9-16. ADR. TEL.: „SKARBOFERME“ TELEFON 636,640

GÓRNOŚLĄSKIE ZJEDNOCZONE HUTY KRÓLEWSKA I LAURA

Spółka Akcyjna Górniczo-Hutnicza

Dostarczają
ze swych warsztatów
w Królewskiej Hucie:



Dostarczają
ze swych warsztatów
w Królewskiej Hucie:

Cysterna dla przewozu kwasu siarkowego

Mosty żelazne kolejowe i wojenne
Konstrukcje żelazne, budowlane i lotnicze
Maszyny radjowe
Wagony towarowe wszelkich typów dla kolei
normalno- i wąskotorowych
Wagony piwne i chłodnicze
Cysterny

Wagoniki osobowe podziemne dla kopalń
Zestawy kołowe i części wagonowe kute i tłoczone
Zwrotnice kolejowe normalno- i wąskotorowe
Części do zwrotnic kolejowych
Sprężyny płaskie i spiralne dla wszelk. celów
Części tłoczone wszelkiego rodzaju
Części tłoczone dla podwozi samochodowych

Zarząd Centralny:

Katowice, ulica Kościuszki nr. 30 Telefon 899



GWARECTWO WATERLOO

KOPALNIA WĘGLA „EMINENCJA“
POCZTA ZAŁĘŻE - POWIAT KATOWICE - GÓRNY ŚLĄSK



WĘGIEL O DŁUGIM PŁOMIENIU PIERWSZEJ JAKOŚCI W GATUNKACH ZWYKŁYCH
I KOMBINOWANYCH — SPRZEDAŻ PRZEZ FIRME **ROBUR** W KATOWICACH

MONIER

Przedsiębiorstwo budowlane dla prac
podziemnych, nadziemnych i żelazo-betonowych

Spółka Akcyjna



KATOWICE

ULICA SOBIESKIEGO NR. 3 * TELEFON NR. 135