



WZASOPISMO POSWIECONE

SPRAWOM GORNICTWA HUTNICTWA

PRZEMYSŁU BUDOWNICTWA

Treść numeru:

- | | |
|---|-----|
| 1. Z dziedziny szkolnictwa górniczego — Inż. Szczepan Wieluński, Dąbrowa Górnicza (Dokończenie) | 325 |
| 2. Herby górniczych miast polskich — Inż. Stanisław Majewski, Katowice | 332 |
| 3. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Dokończenie) | 337 |
| 4. Rozdzielanie gazów koksowniczych przy niskich temperaturach — Inż. Leon Duda, Kopalnia Erma | 342 |
| 5. Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów — Inż. W. Cybulski, Mikołów (Dokończenie) | 346 |
| 6. Usuwanie gwałtownych uderzeń wentyli zasilających kotły parowe — Inż. Wacław Gutowski, Katowice | 350 |
| 7. Złoże rudy miedzianej w górach Karadagu w północnej Persji — Inż. Mieczysław Pol, Knurów | 351 |
| 8. Przegląd wydawnictw | 352 |
| 9. Z życia towarzystw technicznych | 355 |
| 10. Wiadomości osobiste | 355 |
| 11. Statystyka | 356 |
| 12. Wiadomości z Władz Górniczych | 359 |

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



RYŚ. GOSCIŃSKI WŁ. KRÓL HUTA

Cena pojedynczego egzemplarza 50 groszy.

Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.

Państwowa Fabryka Związków Azotowych

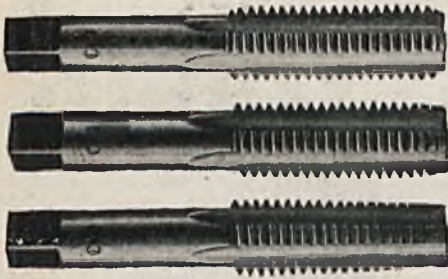
w Chorzowie



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 INFORMACJI
UDZIELA DYREKCJA FABRYKI
W CHORZOWIE



JOHANSSONA GWINTOWNIKI SZLIFOWANE

JAKOŚĆ CENIE NIE DORÓWNUJE

Zastępstwo na Polskę i Składy:

Tow. Handl. „SVEA“ Sp. Akc. Katowice, ul. Ks. Damrota 6
Skrót telegraficzny „Sveapol“

Telefon nr. 1335

LIGNOZA

SPÓŁKA AKCYJNA

FABRYKI W KRYWAŁDZIE
PNIOWCU I STARYM
BIERUNIU



WSZELKIEGO RODZAJU
MATERJAŁY WYBUCHOWE
LONTY / ZAPALNIKI
KAPISZONY ITP.

GENERALNA
DYREKCJA

KATOWICE, DWORCOWA 13

TELEFON
1355 i 1520

Manometry, Pyrometry, Wacuummetry, Gazomierze i Aparaty gazowe

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

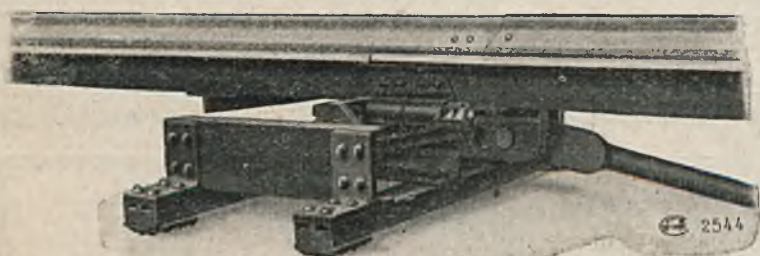
Dom Przemysłowo-Handlowy „Carbopol“ Królewska Huta

ulica Katowicka 65

właśc.: Inż. Piotr Tracz

Telefon numer 90

Nowy sprzęg dla rynien!



Nowy

**prosty i wygodny sposób
sprzęgania za pomocą
podstawki napędowej!**

Stary sposób sprzęgu!



Duży ciężar, rynna sprzęgowa waży około 380 kg, więc około 270 kg więcej niż ogniwo zwyczajne.

Uciążliwy transport.

Kłopotliwy sposób wbudowania i wybudowania przy częstym przekładaniu rynien i silnika.

Brak prowadzenia punktu zaczepienia.

Krzywienie i wyrywanie grzebienia sprzęgowego!

Duże przerwy w ruchu przy wymianach.

Nie potrzeba rynny sprzęgowej!

Nadaje się tak dla silników powietrznych jak i napędów elektrycznych, tak dla sprzęgu pod jak i obok rynny z ciągadłem dźwigniowym.

Można ją wbudować w dowolnym miejscu ciągu rynien między dwa ogniwa!

Ochronia rynnę przed siłami ukośnymi na skutek jarzmowych prowadnic!

Doskonała pewność ruchu i małe zużycie:

Wszystkie rolki są opatrzone łożyskami wałkowymi o smarowaniu długotrwałym!

Łatwość wbudowania i wybudowania bez wyraźnych przerw ruchu!

Łatwy transport — podstawka jest dwudzielna każda z części waży po ca 90 kg—!

....mimo tych wszystkich zalet i korzyści nie droższa niż rynna sprzęgowa!

G E B R. *Eickhoff* B O C H U M

Biuro sprzedaży: Katowice, ulica Młyńska nr. 11. Telefon 387.

TECHNIK

Czasopismo poświęcone
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 15 lipca 1929 r.

TREŚĆ NUMERU:

1. Z dziedziny szkolnictwa górniczego — Inż. Szczepan Wieluński, Dąbrowa Górnicza (Dokończenie)	325	6. Usuwanie gwałtownych uderzeń wentyli zasilających kotły parowe — Inż. Wacław Gutowski, Katowice	350
2. Herby górniczych miast polskich — Inż. gór. i lutn. Stanisław Majewski — Katowice	332	7. Złoże rudy miedzianej w górach Karadagu w północnej Persji — Inż. Mieczysław Pol, Knurów	351
3. Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów — Bohdan Gimbut, Dąbrowa Górnicza (Dokończenie)	337	8. Przegląd wydawnictw	352
4. Rozdzielanie gazów koksowniczych przy niskich temperaturach — Inż. Leon Duda, Kopalnia Ema	342	9. Z życia towarzystw technicznych	355
5. Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów — Inż. W. Cybulski, Mikołów (Dokończenie)	346	10. Wiadomości osobiste	355
		11. Statystyka	356
		12. Wiadomości z Władz Górniczych	359
		13. Statystyka górnictwo-węglowa	360

Z dziedziny szkolnictwa górniczego.

Inż. Szczepan Wieluński-Dąbrowa Górnicza.

(Dokończenie.)

Według opinii inżynierów, z którymi rozmawiałem, element sztygarski jest wogóle zbyt mało teoretycznie wykształcony. Wiedza ich była wystarczająca, dopóki nie zaczęto wprowadzać do górnictwa skomplikowanych maszyn i naukowej organizacji pracy; od tego czasu okazało się, iż sztygarzy mało umieją sobie radzić. Nieraz dobrze przemyślane i naukowo uzasadnione urządzenia górnicze dlatego tylko nie dały pożądaných rezultatów, że sztygar, ta prawa ręka inżyniera, był zbyt mało teoretycznie przygotowany do zrozumienia i odpowiedniego kierowania robotą. Konieczność podniesienia poziomu nauczania sztygarów jest naglącą i inżynierowie północnej Francji dużo konferują na ten temat i do tego dążą.

Szkoła Górnicza niższa w Anzin obok Valenciennes.

T-wo Anzin posiada na swojej obszernej koncesji kilka szybów, na których pracuje około 18.000 robotników pod ziemią i około 5.000 na powierzchni. Kieruje nimi około 700 dozorców i sztygarów. Hierarchia władzy na każdym szybie, na którym wydobyte wynosi 400 — 500 ton węgla na zmianę, jest następująca:

zawiaadowca i pomocnik (inżynierowie)
nadsztygar (chef-porion)
sztygarzy (porions)
dozorcy (surveillants)

Atrybucje każdego z tych organów władzy są mniej więcej takie same jak i u nas, z tą tylko różnicą, że sztygar zawiadujący oddziałem, ma pod sobą na każdej zmianie jednego lub kilku dozorców i starszych górników. Młodszych sztygarów niema.

Warunki pracy są bardzo ciężkie, pokłady cienne, najgrubsze nie przekraczają 1 m 20 cm grubości, średnia grubość wynosi 80 cm. Upad od 0° do 90°. Wydajność na stojących pokładach wynosi około 850 kg na robotnika zatrudnionego pod ziemią, a na poziomych 1 050 kg.

Stanowiska sztygarów zasadniczo zajmują absolwenci szkoły górniczej w Douai, ale ponieważ znajdują oni przeważnie lukratywniejsze i łatwiejsze zajęcia gdzieindziej, przeto w górnictwie zagłębia Północnego, jak i Pas-de-Calais spotyka się ich przeważnie na stanowiskach nadsztygarów, a posady sztygarów zajmują tylko przejściowo. Towarzystwa zmuszone są rekrutować sztygarów ze zdolniejszych dozorców, którzy ukończyli szkołę niższą.

Szkołę górniczą niższą dla dozorców T-wo Anzin posiada tylko jedną, szkół dla robotników ma kilka.

Szkoła dla dozorców utrzymywana jest wyłącznie kosztem T-wa i rząd zupełnie się do niej nie wtrąca. Lekcje odbywają się wieczorami, trzy razy na tydzień, po 1½ godz. Kurs trwa dwa lata.

Nauka odbywa się według następującego programu:

Język francuski.

Arytmetyka powtórzenie 4-ch działań, ułamki zwyczajne, dziesiętne, podnoszenie do potęgi, wyciąganie pierwiastka drugiego stopnia, postępy, proporcje, reguła trzech, procenty.

Geometria planimetria, obliczenie powierzchni i objętości.

Fizyka wiadomości wstępne, ciężary, hydrostatyka, ciecz, pompy, gazy, ciepło, rozszerzalność, zmiana postaci, przewodnictwo, zachowanie się płomienia przy zetknięciu się z siatką.

Mechanika siły, praca mechaniczna, obliczanie pomp i ząbieni, wytrzymałość materiałów, pomiary strumienia wody. Proste maszyny, drąg, winda, podnośniki, pochylnie, śruby, klin, tarcie, własności pary, kotły.

Górnictwo. Zasadnicze pojęcia z geologii. Narzędzia górnicze, młotki, wrębówki, materiały wybuchowe. Technika strzelnicza. Drażenie i obudowa chodników. Pogłębianie i obudowa szybów. Przewóz. Systemy odbudowy.

Miernictwo. Opis przyrządów mierniczych półkole, busola, niwelator. Zdjęcia. Niwelacja. Sporządzanie planów.

Organizacja.

Ratownictwo i pierwsza pomoc.

Do szkoły niższej dla dozorców przyjmują tylko zdolniejszych robotników, wedle wyboru Zarządu, z tych, którzy ukończyli jedną ze szkół górniczych początkowych, dla robotników.

Two stara się przyjmować do szkoły niższej, dla dozorców większą liczbę uczniów, aniżeli potrzeba im dozorców, temwięcej, że wielu z nich otrzymuje pracę w biurze markszajderskim, lub przechodzą do szkoły sztygarskiej do Douai. Pozatem liczą się z tem, że nie każdy absolwent tej szkoły potrafi potem jako dozorca utrzymać odpowiedni autorytet i radzić sobie z robotnikami.

Niestety, kandydatów do szkoły dla dozorców jest najczęściej mniej, niż Two tegoby sobie życzyło. Przyczyna leży w złym uposażeniu dozorców, które jest często mniejsze, aniżeli lepszych górników, przytem praca bardziej odpowiedzialna i kłopotliwa. Dlatego też dosyć często awansują na dozorców absolwenci szkół początkowych.

Na geometrów podziemnych, których Two za-trudnia dosyć pokaźną liczbę, przyjmują zasadniczo absolwentów szkoły sztygarskiej w Douai, ale ponieważ jest ich zwykle zamało i trudno ich dostać, więc najczęściej przyjmują na te stanowiska absolwentów szkoły górniczej niższej dla dozorców. Zwykle do biur markszajderskich biorą tych, którzy się nie nadają na dół. Geometrom płać jeszcze mniej, aniżeli dozorcóm i dlatego i na te stanowiska niewiele jest kandydatów.

Poziom nauczania w szkołach górniczych niższych jest według opinii inżynierów, zupełnie wystarczający dla dozorców i pod tym względem szkoły te odpowiadają swemu celowi. Natomiast poziom szkół dla sztygarów i markszajdrów jest o wiele za mały.

Sprawa kształcenia sztygarów we Francji oczekuje reformy.

Szkoły górnicze początkowe dla robotników.

Do szkół tych przyjmują wszystkich zgłaszających się młodych robotników w w. od lat 14 do 20. We Francji istnieje przymus szkolny i każdy musi skończyć 6 klas szkoły powszechnej, wobec czego wszyscy bez wyjątku robotnicy posiadają już to początkowe wykształcenie. Obowiązkowego do-kształcenia zawodowego jeszcze niema, ale Urzędy Górnicze wywierają nacisk na kopalnie, ażeby zmuszały wszystkich swoich młodych robotników do uczęszczania do szkoły zawodowej.

Szkoły początkowe górnicze są wszędzie zakładane i utrzymywane przez kopalnie. Gdyby jednak

jakieś towarzystwo szkoły takiej nie miało, to rząd otworzyłby ją na koszt tegoż towarzystwa i wówczas koszta jej utrzymania byłyby daleko większe. Zresztą towarzystwa chętnie takie szkoły otwierają, gdyż uczniowie po ukończeniu ich, albo wstępują dalej do szkoły dla dozorców, albo idą do kopalni jako robotnicy. W każdym razie pozostają w danym towarzystwie i bardziej się do niego przywiązują.

Kwestja braku robotników jest we Francji jeszcze bardziej palącą, aniżeli nawet w Belgji. Towarzystwa robią co tylko w ich mocy, ażeby robotników do kopalni przyciągnąć, chętnie przyjmują posiadających liczne rodziny, ażeby później mieć więcej robotników, otwierają szkoły, ażeby podnieść prestige fachu górniczego i w przeciągu krótkiego czasu wyszkolić górników — wreszcie sprowadzają obcokrajowców, przeważnie Polaków. Niemal połowa robotników północnego zagłębia to są Polacy. Kopalnie dają robotnikom ładne mieszkania i ogródki. —

Sprawa nauczania robotników kopalnianych jest we Francji od pewnego czasu zdecydowana zupełnie, dyskusji na ten temat już niema, jedynie istnieje jeszcze rozbieżność poglądów co do programu, ilości lat i sposobu nauczania. Rząd bardzo silnie opiekuje się szkoleniem górników. Zamierzają stopniowo przejść do nauczania obowiązkowego. Młodzi robotnicy widzą w uczęszczaniu do tych szkół dużą korzyść, bo, jeżeli szkoły nie ukończą, to nie tak łatwo mogą awansować na górników. Zdolniejsi awansują niekiedy na dozorców.

W towarzystwie Anzin istnieje kilka szkół dla robotników i jeżeli tylko znajdzie się dostateczna ilość uczniów, to zarząd chętnie otwiera nowe szkoły. Komplety składają się z 20—40 uczniów. Kurs trwa 2 lata. Nauka odbywa się dwa razy na tydzień po półtorej godziny. W niektórych towarzystwach nauka w szkołach dla robotników trwa 3 lata. Uczą tylko górnictwa. Dają do nauczania robotników jak mają wykonywać pracę i jak zachowywać się w kopalni oraz na powierzchni.

Pierwsza lekcja zaczyna się od opisanja łaźni i jak mają z niej korzystać. Następnie stopniowo przechodzą do klatki, i po drogach aż do przodka i objaśniają, jak się to wszystko robi i dlaczego tak, a nie inaczej. Uczą również higieny mieszkań i ubrania, a następnie oszczędności i najkorzystniejszego wykorzystania własnej pracy. Jednem słowem uczą rozumnie oszczędnie pracować. Wykłady są proste i łatwo zrozumiałe. Poszczególne działy kursu są opracowane przez inżynierów, odbite w biurze na odpowiedniej maszynie i rozdane bezpłatnie uczniom.

Dla uzupełnienia nauczania zawodowego istnieją rządowe szkoły wieczorowe, w których uczą języka francuskiego, historii i odręcznych rysunków. Do szkół tych uczniowie szkół górniczych muszą uczęszczać obowiązkowo. Jeżeli szkół rządowych w pobliżu niema, to wzniankowanych przedmiotów uczą w szkołach górniczych początkowych.

Jak widzimy, przedmioty takie, jak język francuski i arytmetyka, które już są wykładane w szkole powszechnej, powtarzają następnie w szkole górniczej początkowej i to samo znowu w szkole niższej dla dozorców.

Program górnictwa jest bardzo zbliżony do wyszczególnionego wyżej programu szkół w Hornue

et Wames w Belgji. Kurs ułożony bardzo obszernie, drobiazgowo, popularnie. W kursie tym uwzględnione są także przepisy bezpieczeństwa i opisane szczegółowo wszystkie czynności i obowiązki robotnika.

Szkolnictwo Górnicze w Polsce.

Szkolnictwo średnie.

Szkolnictwo średnie górnicze jest u nas rozwinięte nie gorzej niż zagranicą, a może nawet i lepiej.

Szkół górniczych średnich, dla sztygarów, mamy w Polsce trzy, a mianowicie: szkoły w Wieliczce i w Tarnowskich Górach oraz Wydział Górniczy przy szkole imienia Staszica w Dąbrowie Górniczej.

Tylko dwie szkoły mają jednakowy poziom nauczania, ponadto nie podlegają one tej samej władzy zwierzchniczej. Oczywiście taki stan rzeczy jest nie normalny i należy go uważać za przejściowy.

Szkoła w Dąbrowie ma czteroletni kurs nauk, jest utrzymywana przez rząd i podlega kompetencji Departamentu Szkolnictwa Zawodowego, Ministerjum Oświaty

Szkoła w Wieliczce miała do niedawna dwuletni kurs nauk, obecnie podwyższony do trzech lat, jest utrzymywana przez Saliny*) a zatem także przez rząd, ale podlega kompetencji Departamentu Górniczego Ministerjum Przemysłu i Handlu.

Szkoła górnicza w Tarnowskich Górach ma obecnie trzyletni kurs nauczania i ten sam program, co i szkoła w Wieliczce. Jest to szkoła prywatna, utrzymywana przez górnośląski Związek Przemysłowców Górniczych i od niego zależna, a tylko pod względem naukowym podlega kontroli Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach. Przyjęci przez Związek nauczyciele muszą być zatwierdzani przez wspomniany Urząd.

Wydział Górniczy w Dąbrowie Górniczej.

Jak wyżej wspomniałem, szkoła w Dąbrowie podlega Ministerstwu Oświaty. Chcąc zapewnić jej należyty kontakt z przemysłem i społeczeństwem, Ministerstwo powołało Radę Opiekuńczą, składającą się z przedstawicieli Ministerstwa Oświaty, Min. Przemysłu i Handlu, Dyrektora szkoły, przedstawicieli przemysłu górniczego, hutniczego, samorządów powiatowych i miejskich Zagłębia Dąbrowskiego, oraz przedstawicieli organizacji społecznych (inżynierów, techników). Rada Opiekuńcza ma wgląd przez swych delegatów w sprawy nauczania w Szkole (obecność na wykładach i egzaminach, składanie wniosków do Ministerstwa co do zmian w programach szkoły). Rada Opiekuńcza powinna dbać o rozwój szkoły, o należyte wyposażenie szkoły w pomoce naukowe oraz o potrzeby uczniów. Rada Opiekuńcza jest ciałem doradczym. Na czele szkoły stoi dyrektor, a na czele każdego wydziału, których jest cztery: górniczy, hutniczy, mechaniczny i miernictwa kopalnianego, stoi kierownik wydziału. Do obowiązków kierowników należy organizowanie i prowadzenie strony naukowej wydziału.

Na wydział górniczy w Dąbrowie przyjmowani są kandydaci, którzy skończyli 7 klas szkoły powszechnej, lub 4 klasy gimnazjum, odbyli co najmniej roczną praktykę pod ziemią, ukończyli 18 lat życia

i zdali egzamin wstępny. Absolwenci 6-ciu klas gimnazjalnych są przyjmowani bez egzaminów.

Ponieważ większość kandydatów, zwłaszcza ze szkół powszechnych, jest zamało rozwinięta i nie posiada w dostatecznym stopniu tych wiadomości, jakich szkoła od nich wymaga przy przyjmowaniu na kurs I, przeto w bieżącym roku szkolnym, tytułem próby urządzono dla nich jeszcze jednoroczny kurs przygotowawczy.

W tym roku na ten wstępny kurs przyjęto około 50 uczniów, a zgłoszeń było o wiele więcej. Nauka trwa 5 godzin dziennie. Uczą się polskiego, arytmetyki, algebry, geometrii, niemieckiego i rysunków, w takim zakresie, jak to jest potrzebne dla zdania egzaminu wstępnego na kurs 1-szy.

Po przesłuchaniu kursu przygotowawczego, uczniowie muszą zdawać razem z innymi kandydatami wstępny egzamin, po zdaniu którego są przyjmowani na kurs I, na tych samych warunkach, jak i wszyscy inni kandydaci.

Egzamin wstępny na kurs 1-szy odbywa się w zakresie programu 4 klas gimnazjum: z polskiego, matematyki, niemieckiego, historii i geografii oraz z odrębnych rysunków. Z pierwszych dwóch przedmiotów egzamin jest ustny i piśmienny a z niemieckiego tylko ustny.

Nauka na wydziale górniczym trwa cztery lata. Po skończeniu szkoły absolwenci otrzymują świadectwa ukończenia szkoły. Ponieważ jednoroczna praktyka przedszkolna jest niewystarczająca, dlatego po ukończeniu szkoły odbywają absolwenci jeszcze przez jeden rok praktykę górniczą na kopalni w charakterze górników, dozorców, lub młodszych sztygarów, poczem powinni przedstawić piśmienne i ustne sprawozdanie z tej praktyki przed komisją, składającą się z przedstawicieli Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Rady Opiekuńczej, Związku Przemysłowców, z dyrektora szkoły, kierownika wydziału i 2 nauczycieli szkoły. Dotychczas jednak uczyniło temu zadość zaledwie paru absolwentów, gdyż posady otrzymują i bez tego egzaminu, na podstawie oceny Władzy górniczej.

W sprawozdaniu piśmiennem wymagało się od absolwenta szczegółowego opisu, oraz uzasadnienia wszystkich robót, jakie w polu, w którym pracował, były prowadzone, przyczem żądało się przedstawienia jak największej ilości szkiców i statystyki.

Wprowadzenie tych sprawozdań w rok (dawniej w dwa lata) po skończeniu szkoły miało na celu zmusić początkującego sztygara do ścisłej obserwacji i krytycznego odnoszenia do wszystkiego, co widzi w kopalni; oraz do powtórzenia górnictwa. Szkoła chciała w ten sposób rozwinąć w swych absolwentach spostrzegawczość i jeszcze przez pewien czas na nich oddziaływać.

Okazuje się jednak, że dla absolwentów, przeciętnie uzdolnionych, wspomiane sprawozdania są widocznie zbyt trudne, czy uciążliwe, bo na około 100 uczniów, którzy ukończyli szkołę według tego programu, zaledwie 8 przedstawiło sprawozdania dobre a tylko 10 wogóle tem zajęło się. Widać z tego, iż egzamin taki po otrzymaniu świadectwa ukończenia szkoły nie ma w praktyce racji bytu.

Ponieważ wielu z nich zaimuje już odpowiedzialne posady sztygarów i Urzędz Górnicze ich w tych czynnościach zatwierdzają, należałoby poddać rewizji, czy ten dodatkowy egzamin i składanie spr-

*) O ile wiemy, przez Min. Przem. i Handlu (Red.)

wozdań już po ukończeniu szkoły jest dla zawodu sztygarskiego potrzebny, tembardziej, że tytuł technika górniczego, jaki ze złożeniem tego egzaminu jest związany, nie daje zupełnie żadnych prerogatyw w praktyce i jest on pozatem zupełnym nowotworem w górnictwie. Ogół inżynierów w praktyce górniczej, zwłaszcza ze Śląska, domaga się, aby ten drugi rok praktyki kopalnianej przełożyć na okres przedszkolny, tak, jak to jest już ujednostajnione w innych polskich szkołach górniczych.

Uczniowie podczas nauki szkolnej odbywają kilkanaście razy do roku pod kierunkiem nauczycieli wycieczki do bliższych i dalszych kopalń, zarówno w Zagłębiu Dąbrowskiem, jak i na Górnym Śląsku, na kopalnię doświadczalną, a także do fabryk materiałów wybuchowych i wytwórni maszyn górniczych. Po każdej wycieczce uczniowie przedstawiają sprawozdania, a ważniejsze są omawiane przy tablicy.

Przez dwa miesiące podczas każdych wakacji uczniowie odbywają praktykę na kopalni i piszą odnośne sprawozdania. Praktykanci niższych kursów pracują fizycznie bez specjalnego planu, a starsi według danego im programu, w którym uwzględnione są te działy górnictwa, które przed pójściem na praktykę przechodzą.

Zarządy kopalń w większości wypadków uwzględniają życzenia szkoły i dają uczniom pracę w tych działach, które są wskazane w programie praktyki wakacyjnej.

Ćwiczenia górnicze na kursie II-gim stanowią: odczytywanie planów kopalnianych, ich przerysowywanie i robienie z nich elementarnych przekroi.

Na kursie III-cim uczniowie robią ćwiczenia z poszukiwań górniczych, oraz projektują składy materiałów wybuchowych. Duży nacisk kładzie się na dobre obliczanie ilości znajdującego się w nadaniu minerału, oraz kosztów poszukiwań.

Na kursie IV-tym uczniowie projektują roboty na polu sztygarskiem. Główną uwagę zwraca się na dobre zaprojektowanie robót przygotowawczych do robót odbudowy, na przewóz, przewietrzanie, obudowę, osuszanie kopalń i obłożenie robót.

Z górnictwa największą uwagę zwraca się na te działy, z którymi sztygar ma najwięcej do czynienia, a więc wiercenie otworów, materiały wybuchowe, strzelanie, obudowa wyrobisk, odbudowa minerałów, przewóz, przewietrzanie, oświetlenie i pożary podziemne. Inne działy, jak naglebianie szybów, wyciąg, wierźnictwo, odwadnianie i t. p. traktuje się więcej ogólnikowo.

Program wydziału górniczego jest tak ułożony, aby zadośćuczynić nowoczesnym wymaganiom stawianym technikowi górniczemu i możliwie najlepiej przygotować go do prowadzenia robót na dole w kopalni. Równoległe z wykładami teoretycznymi przerabiane są różnorodne ćwiczenia i zadania liczbowe z dziedziny górnictwa. Na te umiejętności kładzie się duży nacisk. Zadania przerabiane są z materiałów wybuchowych, z obłożenia robót, ze stosowania systemu odbudowy, z przewozu i przewietrzania.

Ćwiczenia zaczynają się na kursie I-ym, a kończą na IV-ym.

Duże znaczenie przypisuje się projektowaniu pola sztygarskiego. Przy opracowaniu tego projektu uczniowie muszą powtórzyć, przemysleć i zastosować otrzymane wiadomości z górnictwa, co rozwija

w nich zdolność myślenia kategorjami górniczymi, pozwala szybko orientować się w sytuacji w kopalni na dole i łatwo rozumieć projekt, opracowany przez zarząd kopalni.

Wszystko to ma na celu wyrobienie dobrych, praktycznych i pracowitych sztygarów, którzy nie baliby się ołówka i kredy i umieli naszkicować, obliczyć i zaprojektować.

Do programu nauczania wprowadzona jest od ostatniego roku szkolnego także naukowa organizacja pracy, ażeby wyrobić w uczniach poszanowanie pracy, jej oszczędność i umiejętne wyzyskanie.

Kierownictwo wydziału i poszczególni profesorowie dokładają wszystkich możliwych starań, ażeby wyrobić w uczniach poczucie obowiązku, karności, oszczędności, gruntownej znajomości robót górniczych, ich umiejętnego rozłożenia i wychować ich na dobrych obywateli, a przemysłowi dać takich sztygarów, jacy mu są potrzebni.

Szkoły górnicze w Wieliczce i w Tarn. Górach.

Programy obydwóch tych szkół są przez ich dyrekcje od ubiegłego roku szkolnego całkowicie uzgodnione. Kurs trwa trzy lata. Do szkół tych przyjmowani są kandydaci, którzy przepracowali co najmniej dwa lata w kopalni i ukończyli 7 klas szkoły powszechnej oraz złożyli egzamin wstępny wedle programu, jaki zatwierdziły władze górnicze.

Po skończeniu szkoły uczniowie odrazu otrzymują świadectwa i uprawnienia do obejmowania stanowisk organów nadzorczych, oczywiście początkowo niższych.

Szkoły urządzają coroku te same wycieczki do rozmaitych zakładów górniczych, co i szkoła górna w Dąbrowie Górniczej i to według zgóry opracowanego programu. Przed każdą wycieczką odnośny profesor jedzie na miejsce, ażeby wcześniej zapoznać się z terenem, który mają zwiedzać, i mógł oznajmić uczniom, co będą zwiedzali i na co mają zwracać baczniejszą uwagę.

Szkoła w Wieliczce posiada duży, z dawna gromadzony, zbiór modeli górniczych, a wiele z nich obecnie przedstawia historyczne znaczenie, tak, że są odrazu eksponatami muzeum górniczego, umieszczonego obecnie w tejże szkole. Taksamo szkoła górnicza w Tarnowsk. Górach. Absolwenci wszystkich trzech szkół otrzymują wkrótce te same uprawnienia i zajmują podobne stanowiska w górnictwie.

Inżynierowie górniczy, pracujący w przemyśle, domagają się ustawicznie ujednostajnienia programu dla wszystkich naszych szkół sztygarskich. Dwa typy takich szkół zupełnie nie są pożądane.

Ze względu na nasze polityczne i gospodarcze warunki wydać się koniecznym, aby wszystkie te szkoły były utrzymywane i kontrolowane przez rząd. Oszczędność kilku set tysięcy złotych wobec wyższej racji państwowej nie powinna być w tem przeszkodą.

Pożądane byłoby, ażeby czynnicy kompetentnie zdecydowali, do jakiego ministerstwa wszystkie te szkoły miałyby należeć, przyczem trzeba brać pod uwagę kształcenie fachowe i kulturalne, oraz całkowitą niezależność szkół, zarówno polityczną, jak i gospodarczą. W każdym razie co do rozmiarów i układu materiału naukowego zdecydować muszą sfery górnicze, zwłaszcza władze górnicze, które zatwierdzają na stanowiska organów nadzorczych.

Co się tyczy samego programu szkół, to, wobec postępu techniki górniczej, mechanizacji i racjonalizacji robót i wprowadzenia naukowej organizacji pracy, koniecznym staje się możliwie największe wyrobienie techniczne sztygarów podziemnych. Programu szkół górniczych bezwzględnie nie należy obniżać. Nadmiaru fachowców wykształconych, jeszcze w Polsce nie mamy. Jeżeli tylko wychowanie będzie odpowiednie, to zawsze lepiej, mieć do czynienia z człowiekiem głębiej wykształconym, aniżeli powierzchownie, nie mówiąc już o tem, że ciągły postęp zmusza dobrać ludzi bardziej świątliwych. Gruntownie wykształcony sztygar łatwo i prędko zrozumie projekt inżyniera i dobrze go wykona, co znacznie ułatwi pracę inżyniera, a będzie też z korzyścią i dla przemysłu i pośrednio dla kraju.

Na specjalnem posiedzeniu, zwołanem w Katowicach, przez Koło Górnośląskie Stowarzyszenia Inżynierów Górniczych i Hutniczych, w którym brali udział Naczelnik Szkół Technicznych Ministerstwa Oświaty, p. inż. Romanowski, Prezes i Wiceprezes Stow. Inżynierów, pp. inż. Górkiewicz i Kontkiewicz; Wice-Dyrektor Wyż. Urzędu Górniczego, p. inż. Majewski; dyrektorowie szkół górniczych; kierownik wydziału górniczego w szkole w Dąbrowie, i przedstawiciele przemysłu górniczego, większość wypowiedziała się zatem, ażeby sztygarom dać należyte wykształcenie i bezwzględnie ujednostajnić programy szkół górniczych. Zgodzono się z tem, że przemysłowi potrzebni są sztygarzy o jednym typie, to jest, mający jednakowy poziom wykształcenia technicznego. W tym celu postanowiono prosić pp. Dyrektorów Szkół o porozumienie się i wypracowanie na wspólnej konferencji jednolitego programu dla wszystkich szkół górniczych w Polsce. Niestety dwie tego rodzaju konferencje nie doszły do skutku z powodów od inicjatorów niezależnych. Jednak wytrwałość w Polsce zwycięża: nie należy się tem zrażać a dokończone będzie niezawodnie dzieło unifikacji w niedalekiej przyszłości. Tembardziej, że już w ciągu roku szkolnego 1929/30 ma być zorganizowanem szkolnictwo dokształcające górnicze dla około 5 000 młodych górników na Śląsku, co da możliwość podniesienia przygotowania wstępnego u kandydatów do szkół górniczych.

Szkolnictwo niższe.

Szkół, kształcących górników i dozorców, prawie nie mamy. Wszelkie odnośne poczynania są dopiero w zarodku. U nas niema jeszcze wśród robotników a często i w przemyśle zrozumienia konieczności metodycznego uczenia rzemiosła górniczego. Szkolenie górnika jest pozostawione przypadkowi. Terminowania niema zupełnie. Młody człowiek praktykuje najpierw po różnych robotach, aż do ładowania włącznie i nikt na niego nie zwraca uwagi, a jeśli potrzeba górników na numer, to sztygar z własnej inicjatywy, lub za porada dozorey, wybiera któregośkolwiek z ładowaczy. Na Śląsku jest pod tym względem trochę lepiej, bo przynajmniej od przodowych górników wymagają władze górnicze złożenia egzaminu przed kierownikiem kopalni. Gdzieindziej i tego niema.

Konieczność systematycznego szkolenia, zwłaszcza młodych górników, uzasadniałem już wyżej, mówiąc o odnośnem szkolnictwie w Belgji i Fran-

cji. Trzeba traktować ten fach wobec szybko postępującej mechanizacji jako rzemiosło i uczyć go tak, jak każdego innego rzemiosła: metodycznie i z pewną myślą przewodnią. Zrobić to mogą tylko dobrze pomyślane i dobrze prowadzone kursy dokształcające, mające ścisły kontakt z przemysłem górniczym i zaopatrzone w odpowiednie pomoce naukowe, a szczególnie podręczniki.

Do podręczników zagranicą przywiązują bardzo wielką wagę.

Wykładowcami na tych kursach powinni być ludzie wytrawni, znający dobrze górnictwo praktycznie i teoretycznie i umiejący je wyłożyć jasno, prosto i zrozumiale. Umiejętności nauczania nabywa się dłuższą praktyką. Można być dobrym fachowcem, a złym nauczycielem. Dobrze zaś uczyć robotników jest trudniej, niż wykładać w szkole średniej, a nawet w Akademji.

W kopalni początkujący robotnik powinien stopniowo przechodzić od pracy łatwiejszej do trudniejszej i bardziej odpowiedzialnej.

Nie można pozostawiać tego przypadkowi, lub kaprysowi dozorey, to musi być ujęte w pewną metodę. Robotników, uczęszczających na kursa wieczorowe powinno się zatrudniać każdorazowo wdziale, jaki w danym czasie w szkole przechodzą. Musi być ścisły kontakt między szkołą a kopalnią i wzajemne uzupełnianie się. Programy kursów powinny zawierać tylko to, co faktycznie jest potrzebne górnikowi do wykonywania jego zawodu. Obok pewnych tylko działów górnictwa, a równoległe z niemi winny być wykładane odnośne przepisy bezpieczeństwa, prócz tego higjena życia, trochę arytmetyki i poprawnego pisanja.

Podniesienie poziomu robotników odda wielkie korzyści, zarówno przemysłowi górniczemu, jak i krajowi. Jak już wspominałem wyżej, doświadczenia czynione zagranicą wykazały, że praca robotników, którzy przeszli kursa, jest bardziej produkcyjną, aniżeli niewyszkolonych i zawsze są oni elementem dodatnim na kopalni.

Ministerstwo Oświaty, a mianowicie Departament Szkolnictwa Zawodowego tudzież Wydział Ośw. Publ. i Wyższy Urząd Górniczy na Śląsku wielce interesują się sprawą dokształcania zawodowego górników, otaczają opieką i popierają inicjatywę prywatną.

Na zakończenie wspomne jeszcze o tem, co u nas zrobiono już w tym kierunku.

Na Górnym Śląsku wyłonione zostało ze związków inżynierskich „Towarzystwo Dokształcania Technicznego“, którego celem jest organizowanie kursów wieczorowych dla górników, analogicznie jak to robi Instytut Rzemieślniczy dla rzemiosł. Tu używa wydatnego i życzliwego poparcia i opieki Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach i prezes Związku Górnośląskiego Inżynierów Górniczych i Hutniczych, inż. Górkiewicz. Wechodząc w skład komisji dla opracowania programu dla górników przodowych, opracowałem ten program, mając na względzie tylko to, co górnik faktycznie umieć i wiedzieć powinien. Obecnie jest na Śląsku już kilka kursów w pełnym biegu. Program mój zatwierdził Wyższy Urząd Górniczy.

Każdy komplet trwa około 44 godzin, w co wliczony jest czas na powtórzenie, przepytywania i wy-

jaśnienia. Czas ten uważam jednak za nazbyt krótki, ażeby mózgi cały program porządnie przerobić. Nigdzie zagranicą nie widziałem, aby na takie kursa poświęcano mniej czasu niż 8 miesięcy, a najczęściej trwają one 2 lata. Na początek, dla naszych stosunków i ten skrócony czas musi wystarczyć, na przyszłość jednak kursy te winny być znacznie pogłębiane.

Towarzystwo rozpoczęło swoją działalność od doksztalcenia przodowych górników na kopalni Mysłowice. Kurs ten miał na celu obznajomienie tamtejszych górników z różnymi własnościami materiałów wybuchowych, używanych na kopalni Mysłowice. W związku z pewnymi ulgami, jakich udzielił Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach, pod warunkiem przeszkolenia wszystkich przodowych górników, nauczono więc ich prawidłowego strzelania i zaznajomiono z odnośnymi przepisami górniczymi, oraz z elementarnymi pojęciami o gazach, pył węglowym i powietrzu. Kurs trwał cztery tygodnie; wykłady odbywały się dwa razy na tydzień po 3 lekcje każdorazowo; są prowadzone według mego programu, zatwierdzonego przez Władze Górnicze.

Podobne towarzystwo zawiązało się w Dąbrowie Górniczej, z tą jednak różnicą, że do tej pory składa się ono tylko z trzech członków profesorów szkoły górniczo-hutniczej i nie wchodzi do niego jeszcze ani jeden inżynier górniczy. Towarzystwo to prowadzi kursy przy szkole górniczo-hutniczej dla ślusarzy, tokarzy, elektrotechników, rysowników, a także i dla górników. Frekwencja na wszystkich działach jest bardzo duża, wyjątek stanowi dział górniczy, na który dotychczas zgłosiło się zaledwie 10 słuchaczy. Odnośny kurs jest prowadzony według programu, jaki na żądanie Towarzystwa dostarczyłem mu. Program ten jest zupełnie zbliżony do opracowanego przezemnie dla kursów górnośląskich.

Próby urządzania kursów doksztalcających dla górników podjęto już przed kilku latami także i w Sosnowcu, staraniem inż. Krzyszkwicza; jednak sprawa ta jest tam dotąd w stadium organizacji.

Robotnicy powinni być w jakiś sposób zachęceni do uczęszczania na kursa, czy to w postaci pewnego dodatku do płacy, czy też awansu na dozorce.

W przyszłości dozorczy powinni się rekrutować tylko z absolwentów kursów wieczorowych dla górników, dopóki nie zajdzie potrzeba wprowadzenia specjalnych szkół dla dozorców.

Dla szkolenia dozorców należałoby zorganizować w kilku ważniejszych punktach naszych zagłębi roczne, lub dwuletnie kursy wieczorowe, od kandydatów wymagałoby się ukończenia kursu niższego dla górników. Narazie jednak przemysł górniczy dużo by osiągnął, gdyby zostały zorganizowane w całym polskim zagłębiu kursy doksztalcające dla młodych górników.

Obecni dozorczy rekrutują się przeważnie z robotników, mają bardzo mały autorytet, mało różnią się wykształceniem od robotników, razem z nimi pija i nierzadko otrzymują od nich podarki. Robotnicy widzą w nich swoich dawnych kolegów, którzy bez żadnego przeszkolenia, odrazu stają się ich zwierzchnikami. Aby zapewnić dozorcóm pewien posłuch i poszanowanie, trzeba, prócz odpowiedniego wykształcenia wyrobić w nich i psychikę dozorców, a zrobić to będą mogły tylko kursy.

W programie kursów wieczorowych dla przeszkolenia starszych górników przewidziałem następujące działy:

1. Wiadomości wstępne:
 - a) Płody kopalne w Polsce,
 - b) Ogólne wiadomości z geologii węgla, oraz towarzyszących mu skał płonnych,
 - c) Zjawiska tektoniczne.
2. Urabianie węgla i skał płonnych:
 - a) Urabianie ręcznie i narzędzia górnicze,
 - b) Urabianie przy pomocy maszyn górniczych,
 - c) Materiały wybuchowe, ich własności i zastosowanie.
3. Roboty przygotowawcze, oraz ich obudowa.
4. Odbudowa węgla ze szczególnem uwzględnieniem obudowy oraz podsadzania wyrobisk.
5. Przewóz.
6. Przewietrzanie:
 - a) Wstępne wiadomości o powietrzu i jego składnikach,
 - b) Powietrze kopalniane,
 - c) Dostarczanie i rozprowadzanie powietrza,
 - d) Gazy i pył węglowy (wybuchy).
7. Pożary i ich tłumienie.

Wychodziłem w układaniu tego programu z tego założenia, że kursy wieczorowe dla górników powinny mieć na celu nie tylko podanie robotnikom potrzebnych im wiadomości fachowych, ale i nauczanie ich racjonalnego zużytkowania czasu, oszczędności materiałów, umiejętnego odpoczywania i unikania niepotrzebnego zmęczenia. Robotnik przeważnie nie umie pracować, nie umie także i odpoczywać. Po dłuższej i ciężkiej pracy odpoczynek jest konieczny, ale zarówno odpoczynek jak i praca winny być zorganizowane. Trzeba nauczyć robotnika myśleć, cenić czas, materiały i narzędzia.

Podczas wykładu przedmiotów fachowych należy wyzyskać wszelką sposobność dla pouczenia robotnika, jak winien wykorzystywać każdy swój ruch dla celowej pracy, a jak ma wystrzegać się ruchów zbytecznych, które niepotrzebnie męczą nie przynosząc żadnego użytku. Należy ich pouczyć, że praca fizyczna nie może być bezmyślna. Przed wykonaniem ruchu trzeba się zastanowić, czy ruch ten jest konieczny, czy też zbędny, howiem każdy człowiek ma tylko pewien określony zasób sił, zezwalających mu na wykonanie bez przemęczenia pewnej ilości pracy. Praca ta może być pożyteczna, lub też niepożyteczna. Jeżeli wyładuje się część energii na wykonanie ruchów nieużytecznych, to w tym samym stopniu zbraknie jej dla celowej pracy. Przy tem samym więc zmęczeniu, gdyby praca była dobrze obmyślana, wykonana kolejno i metodycznie, urobiliby znacznie więcej węgla i wzrósłby zarobek robotnika. Ważną jest też rzeczą, by narzędzia były zawsze pod ręką, a nie porozrzucane po całym wyrobisku, czego następstwem jest ich szukanie, niepotrzebne zużycie fizyczne i strata czasu, równajace się znów odpowiedniej stracie pieniędzy. Wszystko to trzeba udawadniać na jasnych, łatwo zrozumiałych i przekonujących przykładach.

Podczas wykładów należy konsekwentnie rozwijać poczucie obowiązku, porządku, czystości

i oszczędności zarówno materiałów, jak i narzędzi, tak własnych jak i cudzych. Należy wyjaśnić, w jaki sposób zmniejszenie kosztów własnych jednej tony węgla przynosi korzyści bezpośrednie i pośrednie robotnikom, podnosząc ich zarobek i zwiększając eksport. Objasnić znaczenie skutecznej rywalizacji z węglem zagranicznym oraz zależne od tego umocnienie waluty i wzrastający stąd dobrobyt kraju i jego mieszkańców. Myśli te trzeba rozwijać zupełnie obiektywnie, bez jakiegokolwiek zabarwienia propagandowego, wówczas tylko będą należycie pojęte. Chodzi o to, by robotnicy zrozumieli wysiłek kopalni, zmierzający do racjonalnej organizacji pracy i użytecznego wyzyskania każdego ich ruchu, by zatem organizacji tej nie tylko nie przeszkadzali, ale chcieli z nią współpracować dla obopólnego dobra.

Wykłady należy prowadzić popularnie i zrozumiale, poprawną, czystą polszczyzną, unikając trudnych formuł i skomplikowanych teorii. Trzeba pamiętać, że nie chodzi tu o olśnienie słuchaczy swoją własną wiedzą, czy erudycją, ale o gruntowne nauczenie ich właśnie i tylko tego, czego chcą się na danych kursach nauczyć. Zdawałoby się, że jest to rzecz prosta, o której nie warto wspominać, jednak niedoceny jej ważności bywało już przyczyną niepowodzenia kursów.

Po każdym wykładzie powinny nastąpić przepytania, wyjaśnienia i dopełnienia, na które należy poświęcić przynajmniej tyleż czasu co i na wykład. Byłoby jeszcze lepiej, gdyby połowę czasu obrócono na wykład, a połowę na przepytanie. Po lekcjach trudniejszych należy uczniów przeegzaminować zaraz, aby się przekonać, czy je zrozumieli. Wykłady należy prowadzić w formie pytań, jak i dlaczego się co robi, gdyż w ten tylko sposób można osiągnąć zamierzony cel. Trzeba także pamiętać, że robotnik, nie przyzwyczajony do pracy umysłowej, nie może dłuższy czas skupić myśli na jednym przedmiocie. Dlatego też jest pożądanym, by wykład urozmaicać pokazem modeli, obrazów świetlnych, lub wreszcie zabarwić przykładami z praktyki. Naukę należy ilustrować rysunkami, rycinami, obrazami świetlnymi i modelami, a zatem kursy winny być zaopatrzone w odpowiednie pomoce naukowe. Kopalnie i fabryki maszyn górniczych zechcą bezwątpienia dostarczyć potrzebne rysunki i okazy. Wiele koniecznych modeli da się wykonać w warsztatach krajowych, inne należałoby sprowadzić z zagranicy. Przezrocza może zechciałyby wypożyczyć bezinteresownie niektóre kopalnie i fabryki maszyn górniczych, pozatem można je zawsze specjalnie zamówić.

Kursy powinny mieć stałego kierownika i stałych nauczycieli, dojeżdżających do szkół. Nauczanie na

kursach wymaga fachowości, talentu pedagogicznego i zdolności popularyzowania wiedzy. Szkolenie ludzi prostych, nie posiadających potrzebnych wiadomości wstępnych i nie przyzwyczajonych do nauki, jest o wiele trudniejsze, aniżeli kształcenie ludzi odpowiednio przygotowanych. Przez krótki czas trwania nauki dużo lepiej dać jej uczniom mniej, ale gruntownie, aniżeli wiele a powierzchownie. Celem kursów nie jest czynienie z robotników zarozumiałych półmędrków i proletariatu umysłowego, ale urabianie dzielnych górników, umiających racjonalnie wyzyskać swą pracę.

Uświadomienie robotnika, który bądź co bądź z pewnym wysiłkiem umysłowym przyswoi sobie tych trochę niezbędnych mu wiadomości, że są to zaledwie znikome okruchy całokształtu odnośnej wiedzy technicznej, może zachęci go do dalszej pracy, a napewno wzbudzi w nim poszanowanie dla nauki, a bezpośrednio szacunek dla ludzi, którzy ją posiadają. Znikną wówczas trudności przy wprowadzaniu nowych metod pracy, ustąpi uprzedzenie do inżynierów i sztygarów.

Trzeba także rozwijać w robotniku poczucie obywatelskie i miłość Ojczyzny. Nauczyciel winien w tym tak krótkim czasie opanować mózg i serce ucznia, winien wyczerpać zalecony program i zrealizować myśli inicjatorów. Nauczyciel powinien posiadać gruntowną znajomość przedmiotu i mieć głębokie zrozumienie dla misji, jaką mu powierzono.

Kierunek naukowy wszystkich kursów dla górników przodowych, gdziekolwiekby one były w Polsce, powinien być jednakowy, idea przewodnia ta sama. Doświadczenie pierwszych kursów wykaże, jak dalej postępować należy i czy trzeba będzie wprowadzić jakie zmiany do programu.

Kursów wieczorowych dla przodowych górników nie można porównywać z kursami dla techników strzelniczych, gdzie wykładowcami są specjaliści, lecz nie pedagodzy. Na kursy dla techników strzelniczych uczęszczają przeważnie ludzie inteligentni, do których można i należy przemawiać językiem naukowym. Tematy opracowane wyczerpująco wyklada się im również wyczerpująco. Uczniami kursów wieczorowych mogą być oprócz Śląska nawet analfabeci, do których trzeba mówić językiem prostym a zatem i podawać im tematy prostsze i dla ich umysłów dostępne.

Zaangażowani nauczyciele winni przed rozpoczęciem kursu poświęcić kilka dni na zwiedzenie kopalń okręgu, z którego pochodzą ich uczniowie, celem gruntownego poznania metod pracy i narzędzi tam używanych i odpowiednio uzgodnić z tem program.

Herby górniczych miast polskich.

Inż. górn. i hutn. Stanisław Majewski — Katowice.

Dużo jest osad w Polsce, w których kwitło górnictwo z dawien dawna. Do najpowszechniej znanych należą Wieliczka, Bochnia, Olkusz i Tarnowskie Góry, mniej znanych są całe setki; samych tylko miejsc górniczych, gdzie wydobywano w Polsce sól w różnych epokach zebrałem 240, mniej liczne są gminy, gdzie wydobywano lub wydobywa się naftę, węgiel kamienny, kilkanaście miejsc znanych, gdzie spotyka się węgiel brunatny. Jeszcze rzadsze są osiedla, w których dobywa się lub dobywało żelazo, miedź, ołów, cynk, srebro, złoto, bursztyn tak, że jednak cyfra wszystkich miejscowości górniczych w obrębie Polski historycznej nie wiele odbiega od tysiąca.

Szereg z tych miejscowości wspomnianych jest w najstarszych dyplomatach t. np. Chorzów wzmiankowany jest już w 1136 r. jako miejscowość, gdzie kopano srebro a Wieliczka i Sidzina w r. 1044, Kojanów i Łapszyce w r. 1105 itp. Niemniej mamy dowody, iż istnieją kopalnie, zwłaszcza soli, jeszcze dużo dużo starsze, jak np. w Kałuszu lub Utoropach, gdzie w starych zrobach kopalnianych znachodzone kizemienne narzędzia górnicze, głównie młotki z okresu późnego paleolitu.

Górnictwo też bywało od najdawniejszych czasów przedmiotem pieczołowitej opieki a górnicy cieszyli się już przed licznymi stuleciami wieku przywilejami i urzędzeniami, które inne zawody dopiero dziś na wzór górnictwa zdobywają, jak np. ośmiogodziny dzień pracy, opieka nad inwalidami, szpitale, skarby brackie itp.

Również i miasta, w których zaczynało rozwijać się jakiegokolwiek górnictwo, otaczane były specjalną troską i obdarzane wielu łaskami panujących. W Polsce przejawiały się owe wyjątkowe uprawnienia miast górniczych przede wszystkim we wczesnym nadawaniu tym miastom mieszczańskich praw frankońskich oraz czasami także przez nadawanie im prawa tytułu „królewskie wolne miasto górnicze“ a z takim przywilejem łączyło się bardzo wiele uprawnień, jak np. zwolnienie całego miasta od postoju wojsk, zwolnienie od niektórych podatków, szczególne prawa targowe, zakaz osiedlania się żydów (Wieliczka 1765), prawo handlowania solą (Tarn. Góry 1595 r.), zakaz zakładania szynków (Wieliczka z r. 1447) itp. Typowym tego przykładem jest Wieliczka, która w przywileju Henryka Brodatego (między 1227 a 1238) otrzymała cztery wielkie łany na pastwiska, wszystkie jatki mięsne, ławy chlebane i szewskie, łaźnie, trzeci denar z sądu i szostę dworzysko w mieście, rzeźnicę także czyli dworzysko, w którein bydło bić będą i to po wieczne czasy, nadto zakaz zakładania wsi na prawie frankońskim na pół mili na około miasta, dalej zwolnienie od wszelkich ciężarów podług prawa polskiego, więc od obowiązku służby wojskowej, od narażu, powozu, przewodu, podwórzowego, stróży, opola, od baranów, od pozwu grodzkiego itd., dalej zwolnienie od cła, a wreszcie poddanie górników i zwaryczny solnych pod jurysdykcję miasta: „Insuper volumus ut sectores salis et coctores praedicti loci coram iudicibus praelibate respondeant civitalis“. Gór-

nicy też niejednokrotnie otrzymywali żywność w naturze i tworzyli t. zw. familję.

Wedle Naruszewicza król Kazimierz Wielki tak wielkie miał zrozumienie dla górnictwa, iż oprócz Krakowa, Sącza i Kazimierza tylko jeszcze trzy miasta górnicze: Olkusz, Bochnia i Wieliczka otrzymały prawo wysyłania po dwóch radców do Wyższego Sądu Apelacyjnego Magdeburgskiego.

Tenże król obwiódł murami Wieliczkę i Bochnię, umocnił zamkami, wydał pierwszą ordynację górnictwem „Ordinatio seu statuta salis fodinarium“ w r. 1368, podobną ustawę dla Bochni wydał Władysław Jagiełło w r. 1393. Nie inaczej opiekowano się górnictwem na Śląsku, a znana ustawa Jana Opolskiego z r. 1529 świadczy o tem dobitnie.

Toteż rozwój górnictwa odbijał się za lat dawnych również widocznie na rozwoju miasta i piętno życia górniczego niejednokrotnie wybijało się na zewnętrznym wyglądzie, pamiątkach, ozdobach architektonicznych miast górniczych. Jednym z najbardziej widocznych znaków wpływu górnictwa na miasto to herby. Prawie każde stare miasto górnicze ma w sym herbie jakiś znak lub symbol świadczący, iż w rozwoju tego miasta górnictwo miało niepośledni udział, ba, niekiedy nawet dało ono wogóle asumpt do powstania osiedla. Toteż kilofy, wagi, postacie górników, formatyzowane bryły lub beczki i niecki z danym minerałem są wcale częstym znakiem na herbach miast górniczych. Rozliczne miasta górnicze, obecnie niemieckie, a wiele z nich pierwotnie wendyjskich, jak Goslar, Freiberg, Leoben, Mamsfeld, Zwickau, Annaberg, Bytom posiadają tego rodzaju odbłaski świetności górnictwa w swoich herbach.

W Polsce jest ich nieco mniej, lecz także sporo, toteż sądzę, iż nie od rzeczy będzie, nadmienić choćby tylko o tych, które udało mi się zebrać.

O Wielicdze już wiemy, iż z dawna używa swego herbu, ale ciekawym być może opis pewnej winiety, sławiącej górnictwo polskie a znajdującej się na przywileju dla Wieliczki Zygmunta III z 26 lutego 1609; są tam „na samym środku o góry narysowani piorem dwaj górnicy w kapturach i torebkami czyli kaletami u pasa na przodzie, trzymający w jednych rękach biki czyli ryskale w górę wzniesione, a drugimi wieniec, w którym dwuramienny młot górniczy, obok niego dwie biki a nad nim litera W umieszczone. Koło tych godeł górnictwa wielickiego w prawo i w lewo kwiaty obrygowane.“ (Cod. dipl. Wielic.)

Wiemy zaś z średniowiecznej łaciny, że bipennis to był podobno dwuramienny młot górniczy a zarazem godeł górnicze — raczej był to jednak nie dwuramienny młot lecz dwumłot. Tak jak go opisuje np. dyplom Henryka starszego Piasta ks. na Jaworzu z 17 lutego 1491 r. „und der adler sal hindan an rucke ein bergeisen und ein handfustil Kreczweiti habin das bergeisen uf der güldin seite sal silbern sein und das ander uf der silbern seite des schilds gulden, beide an gilwichte (żółte) stele gefasst.“

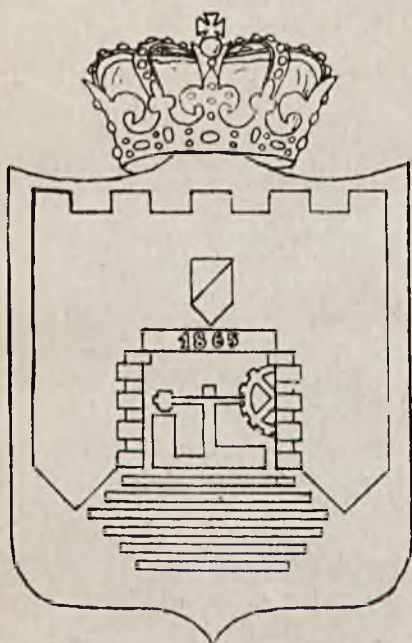
Podobny opis herbu Tarn. Gór znajdujemy w Abta historii Górnictwa ołowiu i srebra z r. 1784, gdzie pisze: „zum Siegel und Wappen erlaubt, ein Adlers Flügel von Gold im blauen Felde und einer Berghaue und Schlägel“, których rysunek podają na osobnej karcie.

Z pośród wielu polskich miast górniczych, jak już wspomniałem, otrzymałem z okazji Powszechnej Wystawy Krajowej za pośrednictwem tut. Wyższego Urzędu Górniczego od kilku magistratów wizerunki używanych herbów, więc niech mi będzie wolno, na tej drodze serdecznie im za to podziękować. Na podstawie lepszych lub gorszych rysunków, nieraz odbitek, stempli i pieczęci zrekonstruktowałem je i w większym formacie przesłałem na Powsz. Wyst. Krajową dla dekoracji sali departamentu gór.-hutn. w mniejszym zaś podają z opisem barw poniżej:

Katowice.

Herb, nadany w r. 1865, powiedzmy otwarcie, niezbyt heraldycznie się przedstawia, jednakże uzmysławia wyraźnie nowoczesny charakter miasta przemysłowego.

Na tle blankowanego muru w kolorze złotym umieszczone jest czerwone obramienie bramy, w której widocznym jest schematycznie przedstawiony niebieskiego koloru młot mechaniczny, na bramie data 1865, nad bramą skośnie przecięta tarcza biała i nie-



Rys. 1.

bieska, pod bramą niebieskie i białe pasy niejako wyobrażające fosę miejską lub schody wznoszące się ku bramie. Nad herbem pół postaci górnika z wzniesionym do góry kilofem.

Królewska Huta.

Tarcza podzielona z góry na dół przez środek czyli rozpiętana. Lewa strona: w polu złotym czarny orzeł śląski z czerwonymi szponami i dzióbem. Z prawej strony na srebrnym tle złoty wężyk w kształcie litery W, nad nim korona złota, pod nim czarne młotki górnicze. Herb ten był zapewne miastu nadany przez królów pruskich. Toteż obecnie stara

się miasto o jego zmianę w stylu bardziej polskim. Wykonanie jednak projektu mnie osobiście nie zupełnie się podoba, gdyż tarcza jest trójdzielna a więc rzadko używana a ponadto młotki górnicze zupełnie fałszywie narysowane. Z tego powodu podają zarówno herb dotychczasowy, jak i projektowany przez



Rys. 2.

miasto — jak wreszcie również mój projekt, jakbym sobie ten herb wyobrażał. Projekt miejski przewiduje nad tarczą blanki rondla miejskiego, następnie z lewej u góry herb Państwa Polskiego, z prawej herb śląski tj. czarny orzeł na złotym tle, u spodu na błękitnym tle dwa młoty skrzyżowane pod kazimierzowską koroną. W moim projekcie kon-



Rys. 3.

cepcja i motywy pozostają te same, jednakże w innym heraldycznym ugrupowaniu.

Przedewszystkiem nad tarczą korona polska, tarcza zaś sama podzielona z góry na dół czyli rozplątana, przyczem cała lewa strona pasowa, cała zaś prawa złota. Z lewej u góry herb Państwa Polskiego, pod spodem złota korona piastowska. Z prawej zaś śląski czarny orzeł a u spodu czarne młotki



Rys. 4.

górnice. Tym sposobem uniknie się w herbie zbyt wielu kolerów, następnie uzyska bardziej heraldyczne rozmieszczenie, w końcu prawidłowe młotki górnicze. Zarazem można będzie przyjąć jako barwy miasta kolor pasowy i złoty lub pasowy i czarny.

Tarnowskie Góry.

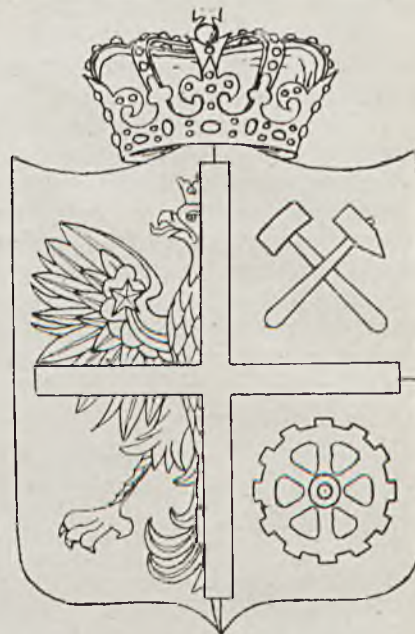


Rys. 5.

Herb nadany przez Jana ks. Opolskiego w roku 1529. Tarcza podzielona pionowo na dwa pola. Lewe złote z połową czarnego orła śląskiego. Pole prawe podzielone poziomo na dwa. W górnem na szafirowem tle złote skrzydło orle, w dolnem na zielonem, czasem na białem, tle zwykle czarne młotki górnicze.

Świętochłowice.

Tarcza podzielona jak poprzednio. Lewą stronę zdoła pół czarnego orła śląskiego na złotym tle, prawa podzielona jest poziomo. Pole górne zielone,



Rys. 6.

na niem dwa czarne młotki górnicze, dolne srebrne z czarnem kołem zębata. Na granicy pół tarczy nałożony biały krzyż.

Wieliczka.



Rys. 7.

Biały państwowy orzeł w czerwonym polu. Na piersiach orła mniejsza tarcza amarantowa o złotych brzegach z białym krzyżem w środku, poniżej tarczy na rozpiętym orle ogonie owal amarantowy z złotym brzegiem, w pośrodku biały znak, jakby litery S lub wstęgi, wedle oświadczenia magistratu tant. znak ten był prawdopodobnie dawnej monety. Orzeł państwowy trzyma w lewej łapie szponami dwa normalne czarne młotki górnicze, pośrodku

trzeci specjalnie salinarny czyli żupniczy. W prawej łapie dzierży orzeł wagi, symbol sprawiedliwej wagi soli, pochodzącej z żup państwowych. Pod spodem czasem napis: „Arma regiae liberae montanae-que Civitatis Wieliciensis“. Herb ten nadany w każdym razie przed rokiem 1594.

Bochnia.



Rys. 8.

Biały orzeł państwowy na amarantowym tle. Na piersiach mała tarcza szafirowa ze złotymi brzegami, na niej dwa czarne młotki górnicze, a pośrodku trzeci specjalnie salinarny czyli żupniczy. Miasto używa tytułu królewskie górnicze miasto Bochnia.

Drohobycz.

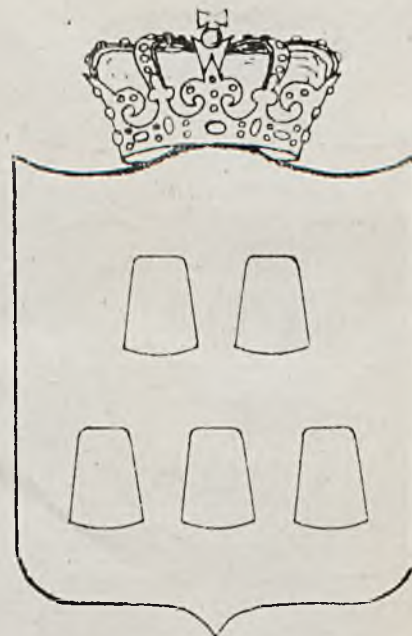


Rys. 9.

Herb nadany został w r. 1340 przez Kazimierza Wielkiego miastu w uznaniu wielkiego bogactwa soli, którą już w XII wieku wożono w wielkich ilościach na Litwę i Wołyń. Na tarczy szafirowej jest rozmieszczonych dziewięć beczek koloru drzewa, napełnionych z czubem solą. W górnym rzędzie cztery, później trzy, u dołu dwie. Miasto używa tytułu „Libera et regia Civitas Drohobycensis.“ Nad tarczą polska korona królewska.

Dolina.

Miasto założone wedle pięknego podania przez jakiegoś księcia Ratiłłę*), zdaje się jeszcze w IX lub z początkiem X wieku. Właściwie powinno się nazywać Doliną solną lub słoną, gdyż wedle tego podania, spisane jednak dopiero w roku 1112, Ratiłło ów odkrył w owej dolinie źródła solne przypadkiem, gdy z trzód jego jeden skop codziennie odbiegał na cały dzień i wracał dopiero wieczorem. Idąc jego śladem, znalazł książkę solne źródła lub być może słoną rzeczkę, dzisiejszą Siwkę, i zaraz kazał wygotowywać z niej sól, a nie mając innych naczyń, polecił wyrabiać z kory brzozonej tutki, ubijał w nie silnie sól wywarzoną tak, że po wyrzu-



Rys 10.

ceniu pozostawały twarde spieczone słupki czyli stolpki solne, która to forma soli pozostała w użyciu jako wygodna do pakowania na wozy aż do roku 1921, w tym bowiem czasie rząd nasz zniósł zwyczaj formowania soli ze względów ekonomicznych.

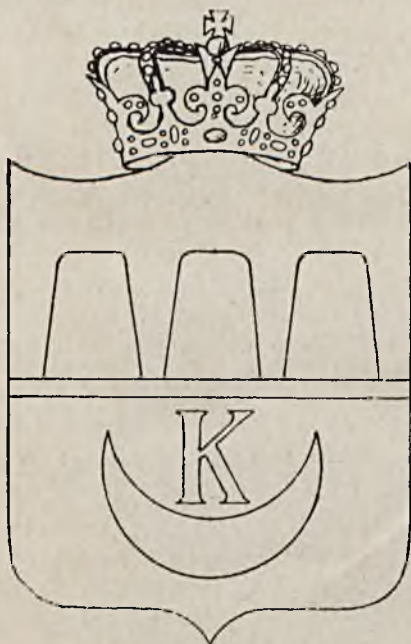
Wedle podania pierwszych pięć stolpków czyli topek Ratiłło umieścił na rogach skopa i obrał je za herb miasta, które tu później założył obok powstałej wieży czyli warzelni soli.

Herb przedstawia na szafirowym tle pięć białych topek soli w dwu rzędach, na górze dwie, na dole trzy. Nad tarczą polska korona królewska.

*) Wedle opisu inż. F. Piestraka.

Kałusz.

Jak już wspomnieliśmy, Kałusz należy do najstarszych salin, albowiem w starych od niepamiętnych czasów zawałonych szybach, a było ich tam kilkadziesiąt, znachodzono narzędzia górnicze kamienne. Bogactwo jednak soli nie było zbyt wielkie, ponieważ tamtejsze ily solne są ubogie a nadto tak przemieszane ze solami magnowemi i potasowemi, iż sól z nich wygotowywana była zawsze nieco gorzka i łatwo naciągała wilgoć, tudzież tworzyła wielką ilość omoków. Warzelnia istniała wedle historycznych dokumentów już w 1469 r. Toteż w herbie znajdujemy na pasowym tle u góry na desce tylko trzy białe topki soli, pod spodem białą literę K a pod nią turecki srebrny półksiężyc, zapewne pamiątka po bitwie pod Kałuszem, jaką stoczył Sobieski z Turkami dnia 16 października 1672 r. Nad tarczą polska korona królewska. Kałusz niektórzy historycy identyfikują z Kalisia-Ptolomeusza, jednakże jest to oczywista nieścisłość, gdyż Kalissia, osada znana z rzymskich czasów, jest to dzisiejszy Kalisz. Obecnie, jak wiadomo, są w Kałuszu największe polskie kopalnie soli potasowych. Miasto używa tytułu królewskiego wolnego.



Rys. 11.

Szereg dalszych starych miast górniczych jak Olkusz, Ciechocinek, Inowrocław itd. ma zapewne też w herbach pewne ślady kwitnącego tam górnictwa, toteż jeszcze w dalszym ciągu starać się bę-

dę, uzupełniać ten zbiór, bardzo wiele jednak miejscowości górniczych, ponieważ nie były miastami, nie posiadają swych znaków tak np. Bolesław, Swoszowice, Utoropy, a i nowe osady, gdzie górnictwo szybko rozwija się, nie przestzegają pięknego zwyczaju przybierania sobie symboli heraldycznych, charakteryzujących miejscowości jak np. Niezłwiska, gdzie rozpoczyna się wielkie górnictwo fosforytów; Wapno ze swemi ogromnemi skarbami białej soli itp., których jednakże wszystkich nie sposób wymienić w tak skromnej pracy.

Dla pamięci wspomnę tu jeszcze raz*) o herbie władz górniczych na Śląsku, nadanym przez Jana II Piastowicza księcia na Opolu w dniu 9 marca 1529 roku. Tarcza podzielona jest na pole górne szafirowe i dolne prawdopodobnie zielone. W górnym jest złote orle skrzydło, w dolnym dwa czarne młotki górnicze. Barwami górniczymi są zielona i czarna. —



Rys. 12.

Herbów innych ongiś polskich, dziś częściowo lub zupełnie zniemczonych miast górniczych nie podaje, choć wiele z nich zapewne od polskich książąt swe znaki otrzymywało, co świadczy, że znak górniczy był również w Polsce dobrze znany z dawna używany, mieć więc i dziś powinien swoje dawne prawa i stanowisko godne zawodu, który reprezentuje. —

*) Zob. Technik Nr. 12/1928 str. 297.

Techniczna ocena i badanie maszyn elektrycznych zapomocą prób i pomiarów.

Bohdan Gimbut — Dąbrowa Górnicza.

(Dokończenie.)

Wytrzymałość izolacji.

Bardzo ważnym warunkiem pewnej pracy maszyny jest dobroć jej izolacji. Maszyna bowiem może być należycie skonstruowana, lecz jeżeli izolacja jej uzwojenia będzie słaba, to maszyna może okazać się nieprzydatną do pracy. Nie mówiąc o takich wypadkach, kiedy ze względu na taniość budowy użyto wogóle lichych materiałów izolacyjnych, maszyna może ulec uszkodzeniu, gdy izolacja niedostosowana jest do miejscowych trudnych warunków pracy, np. gdy maszynę posiadającą izolację zwykłą ustawiono w pomieszczeniu wilgotnym.

Zadaniem izolacji jest zapobieżenie przepływowi prądu: 1) pomiędzy uzwojeniem a żelaznym szkieletem (czyli zwarcie ze szkieletem) i 2) pomiędzy zwojami uzwojenia (czyli krótkiemu zwarcie w uzwojeniu).

Wytrzymałość izolacji zależy od:

1. jakości materiałów izolacyjnych, użytych do budowy maszyny;
2. dokładności wykonania;
3. wielkości powierzchni przylegania zwojów do żelaza. Jeżeli np. zwoje umieszczone są w jednym dużym żłobku, zamiast w 2-ech małych, to oporność izolacji jest większa.
4. nadmiernie długo trwającego zagrzaną maszyny przy pracy, podczas którego izolacja mogła skruszeć.
5. stopnia wilgotności i zakurzenia uzwojeń.

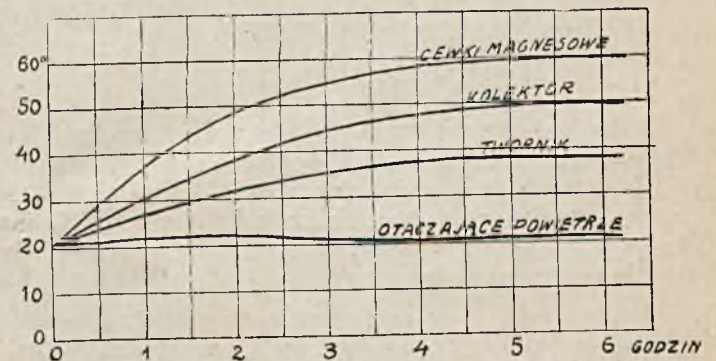
Aby zapobiec zwarcieom ze szkieletem, żłobki w stóiniku i wirniku winny być wyłożone dobrym materiałem izolacyjnym. Wystająca w żłobkach blacha lub ostre jej zadziory należy przedtem usunąć, gdyż mogłyby izolację uszkodzić. Od zwarcia zezwojów twornikowych, względnie grup zezwojowych, zabezpiecza izolowanie ich zapomocą taśmy izolacyjnej lub preszpanu. Zwarcie zaś samych zwojów ze sobą zapobiega staranne owinięcie drutów niemi bawełnianymi.

Oprócz użycia dobrych materiałów izolacyjnych, fabryki przy budowie maszyn zwracają dużo uwagi na należyte nasycenie izolacji lakierem.

W mniejszych wntwórniach i warsztatach naprawczych zezwoje owinięte izolacją najpierw są suszone w suszarni, aby usunąć z bawełny wszystkłą wilgoć, która prawie zawsze w niej znajduje się, poczem zezwoje w nagrzanym stanie zanurza się w lakierze i ponownie ogrzewa w suszarni. Zabiegi takie powtarza się jeszcze raz po ułożeniu zezwojów w żłobkach wirnika lub stóinika.

W większych zakładach budujących maszyny stosuje się specjalne aparaty w kształcie dużych skrzyń żelaznych szczelnie zamkniętych w których umieszcza się części uzwojenia lub całe tworniki, względnie stóiniki lub wirniki. Skrzynie te podgrzewa się i jednocześnie zapomocą pomp powietrznej wytwarza się w nich wysoka próżnia, aby wyciągnąć wilgoć z izolacji. Po kilku lub kilkun-

stu godzinach suszenia, części przenosi się do innej skrzyni, w której również panuje próżnia. Skrzynia ta połączona jest ze zbiornikiem lakieru, który wysysany jest przez próżnię do skrzyni i przenika w pory izolacji uzwojeń.



Rys. 40.

Dobry lakier izolacyjny powinien mieć następujące własności:

1. powinien wysychać w przeciągu niewielu godzin, co zwłaszcza ważne jest w warsztatach naprawczych, gdzie często zależy na pośpiechu;
2. wartość jego izolacyjna, czyli wytrzymałość na przebicie, winna być możliwie wysoka;
3. warstwa izolacyjna lakieru po zaschnięciu powinna być na tyle elastyczna, aby przy ruchach uzwojeń w żłobkach, wywoływanych zmianą temperatury, nie pękała;
4. warstwa izolacyjna lakieru winna być odporna na działanie ciepła, oparów, oleju itp.

O ile nie postawiono specjalnych wymagań, to fabryki dostarczają maszyny z izolacją zwykłą, która wystarczająca jest, gdy maszyna ma pracować w powietrzu zawierającym normalną wilgoć, a także tam, gdzie kurz nie zawiera substancji przewodzących.

Jeżeli zaś maszyna pracować ma w pomieszczeniu o nadmiernej wilgoci lub w pomieszczeniu, którego powietrze zawiera cząsteczki pyłu węglowego lub metalicznego, dymu prochowego lub też chemiczne żrące opary, to posiadać winna izolację wytrzymalszą czyli wzmocnioną. Pomieszczenia takie stanowią browary, farbiarnie, pralnie, stajnie, studnie, płóczki węgla, kopalnie, luty, gazownie itp. Wzmocnienie izolacji osiąga się zapomocą specjalnego impregnowania, kilkukrotnej kąpieli odnośnych części maszyny w lakierze, jako też zapomocą zwiększenia grubości warstwy izolacyjnej.

Jeżeli warunki na to pozwalają, to dobrze jest stosować w tych wypadkach maszyny zamknięte z dopływem świeżego powietrza przez rurociąg.

Ze względu na to, że maszyna narażona bywa na podskoki napięcia (zwłaszcza przy wyłączaniu), izolacja jej przed oddaniem maszyny do użytku winna być poddana próbie.

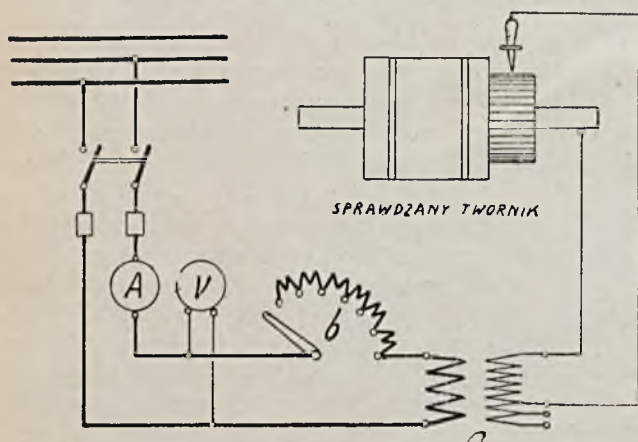
Dawniej określano dobroć izolacji według jej oporności. Ponieważ wszakże oporność nie jest wartością stałą i zależy od stanu maszyny w chwili próby, od stopnia jej zagrzanania i od wysokości napięcia użytego do próby, przeto obecnie jedynie miarodajnym sposobem sprawdzania wytrzymałości izolacji jest próba na przebicie, która też według „Przepisów i Norm“ obowiązuje przy ocenie nowych maszyn. Że metoda ta jest jedynie pewną, stwierdzają wypadki, że nieraz izolacja o dużej oporności nie wytrzymuje próby na przebicie.

Próba wytrzymałości izolacji dokonywa się zwykle w zakładzie wytwórczym, przyczem badana bywa izolacja pomiędzy poszczególnymi uzwojeniami, jako też pomiędzy uzwojeniem a szkieletem maszyny.

Do badania używa się prądu zmiennego ze źródła obcego. Jeden koniec przewodu przyłącza się do badanego uzwojenia, drugi zaś — do całości innych uzwojeń połączonych ze sobą i ze szkieletem maszyny. Próba dokonywa się, o ile możliwości, w stanie zagrzanym maszyny.

Wysokość napięcia probierczego dla maszyn o mocy do 500 W wynosi $3 \cdot V$ względnie $2 \cdot V + 500 V$, dla maszyn o mocy ponad 500 W — $3 \cdot V$ lub $2 \cdot V + 1000 V$, przyczem V oznacza napięcie normalne maszyny w voltach, a w uzwojeniach połączonych ze sobą — napięcie najwyższe względem szkieletu maszyny, które powstałoby przy uziemieniu jednego bieguna. Czas trwania próby — 1 minuta. Przy próbach miarodajne jest większe z 2-ch podanych wyżej wartości napięcia probierczego. A zatem uzwojenie silnika o napięciu np. 220 V, jeżeli jego moc jest większa od 500 W, próbuje się napięciem 1440 V, gdyż $3 \cdot V = 660 V$, zaś $2 \cdot V + 1000 = 440 V + 1000 V = 1440 V$. Wzięliśmy więc większą wartość.

Do sprawdzania wytrzymałości izolacji używa się transformatora na wysokie napięcie a (rys. 41),



Rys. 41.

który na wtórnym uzwojeniu powinien mieć kilka zaczepów. Do próbowania maszyn z uzwojeniem do 500 V potrzebne są zaczepty na 740, 1500 i 2000 V. W szereg z uzwojeniem niskiego napięcia transformatora włącza się opornik regulowany b , za pomocą którego możemy osiągnąć drobniejszą regulację i stopniowe podnoszenie napięcia. Na stronie niskonapiętej włączamy prócz tego amperomierz i woltomierz oraz w każdym biegunie słabe bezpieczniki

wytrzymujące prąd jałowy transformatora lub też automatyczny wyłącznik nadmiarowy.

Jeżeli izolacja jest słaba i nie wytrzymała próbnego napięcia, które spowodowało jej przebicie, to amperomierz w tym momencie wskazuje znaczne obciążenie, przyczem bezpieczniki lub wyłącznik samoczynny odłączają transformator, chroniąc go od przetężenia.

W razie przebicia izolacji, miejsce uszkodzenia daje się poznać po wydobywającym się dymie i po opaleniu izolacji. Rzeczą uzwalajni będzie wymiana uszkodzonej części uzwojenia na nową.

Zdarza się, że chociaż wytrzymałość izolacji pomiędzy uzwojeniem a szkieletem jest dostateczna, to wszakże wytrzymałość izolacji pomiędzy poszczególnymi zwojami jest bardzo mała, co zająć może, gdy źle izolowane lub mające zwilgotniała izolację druty spoczywają w dobrze izolowanym żłobku. Przepisy więc wymagają próby wzmożonym napięciem, przyczem, w razie silnika, będzie to napięcie doprowadzone, a w razie prądnicy — napięcie wytworzone. Przy próbie uzwojenia wielofazowego z nierozłącznymi złączami między poszczególnymi gałęziami uzwojenia napięcie podnosi się do 1,5-krotnej wartości napięcia nominalnego, a przy próbie wszelkich innych uzwojeń — do 1,3-krotnej wartości napięcia nominalnego. Czas trwania próby 3 minuty. Maszynę próbuje się przy biegu jałowym.

Jakkolwiek wspomniane było wyżej, że pomiar oporności izolacji nie jest pewnym sprawdzianem jej dobroci, to nie należy go całkowicie odrzucać. Mianowicie, zanim maszynę podda się próbie na przebicie, winno się najprzód sprawdzić stan izolacji próbikiem (galwanoskopem) i poprawić ewentualne małe niedokładności. W razie bowiem niepomyślnego wyniku próby na przebicie, powstają zwykle większe uszkodzenia, które wymagają wymiany większej lub mniejszej części uzwojenia.

Przed puszczeniem w ruch instalowanej maszyny, zwłaszcza takiej, która znajdowała się w pomieszczeniu wilgotnym, należy koniecznie sprawdzić ją galwanoskopem, aby uchronić się od nie miłych niespodzianek. Jak podać większe wtwórnice, maszynę mogą być puszczone w ruch, jeżeli oporność ich izolacji, mierzona pomiędzy szkieletem maszyny a jakąkolwiek częścią uzwojenia, wynosi

5000 do 120000 Ω	przy 220 V
20000 do 100000 Ω	przy 220 do 500 V
100000 do 300000 Ω	przy 500 do 5000 V

Obniżenie się oporności izolacji maszyny, które nawet wytrzymały pomysłnie próbie na przebicie, spowodowane bywa zawilgotnieniem izolacji lub zakurzeniem. W tym wypadku należy maszynę wysuszyć prądem niskonapiętnym lub przez umieszczenie w ciepłym pomieszczeniu (o ile możliwości o temperaturze 60—80°C). Suszenie prądem jest szybsze i lepsze, gdyż wówczas maszyna ogrzewana jest od wewnątrz.

Jeżeli maszyna jest zakurzona, to należy ją przedmuchać strumieniem powietrza naleniej ze sprężarki (kompresora).

Świeżo izolowane maszynę należy najpierw pędzić przez czas dłuższy jałowo, stopniowo następnie podnosząc obciążenie do normalnego.

Komutacja.

Oprócz dobrej sprawności i małej wagi, czyli należytego wyzyskania materiału, od współczesnych maszyn wymaga się, aby pracowały one bez iskrzenia.

Według „Przepisów i Norm“ przy przeciążeniu maszyny od nominalnej do 1,5-krotnej wartości prądu nominalnego, dopuszczalne jest pewne iskrzenie szczotek z tym jednak warunkiem, aby nie oddziaływało ono szkodliwie na zdolność do pracy maszyny i aby nie przechodziło w stan ognienia na obwodzie kolektora, przyczem w maszynach prądu stałego z biegunami zwrotnymi szczotki winny pozostawać w położeniu niezmiennym od biegu jałowego do obciążenia normalnego, w maszynach zaś bez biegunów zwrotnych winny pozostawać w położeniu niezmiennym w granicach od biegu jałowego do $\frac{1}{4}$ obciążenia nominalnego.

Jak widzimy więc, maszyny elektryczne zasadniczo powinny pracować bez znacniejszego iskrzenia, jednakże w praktyce mniejsze lub większe iskrzenie jest bardzo często napotykanym zjawiskiem.

Aby zdać sobie sprawę, czy w danej maszynie iskrzenie jest przemijającym i da się łatwo usunąć, czy też wynika z wady konstrukcyjnej, należy zbadać przyczynę iskrzenia.

Przytoczymy tu w krótkości najpospolitsze przyczyny iskrzenia.

I. Z powodu wad w konstrukcji maszyny.

1. Za duża siła elektromotoryczna samoindukcji w zezwoju twornikowym krótko zwartym przez szczotkę, co wymaga przesuwania szczotek odpowiednio do każdorazowego obciążenia maszyny. Siła elektromotoryczna samoindukcji jest tem mniejsza, im mniej jest zezwojów zawartych pomiędzy dwoma sąsiednimi wycinkami kolektora. Siłę elektromotoryczną samoindukcji może zmniejszyć dodanie biegunów zwrotnych.

2. Źle dobrana liczba amperozwojów w cewkach biegunów zwrotnych.

3. Za duże napięcie pomiędzy dwoma sąsiednimi wycinkami kolektora. W dobrze skonstruowanej maszynie średnie napięcie międzywycinkowe nie powinno przekraczać 16 V.*) W maszynach przeuzwajanych na wyższe napięcie ten błąd często zachodzi.

4. Nieodpowiedni materiał szczotek.

5. Nieodpowiednia szerokość szczotek w kierunku obwodu kolektora, wskutek czego pokrywają one za dużą lub za małą liczbę wycinków.

II. Z powodu wad w zamontowaniu.

1. Odstępy pomiędzy szeregami szczotek nierównomierne.

2. Szczotki ustawione w niewłaściwym położeniu względem strefy obojętnej.

3. Wadliwe uszeregowanie biegunów głównych albo też zwrotnych.

4. Twornik ma położenie ekscentryczne w wydrażeniu między magnesami, co szkodliwym jest zwłaszcza w maszynach z uzwojeniem twornikowym równoległym. Zapobiega szkodliwym skutkom

tego dodanie połączeń wyrównawczych w tworniku.

5. Szczotki za słabo przyciśnięte.

6. Wirnik źle wyważony i drży.

III. Z powodu złej obsługi.

1. Kolektor zanieczyszczony smarem, pyłem miedzianym i t. p.

2. Źle dopasowane szczotki do powierzchni kolektora.

3. Przeciążenie.

IV. Z powodu zużycia i uszkodzeń.

1. Kolektor stał się ekscentryczny.

2. Izolacja mikowa wystaje z pomiędzy wycinków kolektorowych i pogarsza ich styk ze szczotkami.

3. Kolektor ma brzozy na powierzchni.

4. Przerwa w złączach wycinków kolektorowych z zezwojami twornikowymi.

5. Zwarcie w uzwojeniu twornika.

6. Nierównomierne pole wskutek uszkodzenia w cewkach magnesowych.

7. Szczelina pomiędzy twornikiem a nabiegunkami poszczególnych magnesów niejednakowa wskutek zużycia panewek.*)

Rozruch silników.

Dążąc do uniknięcia rzutów prądu w sieci, a co za tem idzie wahania napięcia, zwykle elektrownie publiczne określają największą moc silników zwartych, jakie mogą być przez odbiorców przyłączane do sieci. Według postanowień zawartych w „Przepisach i Normach“ do niskonapiętych sieci rozsyłowych mogą być przyłączane silniki zwarte, gdy moc ich naogół nie przekracza 4 KW i gdy moment obrotowy przy rozruchu nie przekracza momentu obrotowego nominalnego. Silniki zaś większej mocy mogą być przyłączane, gdy moment obrotowy nie przekracza $\frac{1}{6}$ momentu obrotowego nominalnego i gdy prąd rozruchowy nie jest większy od prądu odpowiadającego mocy 10KVA. W urządzeniach, które są zasilane z osobnego transformatora o mocy do 100 KVA, dopuszczalne są silniki zwarte o mocy do 15 KW.

Gdy tylko to jest możliwe, należy stosować silniki zwarte, a to z uwagi na prostotę ich budowy.

Silniki trójfazowe zwarte uruchomiane mogą być jednym z następujących sposobów.

1. Włączanie silnika zapomocą zwykłego wyłącznika trójbiegunowego. Sposób ten stosowany być może do silników o mocy do 1,1 KW i to tylko w takich razach, gdy duży prąd rozruchowy (czyli uderzenie prądu) wynoszący zazwyczaj 5—6-krotną wartość prądu normalnego może być dopuszczany. Moment rozruchowy silnika wynosi 1,25 do 2-krotnej wartości momentu rozruchowego nominalnego. Jeżeli silnik zwarty ma napędzać ciężką pednię, to

*) Więcej szczegółów o iskrzeniu szczotek i sposobach jego usunięcia znaleźć można w podręczniku „Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych“ Warszawa 1923 oraz w artykułach: „Warunki poprawnej pracy maszyn elektrycznych z biegunami zwrotnymi“ — „Mechanik“ 1924 nr. 7 i 8 i „Z praktyki silników elektrycznych“ — „Technika Ciepła nr. 3, 1928 r.

dla łatwiejszego rozruchu należy dodać przystawkę z kołem pasowym luźnym, w razie bowiem trwania dużego prądu rozruchowego dłuższy okres czasu, mogłoby uciec uzwojenie silnika. Wogóle silniki zwarte należy puszczać w ruch, o ile to możliwe, z małym obciążeniem. Prąd rozruchowy bywa tym większy, im liczba obrotów, na którą został zbudowany silnik, jest większa.

2. Włączanie zapomocą przełącznika „gwiazda–trojkąt”. W tym wypadku podczas rozruchu uzwojenie stójnika połączone bywa w Y , a podczas pracy — w Δ . Sposób ten można stosować tylko do silników z 6-ma zaciskami wtedy, gdy **niższe** z napięć podanych na tabliczce cechowej zgadza się z napięciem sieci. Prąd rozruchowy wynosi około 2–2½-krotnej wartości prądu nominalnego, moment zaś rozruchowy = 0,5–0,75 momentu rozruchowego nominalnego, co wszakże przy napędzaniu lżejszych maszyn, np. pomp odśrodkowych, wentylatorów lub t. p. wystarcza. Obecnie budowane bywają przełączniki, w których przejście z Y na Δ odbywa się bez przerwy prądu, przez co osłabia się powtórny rzut prądu. Celem uzupełnieniem przełącznika $\text{Y} \Delta$ jest rozrusznik mechaniczny wbudowany w koło pasowe. (Rys. 42). Przy jego zastosowaniu możliwym jest rozruch silnika przy

pełnym obciążeniu. Silnik początkowo obraca się bez obciążenia i jeszcze w tym okresie samoczynnie przełącza się z Y na Δ , poczem rozrusznik sprzęga koło i silnik zaczyna ciągnąć.

3. Rozruch zapomocą rozrusznika stójnikowego, który się włącza w obwód stójnika i zmniejsza prąd rozruchowy. Stosuje się tu sześciociskowy rozrusznik, jeżeli **jedno** z napięć, podanych na tabliczce cechowej silnika, zgadza się z napięciem sieci, lub trójzaciśkowy rozrusznik, gdy **wyższe** napięcie podane na tabliczce zgadza się z napięciem sieci. Rozruszniki stójnikowe stosowane bywają rzadko.

4. Rozruch zapomocą transformatora rozruchowego, który doprowadzone napięcie zniża (np. do 50, 60 lub 70%) i następnie stopniowo podnosi do wysokości napięcia normalnego. Stosuje się do silników o mocy od 30 KW wzwyż i o napięciu ponad 500 V. Przy napięciu rozruchowym, wynoszącym np. 50% napięcia normalnego, moment rozruchowy wynosi 0,37–0,13 wartości momentu rozruchowego normalnego, prąd zaś rozruchowy około 1,1 do 1,6 prądu normalnego.

W poniższej tablicy podane są właściwe sposoby przyłączania silników zwartych do sieci.

Tablica właściwego przyłączenia silników zwartych do sieci.

Napięcie sieci, do której silnik ma być przyłączony	Wartości napięcia podane na tabliczkach silników, które mogą być przyłączone do sieci zapomocą następujących sposobów:		
	Wyłącznik dźwigniowy lub 6 zaciskowy rozrusznik stójnikowy	Trójzaciśkowy rozrusznik stójnikowy	Przełącznik $\text{Y} \Delta$
110	65/110 lub 110	110/190	110/190 lub 110 Δ
125	72/125 lub 125	125/220	125/220 lub 125 Δ
190	110/190 lub 190	190/330	190/330 lub 190 Δ
220	125/220 lub 220	220/380	220/380 lub 220 Δ
380	220/380 lub 380	220/380	380/660 lub 380 Δ
500	290/500 lub 500	290/500	

Wypadki niewłaściwego przyłączenia silników zwartych do sieci przytrafiają się w praktyce nieraz. Zdarza się np., że silnik na 220/380 V przyłączony zostanie do sieci o napięciu 380 V zapomocą przełącznika $\text{Y} \Delta$. Wówczas pracuje on w połączeniu trójkątowym przy 380 V zamiast przy 220 V, co oczywiście powoduje topienie się bezpieczników a nieraz uszkodzenie uzwojenia silnika.

Jeżeliby silnik 220/380 V przyłączyć do sieci o napięciu 220 V zapomocą trójzaciśkowego rozrusznika stójnikowego zamiast 6-zaciskowego, to silnik nie dałby się przeciążyć.

Silniki trójfazowe pierścieniowe jako też silniki prądu stałego uruchamiane bywają zapomocą rozruszników. Rozrusznik musi być tak dobrany, aby silnik mógł rozwinać potrzebny moment rozruchowy, natężenie prądu nie powinno przekraczać dozwolonej wielkości, a przy silnikach trójfazowych asynchronicznych rozrusznik nadto musi odpowiadać napięciu i prądowi wirnika.

1. Do ruszania z małym obciążeniem. Rozruszniki takie są odpowiednie, gdy silnik może ruszać przy prądzie wynoszącym około $\frac{2}{3}$ prądu normalnego i gdy czas trwania rozruchu

$$T = 4 + \sqrt{P} \text{ sekund,}$$

gdzie P moc silnika w KW.

Przykład: Moc silnika 25 KW, czas zaś rozruchu $4 + \sqrt{25} = 4 + 5 = 9$ sekund.

Takie rozruszniki nadają się do rozruchu jałowego lub z małym obciążeniem (przetwornice bez kół zamachowych, pompy odśrodkowe, wentylatory i t. p.)

2. Do ruszania z normalnym obciążeniem. Prąd rozruchowy wynosi około $\frac{1}{3}$ prądu normalnego i rozruch trwa

$$T = 4 + 2\sqrt{P} \text{ sekund}$$

Przykład: Moc silnika 40 KW, czas zaś rozruchu $4 + 2\sqrt{40} = 4 + 2 \times 6,3 = \approx 17$ sek.

Wypadki takie spotykamy, gdy silnik rusza z maszynami roboczymi obciążonymi w chwili rozruchu, gdy napędza ciężkie pędnie i t. p.

3. Do ruszania z obciążeniem większym, niż normalne t. j. gdy prąd rozruchowy wynosi podwójną wartość prądu normalnego i gdy czas rozruchu

$$t = 4 + 4\sqrt{P} \text{ sekund,}$$

co ma miejsce przy napędzaniu dźwigów, urządzeń przewozowych, a nadto, gdy rozruch trwa długo, jak np. przy uruchamianiu maszyn z ciężkimi kołami zamachowymi (prasy, nożyce, kompresory i pompy ruszające przy pełnym ciśnieniu i t. p.)

Ze względu na budowę rozruszników różniamy:

1. Rozruszniki metalowe utworzone z szeregu zwitków oporowych chłodzonych powietrzem. Nadają się do silników często uruchamianych, gdyż szybko się chłodzą.

2. Rozruszniki płynowe, w których kontakty zanurzone są w roztwór sody lub ługu. Stosują się do większych mocy i są niewrażliwe na przeciążenia.

3. Rozruszniki metalowe z chłodzeniem olejowym, w których zwitki oporowe zanurzone są w oleju. Nadają się do pomieszczeń wilgotnych i zakurzonych.

4. Rozruszniki ze stykowiskiem walcowym, które używane są wtedy, gdy rozruchy są częste, np. więcej niż 15 na godzinę.

Przyczyną wadliwego działania silnika częstoć bywa nieodpowiedni rozrusznik. Np. gdy sprowadzono go nie z tej wytwórni, z której pochodzi silnik asynchroniczny, to zdarza się, że nie wzięto pod uwagę dokładnych wartości napięcia i natężenia prądu wirnika. Następstwem tego bywa za mały moment obrotowy przy rozruchu lub też za duży prąd rozruchowy.

Dobroć maszyny pod względem mechanicznym.

Po wybraniu maszyny odpowiedniej dla danych warunków należy sprawdzić, czy jej części mechaniczne zbudowane są właściwie i czy niema w nich usterek i niedokładności. Już z mniej lub więcej czystego wyglądu niepolakierowanych części można wydać ogólny sąd pod tym względem o maszynie. Wszelkie jednak niedokładności najlepiej ujawniają się przy ruchu maszyn. Zaleca się przytem maszynę najpierw uruchomić jałowo na przeciąg jakiegoś czasu, o ile oczywiście nie jest to silnik szeregowy.

Najważniejszą częścią mechaniczną w maszynie elektrycznej są łożyska. Maszyny elektryczne najczęściej posiadają łożyska z pierścieniami smarującymi. łożyska maszyn bardzo małych bywają smarowane smarem stałym, gdyż pierścienie smarujące przy wałach małej średnicy nie byłoby obracane dość pewnie. Ponieważ szczelina, zwłaszcza w silnikach asynchronicznych, bywa bardzo mała, luz więc wału w panewkach winien być bardzo niewielki. Silniki o małych mocach obecnie coraz częściej zaopatrywane bywają w łożyska kulkowe, w których opór tarcia jest bardzo mały. Tak np. silnik o mocy 3 KM, 1445 obr./min. po wyłączeniu prądu obraca się z rozpędu jeszcze około 4 minut.

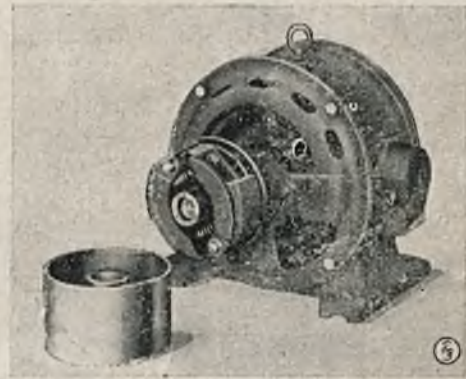
Wogóle maszyny zaopatrzone w łożyska kulkowe miewają sprawność większą o 1,5% (przy mniejszych jednostkach) i o 0,5% (przy — większych) w porównaniu z maszynami mającymi łożyska panewkowe. Mimo tych zalet łożyska kulkowe do maszyn większych ponad 5 KM nadają się tylko w takich wypadkach, gdy silnik elektryczny jest połączony z maszyną napędzaną bezpośrednio np. z pompą odśrodkową. Jeżeli zaś silnik ma przenosić ruch zapomocą pasa, to łożyska kulkowe byłyby nieodpowiednie, gdyż, jak stwierdzono, kulki w takich razach pękają.

łożyska maszyn większych, jak np. prądnic, posiadają smarowanie obiegowe. Specjalna pompka czerpie olej ze zbiornika i tłoczy go przez przewód rurkowy do łożysk pod ciśnieniem 2—5 atm.

Niekiedy łożyska mają komory, przez które stale przepływa woda chłodząca.

Przy próbnym biegu maszyny należy zwrócić uwagę na szczegóły następujące:

1. Czy łożyska się nie grzeją? Według „Przepisów i Norm“ dopuszczalna temperatura zagrzania łożysk ponad temperaturę otaczającego powietrza, gdy ta nie jest wyższa od 35°C, wynosi 80°C. Mierzac temperaturę, należy kulkę rtęciowa termo-



Rys. 42.

metru przyłożyć do czołowej strony dolnej części panewki. Jeżeli ta część jest niedostępna, to termometr wpuszcza się przez górną przykrywkę i przykłada się do panewki.

Grzanie się panewek spowodowane może być szeregiem różnych niedokładności, mających swoje źródło bądź w złej obsłudze (nieodpowiedni lub zabrudzony olej, wyprężony pas), bądź w uszkodzeniu (zgięcie wału, zatarcie panewki), bądź też w wadliwej konstrukcji (za twardej metal w panewce, za wąski pierścień smarowniczy).

2. Czy nie zachodzi drżenie maszyny, które powoduje wibrację i iskrzenie szczotek, następstwem czego bywa nierównomierne napięcie prądnic i miganie światła żarówek otrzymujących z niej prąd? Najpospolitszą przyczyną drżenia maszyny bywa niezrównoważenie wirnika lub też osadzonego na wspólnym z nim wale sprzęgła, względnie koła pasowego. Niedokładność ta bywa uporczywą i nieraz trudną do usunięcia pomimo dokładnego statycznego wyważenia. Niezbędnym w takich razach okazuje się wyważenie dynamiczne. Drżenie wirnika potęguje się przy luźnych panewkach.

3. Czy kolektor względnie nierścień ślizgowe nie „bija“, co spowoduje najczęściej iskrzenie szczotek?

4. Czy olej z panewek nie wypływa na zewnątrz i nie rozpryskuje się, co byłoby bardzo niepożądanym, gdyż olej rozpryskiwany wszystko wokoło zanieczyszcza? Niedokładność ta pochodzi najczęściej ze złej budowy łożysk. Pomódz tu może zatoczenie rowków na wale, zrobienie kanalików w panewkach, wywiercenie w nich otworów ściętych i t. p.

5. Czy szczelina pomiędzy wirnikiem i stojnikiem, względnie magnesami, jest równomierna na całym obwodzie? Wielkość szczeliny ma bardzo ważne znaczenie zwłaszcza przy silnikach asynchronicznych, gdyż od niej zależy w pewnej mierze natężenie prądu przy biegu jałowym.

6. Czy szczotki dobrze przylegają do kolektora lub pierścieni ślizgowych? Niekiedy przyczyną słabego przylegania szczotek bywają nieodpowiednie obsadki szczotkowe, w których sprężyny są

za słabe. Nacisk szczotek winien wynosić 150 do 200 g na 1 cm² powierzchni stykowej.

7. Czy maszyna pracuje bez hałasu? Turkotanie spowodowane bywa niewyrównoważeniem wirnika, zaczepianiem wirnika o magnesy lub stojnik (zużyte panewki, wystające bandaże), chlebotaniem koła pasowego na wale i t. p. Trzeszczenie szczotek zachodzi przy ich iskrzeniu, skrzypienie, — gdy powierzchnia kolektora jest zbyt sucha.

8. Czy wirnik posiada dość mocne pod względem wytrzymałości mechanicznej bandaże? Za wąskie lub słabo naciągnięte bandaże mogą przy ruchu pękać, co pociąga za sobą rozległe w skutkach zniszczenie maszyny.

W każdym z powyżej przytoczonych wypadków należy odszukać przyczynę niedokładności i sprawdzić, czy da się ona doraźnie usunąć, czy też spowodowana jest wadą konstrukcyjną maszyny i na zawsze jej będzie towarzyszyć.

(Koniec.)

Rozdzielanie gazów koksowniczych przy niskich temperaturach.

Inż. Leon Duda — Kopalnia Ęma.

Nie tak dawno temu ograniczały się koksownie tylko do wyrabiania koksu, podczas gdy nie wiedziały, co począć choćby tylko z dziegiem, jako niewygodnym produktem ubocznym. Krótki rzut oka wstecz na niezmierny rozwój koksownictwa poucza nas, że się udało wydobyć z węgla w stosunkowo krótkim czasie wszystkie te ukryte energie, które dołożyła przyroda do stwarzania roślin i ich przemiany na węgiel. Najważniejsze środki do napędzania, oświetlania, impregnacji, nawet nasze najświetniejsze farby, perfumy i leki wydobywamy z produktów ubocznych, wytwarzanych przy destylacji węgla.

Pomimo jednak, że tak olbrzymie są postępy chemii nieorganicznej, mimoto odchodzi z odpływami koksowni wielka ilość materiałów, nie zużytkowanych choć cenniejszych dla gospodarki, wyrządzając przez swą stratę w wielkiej mierze szkodę przemysłowi i gospodarstwu. Z powodu wielkiego rozrzedzenia, w jakim się znajdują fenole i sole rodanowe w odpływach, wydobycie tych materiałów nie jest jak dotąd rentowne; jednakowoż wybudowano ostatnio i do tego zagadnienia próbną zakład ekstrakcyjną.

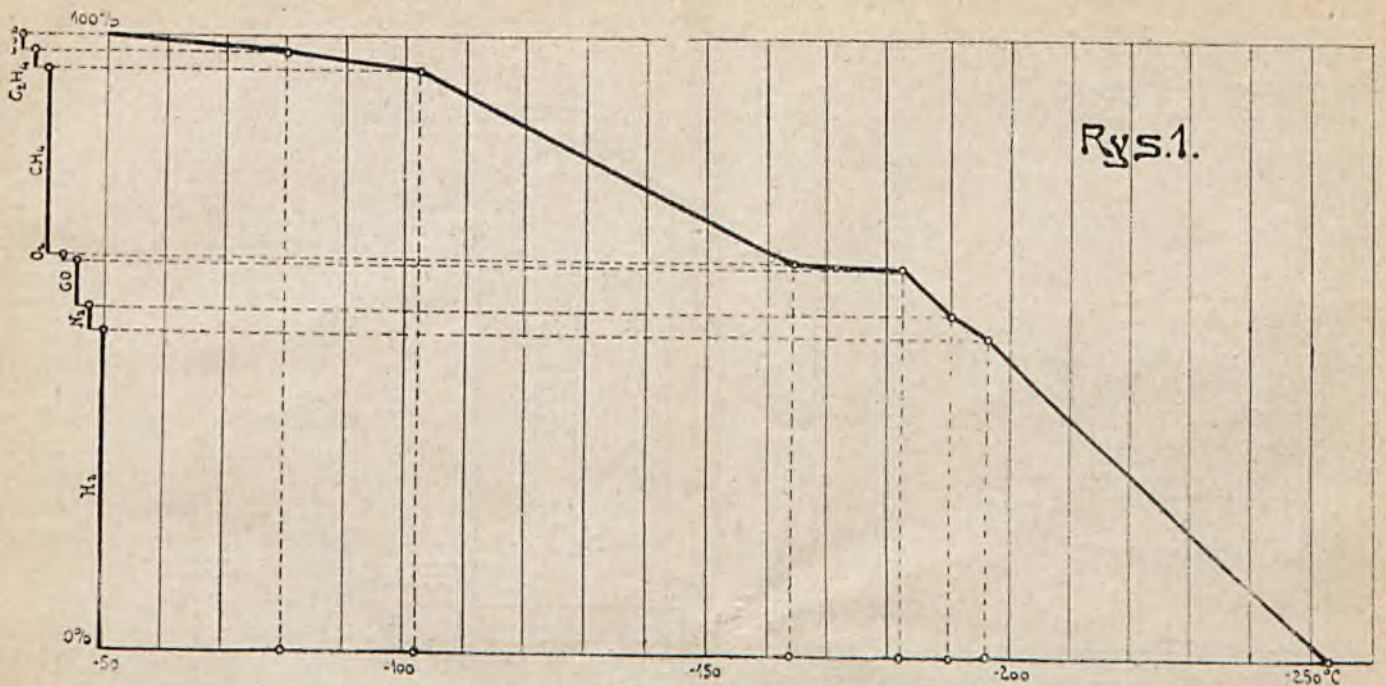
Bardziej niż ostateczne wydobycie produktów ubocznych porwanych przez odpływy wód, leży nam na sercu ekonomiczne wyzyskiwanie gazów koksowniczych; i pod tym względem wykazujemy znaczne postępy stosując system Bronn-Linde-Concordia do niskotemperaturowego chłodzenia i rozdzielania gazów koksowniczych i gazowniczych.

Rozwiązanie problemu skraplania gazów ma wielkie znaczenie nie tylko dla wiedzy, ale przede wszystkim dla celów przemysłowych. Różnica

między stałymi gazami i parami ustąpiła dziś innym doświadczeniom, wyzyskiwanym przez technikę, przy skraplaniu nie tylko powietrza ale przeważnie gazów przemysłowych, których używa się coraz powszechniej w komprimowanej formie dla intensywniejszego działania. Skraplanie wzgl. rozdzielanie gazów koksowniczych i gazowniczych przy temperaturze — 190°C stało się punktem wyjścia kilku nowoczesnych zakładów przemysłowych.

Przeważnie używa się gazy koksownicze, które przechodziły fabrykę amoniaku i fabrykę benzolu, w własnym zakładzie do ogrzewania pieców koksowych i kotłowni. Przemysł koksowniczy dąży jednak do oszczędzania sił. W pierwszym rzędzie staramy się o możliwie ekonomiczne obchodzenie się z energią ciepłą, najgłówniejszym czynnikiem, od którego zależnym jest cały rozwój koksownictwa. Z tego powodu wszystkie starania zarządu zmierzają do kalorytechnicznego udoskonalenia urządzeń ogrzewających. Gdy dawniej spotrzebowywano wszystek gaz do ogrzewania baterji pieców koksowych, z biegiem czasu okazał się pewien nadmiar gazu, wystarczający nawet do ogrzewania obszernych kotłowni. Udoskonalenie zakładów koksowniczych pod względem gospodarki ciepła postąpiło w ostatnim czasie tak daleko, iż każda nowoczesna koksownia pracuje z nadmiarem produkowanego gazu, dla którego często nie ma zbytu. Problem zaopatrywania w gaz na większą odległość nie jest dotychczas tak rozwiązany, aby gazownictwo potrafiło skutecznie konkurować z siłą elektryczną. Z tego powodu nasunęło się pytanie, w jaki sposób wyzyskać racjonalnie nadmiar gazu.

Nowoczesna bateria pieców koksowych zkoksuje za 24 godzin średnio 600 ton węgla i wytwarza



Rys. 1.

180.000 m sześciennych gazu, licząc na tone węgla średnio 300 m sześciennych gazu. Przy spożyciu gazu w własnym zakładzie 5000 m sześciennych maks. za godzinę, to jest 120.000 m sześciennych za 24 godz., pozostaje dziennie 60.000 m sześciennych przy 15°C i 760 mm słupa wody, do dyspozycji wzgl. do rozdzielania przy niskich temperaturach. Skład gazów koksowniczych, zależny od jakości węgla, zawartości wody, węgla ubijanego, temperatury wyprężania i t. d. po oczyszczeniu od dziegciu, amoniaku, naftaliny, benzolu, siarki cyanu podaje następująca tablica:

Rodzaj gazu	Znak	%	Ciężar molekul.	Możliwość eksplozji między %	Kal/m ³ /1atm 15°C	Ciężar w kg m ³ /1atm/15°C
Wodór	H ₂	52	2,016	9,4—66,5	2800	0,0826
Metan	CH ₄	31	16,03	6—12,9	8700	0,656
Tlenek węgla	CO	7,2	28	16,4—75,1	2800	1,147
Etylen	C ₂ H ₄	3	28,03	4—14,7	13800	1,148
Azot	N ₂	3,8	28,02			1,147
Kwas węglowy	CO ₂	2,6	44			1,801
Tlen	O ₂	0,4	32			1,310

Z tego oblicza się możliwość wytwarzania

wodoru	31.200 m ³
metanu	18.600 m ³
tlenku węgla	4.320 m ³
etylenu	1.800 m ³
azotu	2.280 m ³
kwasu węglowego	1.560 m ³
tleny	240 m ³

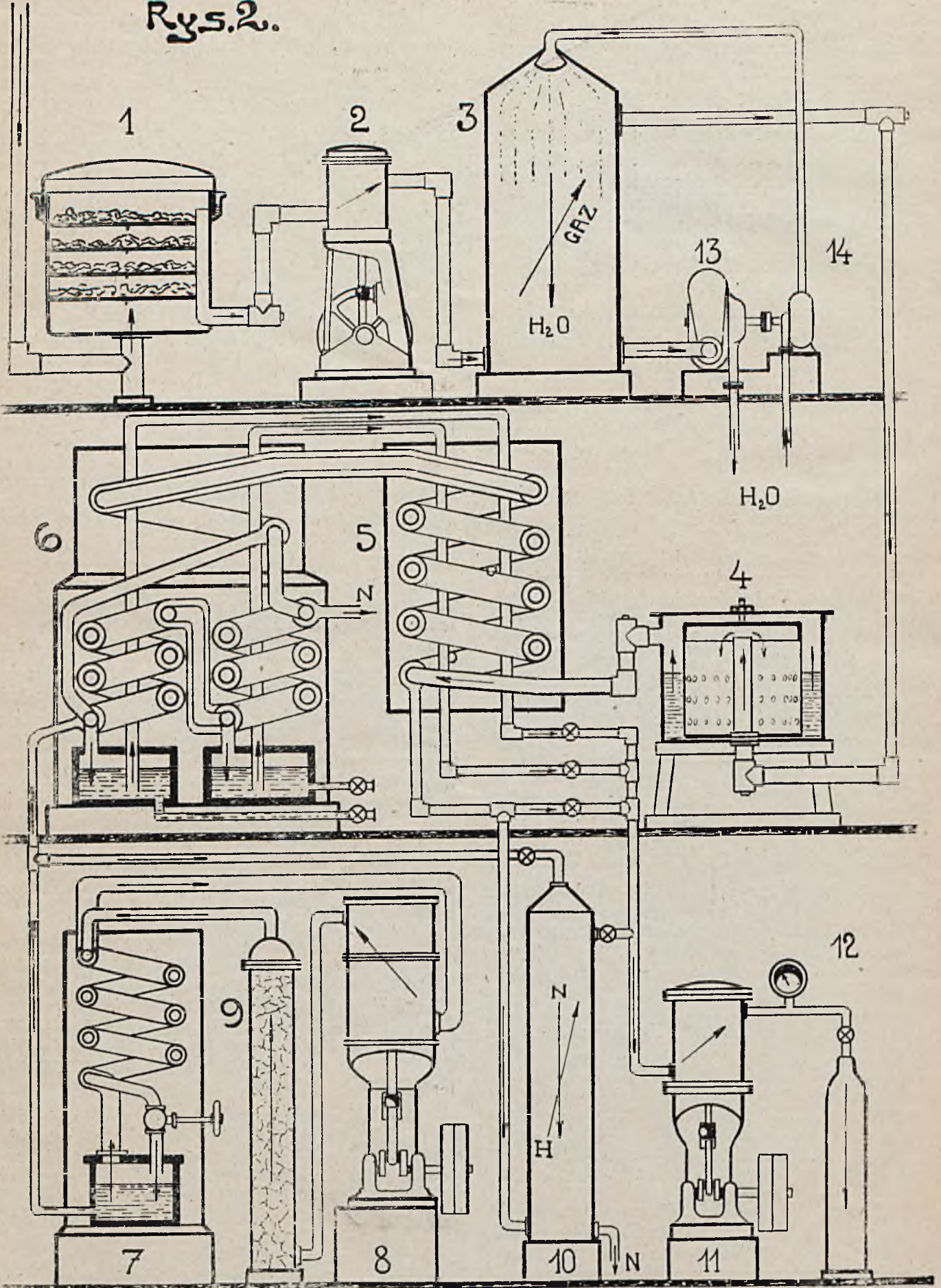
w ciągu 24 godzin przy 15°C i 760 mm słupa wody i przy 60 000 m sześciennych gazu stojącego do dyspozycji do oddzielania.

Zbyt i zapotrzebowanie na metan są dotychczas małe, mimo to przedstawia się korzystnie w

użyciu jako dobrze palący się gaz o 8700 kal. z bardzo małą możliwością eksplozji, bo tylko między 6 do 12,90%, nadto może być domieszany do gazów spalinowych i używany do oświetlenia i ogrzewania większych lokali (Raumheizung). Znacznie korzystniej przedstawia się sprawa z wodorem, posiadającym wielką przydatność n. p. do syntetycznego wyrobienia amoniaku. Syntetyczny amoniak NH₃ wytwarza się, jak wiadomo, przy połączeniu się azotu z wodorem przy 400°C pod ciśnieniem i pod wpływem metalowych katalizatorów (osm, żelazo). Syntetyczny amoniak można w dalszym ciągu przerabiać na kwas azotowy HNO₃ przez oksydację w postępowaniu kontaktowym z powietrzem. Wodoru używa się także jako gazu spalinowego do spajania (spawanie autogeniczne czyli samorodne), do oświetlania (światło Drumonda) itd. Tak samo użytkowuje się i inne gazy do różnych ogólnie znanych celów. Nadmieniam tylko zastosowanie kwasu węglowego do bezogniowego rozszadzenia skał w górnictwie i metodę w ostatnim czasie wypracowaną do fotosyntetycznego wytwarzania węglowodorów z kwasu węglowego (prof. Bały z uniw. w Liverpoolu). Jakkolwiek nam to odkrycie stawia śmiało perspektywy, gdy udowodnia nam, że biochemia nie jest niczem innym jak chemią wysokich energii, to jednak posiada ono dotychczas tylko narazie znaczenie naukowe.

Gaz koksowniczy, szczególnie wodór nie daje się skraplać wzgl. znacznie ochładzać jak atmosferyczne powietrze przez kompresję i ekspansję, ponieważ efekt Thomson-Joule (ochładzanie przez rozpręż.) leży przy -70°C. Z tego powodu stosuje się kombinowane chłodzenie z przedwstępnie chłodzonymi gazami i skraplanem powietrzem (płynnym azotem). Następująca tablica podaje punkty wrzenia, krytyczne temperatury, kryt. ciśnienia i kryt. pojemności gazu koksowniczego.

Rys. 2.



Rodzaj gazu	°C przy 760 m/m		Temp. kryt. t _k °C	Ciśnienie kryt. pk atm.	Pojemność kryt. v _k l/kg.
	Punkt wrzenia	Punkt krzepnie- nia			
Wodór	-253	-259	-241	15	30
Azot	-196	-210	-146	35	3,1
Tlenek węgla	-190		-136	36	
Tlen	-183	-227	-118	52	2,32
Metan	-164	-186	-82	57	
Etylen	-102/-105	-169	-10	52	4,7
Kwas węglowy	-78/-80	-56	-31	75	2,15

Procedura skraplania wzgl. oddzielania gazów kształtowałyby się bez środków pomocniczych, jak ciśnienie i wpływy chemiczne, w ten sposób, jak przedstawia diagram rys. 1. Oś odciętych podaje stopniowo składniki gazu w procentach a oś rzędnych temperatury (od -50 do -260°C), przy których frakcjonują się gazy przy 760 mm słupa wody.

Gaz koksowniczy, który ma być poddany rozdzielaniu, doprowadza się, po przejściu przez fabrykę amoniaku i benzolu, celem dokładnego uwolnienia od związków siarkowych (H₂S) i cyanowych (C₂N₂) do skrzyni do oczyszczania gazu (1) (rys. 2*). Skrzynia do oczyszczania (oczyszczanie suche) posiada warstwami luźno ułożoną masę pochłaniającą (Lux, Laming, przyprawiony ferrooxydhydrat \approx Fe₂O₃ · H₂O i t. d.), przez którą przechodzi i oczyszcza się gaz. Skrzynie do oczyszczania są tak w baterię połączone, że jedna w ruchu będąca część służy do oczyszczania, gdy się regeneruje druga, odstawiona. Szybkość przejścia gazu (waha się między 5 do 600 mm) i wielkość skrzyni jest zależna od rodzaju masy pochłaniającej, która uwalnia nawet 20000-krotną ilość gazu z 1,5% H₂S, w porównaniu z pojemnością masy absorbcyjnej. Przy odmaiwaniu oczyszczacza, wydobywa się związki siarkowe i cyanowe, zależnie od rodzaju i celu, do którego służą, przez oksydację, wyługowanie i wykrystalizowanie w formie siarki S, kwasu siarkowego H₂SO₄, żelazocyanku potasowego K₄Fe(CN)₆, siarkocyanku amonowego NH₄CNS i t. d. Oczyszczony gaz spręża się w kompresorze (2) na 10 atm. i doprowadza się do wymywacza (3), w którym przeciwprądowo zraszany wodą, traci największą część kwasu węglowego CO₂. Równocześnie zostają osadzone i odprowadzone ewentualne zanieczyszczenia (benzol C₆H₆, amoniak NH₃, naftalina C₁₀H₈). Zapobiegając możliwości zatkania przewodów i aparatów przez CO₂, który krzepnie przy -80°C (śnieg kwasu węglowego -56°C) powtarza się pochłanianie w pochłaniaczu kwasu węglowego (4), w którym przemienia się [przy ścisłym zetknięciu się gazu z 20%-owym roztworem wodorotlenku sody NaOH (natriumhydroxyd)] ostateczny kwas węglowy na węglan sodu Na₂CO₃ (natriumkarbonat) a ewentualnie z oczyszczacza (1) porwany siarkowodór na siarczan sodu Na₂SO₄ (natriumsulfat). Równocześnie osusza się gaz pod działaniem sody żrącej i przechodzi do oziębiacza przedwstępnego (5), w którym się przeciwprądowo ochładza do -45°C przez powracające, oddzielone gazy z roz-

* Rys. 2 podaje tylko schematycznie przebieg rozdzielania i nie uwzględnia dokładnie, skomplikowanej wewnętrznej konstrukcji aparatów.

dzielacza. Przedwstępnie chłodzony gaz odchodzi następnie do rozdzielacza gazu (6) do intensywnego oziębiania, gdzie się początkowo chłodzi dalej przez wychodzące oddzielone gazy. Odpowiednio do temperatury skraplania frakcjonują poszczególne gazy i mogą być odpuszczane wzgl. używane do dalszego przeciwprądowego chłodzenia mieszaniny gazu. Skraplanie wzgl. niskotemperaturowe chłodzenie nastąpi jednak dopiero przy przeciwprądowym doprowadzeniu płynnego powietrza t. z. płynnego azotu -190°C do rozdzielacza, wytwarzanego w osobnym przyrządzie do skraplania powietrza (7) (kolumna rektyfikacyjna Lindego). Powietrze skrapla się, jak wiadomo, przez sprężanie powietrza atmosferycznego w kompresorze (8), chłodzenie wodą, osuszanie w rurze (9) wypełnionej wapnem żrącym Ca(OH)₂ (calciumhydroxyd) i następnie odprężenie w skraplaczu (7). Przez ciągłe, stopniowe sprężanie i odprężanie, przy pomocniczym oziębianiu wodą, amoniakiem lub kwasem węglowym, skrapla się powietrze częściowo, podczas gdy resztę używa się do przeciwprądowego chłodzenia ssanego powietrza. Oddzielone gazy przechodzą przez oziębiacz przedwstępny, oziębiają mieszaninę gazu i sprężone następnie przez kompresor (11) na 120 do 150 atm., zostają odpuszczane do butelek stalowych (12). Odpowiednio do swego ostatecznego przeznaczenia, pozostawać muszą w stanie sprężonym pod specjalną opieką. Wodór, przeznaczony do sprzedaży w butelkach stalowych przechodzi również przez oziębiacz przedwstępny i kompresor bez jakiegokolwiek przygotowania wprost do butelek. Wodór przeznaczony do wyrobu syntetycznego amoniaku, musi być dokładnie oczyszczony od CO, przyczem nie oddziela się azotu jako składnika amoniaku. Mieszaninę wodoru z azotem wpuszcza się do pochłaniacza tlenku węgla (10). W pochłaniaczu styka się mieszanina gazu ściśle z płynnym azotem, który uwalnia gaz prawie całkowicie od tlenku węgla, niebezpiecznego czynnika kontaktowego przy wyrabianiu syntetycznego amoniaku. Po oczyszczeniu wodór przechodzi przez kompresor do aparatów katalizacyjnych fabryki amoniaku. Wodę z wymywacza (3), nasyconą kwasem węglowym, a będącą pod ciśnieniem 10 atm., zużywa się do pomocniczego napędzania turbiny (13), obsługującej pompę (14).

Gdy uwzględnimy cenę handlową za

1 m ³ wodoru	0,60 zł
1 m ³ tlenu	0,45 zł
1 m ³ kwasu węglowego	1,40 zł

nasuwa się nam pytanie, dlaczego stosuje się do tychczas tak rzadko metodę do rozdzielania gazów koksowniczych zapomocą chłodzenia przy niskich temperaturach.

Jako główne przyczyny można uważać:

1. spotrzebowanie gazów w własnym zakładzie wskutek nieracjonalnej rozbudowy koksowni pod względem gospodarki ciepła;
2. nowość metody i wreszcie
3. kosztowność urządzenia.

Do punktu 1 można powiedzieć, że dziś, już nie istnieje, ponieważ każda nowoczesna koksownia pracuje z nadmiarem gazu, którego się używa po uwolnieniu od siarkowodoru i cyanu do transportu

na większą odległość. Jako przykład przytaczam ostatnio założone spółki na niem. Górnym Śląsku „Kokswerke und chemische Fabriken Akt.-Ges.“ i „Preussag“.

Co do nowości metody nie powinno się obawiać jakiegokolwiek ryzyka, gdyż wypracowano już procedurę wypróbowaną w Rombacher-Hüttenwerke i udoskonalono ją na koksowni Concordia. Zakłady do rozdzielania gazów koksowniczych połączone z fabrykami amoniaku syntetycznego pracują z bardzo dobrymi wynikami we Francji, w Niemczech i w Belgii.

I sprawę finansową można przewyciężyć. Nie wchodząc w obliczenia amortyzacyjne, nadmieniam tylko, że podczas wojny światowej wybudowano na kopalniach Górnego Śląska kilka zakładów do skraplania powietrza, jako środka wybuchowego w górnictwie. W ostatnim czasie ważyły się losy płynnego powietrza jako środka wybuchowego w kopalniach tak, że można było przypuszczać, iż te zakłady stracą rację bytu w razie niezalezienia skutecznej metody, ułatwiającej strzelanie płynnym powietrzem. Ponieważ jednak aparaty do skraplania powietrza przedstawiają najkosztowniejszą rzecz całego zakładu do niskotemperaturowego rozkładania gazów, więc w tym wypadku znalazłyby przyrządy do skraplania powietrza nowe zastosowanie przez przeniesienie z kopalni do fabryki rozdzielającej gazy przy niskiej temperaturze.

Wygoda i stan bezwładności umysłu ludzkiego doprowadzają do tego, iż nad problemem racjonalnego wyzyskiwania węgla i jego dalszej przeróbki, pracują tylko kraje cierpiące niedostatek węgla, chcąc o ile możliwości uniezależnić się od przywozu tak ważnego produktu. Jednakowo jest zupełnie mylnym mniemanie, że kraje posiadające dostateczną ilość węgla mogą zaniedbywać tak ważną sprawę jak technologię tego surowca. Nawet Polska posiadając w zapasach węgla najważniejszy prawie pozytywny czynnik swego bilansu handlowego, od którego zależy jest rozwój państwa i majątek narodowy, nie powinna problemu powyższego zaniedbywać. Od węgla i produktów pochodzących z węgla jest nie tylko dobrobyt i rozwój państwa zależny, ale i gotowość bojowa podczas wojny, której mimo wszystkich paktów i dobrej woli, jako procesu regeneracji nie zdołano jeszcze usunąć.

Z tego powodu solidaryzuję się w zupełności z rzeczową krytyką p. inż. Malinowskiego w „Techniku“ 12/1 str. 319, iż w dziedzinie obecnie tak niesłychanie doniosłej, jak przeróbka węgla, nie posunęliśmy się dalej poza ulepszone nieco sposoby zwykłego koksownictwa.*)

*) O ile wiemy, p. inż. Malinowski zajęty jest obecnie nowymi studiami z dziedziny tak ważnej dla Państwa, jaką jest uszlachetnianie derywatów węgla kamiennego.

Nowa bezpośrednia metoda badania kapiszonów.

Inż. W. Cybulski-Mikołów.

(Dokończenie.)

Tablica VI podaje wyniki badań wykonanych metodą wahadła nad kapiszonami o zmniejszającym się ładunku wtórnym trotylu.

Co się tyczy sposobu II określania działania składowej bocznej — to uznano go za gorszy od sposobu I, gdyż odchylenia w wynikach są tutaj większe niż przy sposobie I. Niedokładności, powodowane są faktem, że przy badaniu sposobem II glina plastyczna zostaje podczas strzału rzucona pod blok B na płytkę A, oblepia tę płytkę i odbiera jej swobodę ruchu — tak, że odchylenia w wynikach bywają nieraz nawet bardzo znaczne, gdyż wahadło nie zatrzymuje się w pozycji, do której zostało wychylone; wyniki nie były też regularne nawet po zastosowaniu pewnej osłony uniemożliwiającej rzuconie gliny na płytkę A²³⁾.

W wynikach tablicy VI widać wyraźnie osłabienie działania kapiszonu (tak w kierunku osiowym jak i bocznym) wraz ze zmniejszeniem ładunku wtórnego trotylu. Chcąc jednak dokładniej nieco wnikać w wyniki, należy przeprowadzić pewne ich przeliczenia, jasnym jest bowiem, że różnic w kątach odchylenia nie można traktować jako równoznaczne. To jest np. przyrost kąta odchylenia 52°—50° ma większe znaczenie niż przyrost 22°—20°.

Należy obliczyć ilość energii zmierzonej danym kątem odchylenia t. j. ilość energii udzielonej waha-

dłu przez strzał kapiszonem w danych warunkach. Ilość tej energii można obliczyć z wzoru:

$$f = m \cdot g \cdot l \cdot (1 - \cos. \alpha)$$

gdzie:

m — masa wahadła

g — przyspieszenie siły ciężkości

l — długość wahadła

α — kąt odchylenia.

Wzór ten dotyczy wahadła matematycznego, można jednak stosować go do wahadła fizycznego, jeśli przeprowadzić tak zwaną redukcję jego długości²⁴⁾. Odchylenie wahadła nie jest oczywiście miarą całej energii kapiszonu — a tylko pewnej jego części, która została udzielona wahadłu, wobec czego nie zależy nam na obliczeniu rzeczywistej bezwzględnej wielkości, a wystarczy zupełnie posiadanie cyfr wprost proporcjonalnych do f.

Możemy oznaczyć:

$m \cdot g \cdot l = C$ — jako stałą we wszystkich wypadkach i obliczać f ze wzoru $f = C \cdot (1 - \cos. \alpha)$

24) To znaczy zastępując wahadło fizyczne wahadłem matematycznym o tej samej masie m, a długości takiej, że okresy ruchu obu wahadeł są równe. Redukowaną długość łatwo obliczyć z wzoru $l = \frac{K}{M \cdot a}$; gdzie K — moment bezwładności

wahadła

M — masa wahadła

a — odległość środka ciężkości od osi obrotu.

25) Zeitschrift f. d. ges. Schiess. u. Sprengst. 1926 s. 3 i s. 38

23) Opisanie tego urządzenia uważam za zbędne, gdyż przy jego zastosowaniu wyniki nie były też wystarczająco regularne.

Wartości f zostały obliczone dla wyników tablicy VI i podane w niej jako f_0 i f_B

Dodając f_0 i f_B można otrzymać sumę działania składowych osiowej i — bocznej, mierzonych metodą wahadła. Otrzymaną w ten sposób wielkość oznaczmy przez f_s . Podkreślam, że wielkości f_0 , f_B i f_s nie mogą oczywiście być jakimiś bezwzględnie danymi, mogą być tylko wielkościami proporcjonalnymi do mocy kapiszonu badanego i mają znaczenie porównawcze.

$f_s = f_0 + f_B$ obliczono dla tablicy VI.

Kapiszon I	$f_s = 0,504 C$
" XIII	$f_s = 0,464 C$
" XVI	$f_s = 0,260 C$
" XVII	$f_s = 0,153 C$

Dla wartości f_0 , f_B i f_s sporządzono wykresy załączone na rysunku na osi odciętych, oznaczano wartości ładunku wtórnego trotylu, na osi rzędnych — wartości proporcjonalne do f_0 , f_B i f_s .

Należałoby spodziewać się otrzymania na wykresie linii prostych; rzeczywiście linia f_B jest bardzo zbliżona do prostej zwłaszcza na odcinku 0,25 do 0,80 Trotylu; linia f natomiast jest krzywą bardzo łagodnie odchyloną od kierunku prostej dla wartości ładunku wtórnego od 0,1 do 0,65, poczem przy przejściu od 0,65 do 0,8 g trotylu odchyła się znacznie od kierunku prostej. Fakt ten może być pewną cechą ujemną metody wahadła w obecnym jej wykonaniu. Jeśliby bowiem chodziło o mierzenie zdolności inicjalnej kapiszonów na flegmatyzowanym materiale wybuchowym nie otrzymałoby się na analogicznym wykresie linii prostej — a wogóle jakąś krzywą (dla różnych materiałów stosowanych do badania na nich kapiszonów otrzymałoby się krzywe różnego kształtu).

Jednakże metoda wahadła, będąc metodą badania bezpośredniego winna dawać tutaj linię prostą a przynajmniej linię tak łagodnie odchylającą się od kierunku prostego jak linia f_B na odcinku 0,1—0,65 g trotylu.

Znaczniejsze odchylenie od kierunku prostego na odcinku 0,65—0,80 g trotylu jest niejasne, chyba, że ładunek pierwotny 0,45 g piorunjanu rtęci nie wystarczałby do inicjowania pełnej detonacji 0,80 g trotylu, co jednak nie uważam za prawdopodobne. Jest rzeczą możliwą, że to silniejsze odchylenie (na odcinku 0,65 do 0,85) powodowane jest przez wogóle zbyt wielką już strefę odchylenia wahadła.

O linii f_s można powiedzieć to samo, co i o linii f_B

Oczywiście i linia f_s posiada również odchylenie od kierunku prostej, w tym samym miejscu, co i linia f_B — tylko nieco mniejsze.

Jest rzeczą możliwą, że omawiane odchylenie od kierunku prostej widoczne na wykresach może być spowodowane tem, że strefa odchylenia wahadła jest wogóle za duża.

Zamierzam wobec tego wykonać próbę zwiększenia ciężaru wahadła (mianowicie bloku B), aby przy badaniu nawet najsilniejszych kapiszonów wahadło nie odchyliło się więcej niż na 40°—45° i ponownie zbadać kapiszony, podane w tablicy VI.

W każdym razie jest rzeczą bardzo ciekawą, że prof. Wöhler przy badaniu kapiszonów swą metodą pośrednią otrzymuje na analogicznym wykresie linie, które na odcinku 0,1—0,65 g ładunku wtórne-

go zbliżone są do prostej; powyżej zaś 0,65 g — silnie od kierunku prostej się odchylają; analogicznie jak to ma miejsce dla linii f_B i f_s — zaznacza się od 0,65 g trotylu jako ładunku wtórnego.

W tablicy VII zestawione są wyniki badania porównawczego kapiszonów o równych ładunkach wtórnych trotylu oraz tetrylu, oraz wyniki badania wpływu silniejszego prasowania ładunków wtórnych trotylu oraz tetrylu na działanie kapiszonu. Tetryl posiada, jak wiadomo, większą kruszność niż trotyl. W wynikach tablicy VII wyższość tetrylu nad trotylem zaznacza się bardzo wyraźnie. Jest rzeczą ciekawą, czy zmniejszenie strefy odchylenia wahadła, które już przy omawianiu wyników tablicy VI uznano za wskazane, spowoduje wykazanie większej różnicy między trotylem i tetrylem na wahadle typu C.

Wyniki tablicy VII wykazują wyraźny dodatni wpływ silniejszego prasowania ładunku wtórnego na działanie kapiszonu. Wpływ ten jest większy dla tetrylu niż dla trotylu, co jest w zgodzie z wynikami otrzymanymi przez profesora Wöhlera.

Zaznaczone na rysunku małe wykresy uwidoczniają ten dodatni wpływ silniejszego prasowania na f_0 ; f_B i f_s .

Fakt, że wzrost działania kapiszonów wraz z silniejszym prasowaniem ich ładunku wtórnego uwidoczni się na wahadle, uważam za bardzo ważny i stanowiący dowód, że metoda wahadła nadaje się rzeczywiście do badania kapiszonów.

Jak wiadomo, wahadło ballistyczne, stosowane do badania materiałów wybuchowych, daje w ostatecznym wyniku (po przerachowaniu wyników bezpośrednich t. j. kątów odchylenia) wartości proporcjonalne tylko do energii właściwej materiałów wybuchowych²⁶⁾, wynikałoby stąd, że wyniki, otrzymane zapomocą wahadła ballistycznego, nie zależą od gęstości i szybkości detonacji, aczkolwiek nie mogą uważać, że wahadło typu C daje wyniki dokładnie proporcjonalne do kruszności badanych kapiszonów, jednakże w każdym razie wyniki te dają więcej niż proporcjonalność tylko do energii właściwej, za dowód czego uważam właśnie fakt, że kapiszony, których ładunek wtórny posiada większą gęstość, wykazują się wyraźnie lepszym działaniem na wahadle typu C.

Uważam wyniki, podane w tablicy VIII, za następny dowód, że rzeczywiście przy badaniu na wahadle typu C kruszność kapiszonów w dużej mierze jest uwzględniona.

Tablica VIII podaje wyniki badania wpływu zmiany średnicy łuski kapiszonu przy zachowaniu tej samej wielkości ładunku.

Porównano więc kapiszony: XIII z XIV; XVI z XIX i XVII z XX. We wszystkich tych trzech wypadkach wykazała się na wahadle aczkolwiek niewielka, jednak zupełnie wyraźna wyższość kapiszonów o większej średnicy łuski (Nr. 8).

Wyniki te uważam za świadczące bardzo dobrze o metodzie wahadła. Kruszność ładunku, znajdującego się w łusce o średnicy większej, winna być niewątpliwie większą od kruszności tegoż ładunku, znajdującego się w łusce o średnicy mniejszej. Wiadomo, że kruszność materiału jest wprost proporcjonalną do czasu trwania jego detonacji. Ten czas trwa-

26) Naoum, Schiess- u. Sprengstoffe s. 11.

nia detonacji jest oczywiście krótszy dla ładunku materiału w łusce o średnicy mniejszej — gdyż

1. sama szybkość detonacji ładunku jest większa przy większej średnicy. Wiadomo, że szybkość detonacji rośnie wraz ze zwiększeniem średnicy patronu do pewnego maksimum, o jego jednak osiągnięciu dla średnic kapiszonów nie może być mowy.
2. Fala detonacji posiada mniejszą drogę do przebiecia w kapiszonie o większej średnicy, gdyż ten sam ładunek w łusce o średnicy większej jest krótszy niż w łusce o średnicy mniejszej.

Prócz tego przy tej samej grubości materiału łuski na rozerwanie ścianek łuski o większej średnicy zużywa ładunek materiału mniej energii niż na rozerwanie ścianek łuski o średnicy mniejszej.

Jeśli więc dwa kapiszony posiadają te same ładunki w łuskach o różnej średnicy (przy tym samym materiale łuski i tej samej grubości łuski), to dzia-

łanie kapiszonu o większej średnicy musi być niewątpliwie lepsze.

Aczkolwiek jest to zdaniem mojem zupełnie zrozumiałe, jednak, o ile mi wiadomo z literatury, faktu omówionego nie stwierdzono, ani też nie przedstawiono go w świetle właściwym. Przeciwnie — prof. Wöhler za pomocą swej metody nie stwierdził żadnej różnicy między kapiszonami o równym ładunku w łuskach różnej średnicy i o ile wnosić można z końcowych wniosków, uważa prof. Wöhler fakt ten za świadczący dobrze o jego metodzie²⁷⁾. Oczywiście nie można zgodzić się tu z prof. Wöhlerem.

Celem potwierdzenia mojego poglądu metoda pośrednią wykonałem badanie kapiszonów podanych w tablicy VIII na saetrze amonowej w bloku Trauzla, wyniki otrzymane podaje tablica IX.

27) Zeitschrift f. d. ges. Schiess. u. Sprengst. 1926 s. 38 i s. 123.

Tablica IX.

Materiał: Saetra Amonowa techniczna

Ilość materiału 15 g

Oznaczenie kapiszonu	Ładunek wtórny trotylu w g	Łuska	Wydęcie w bloku Trauzla	Wydęcie w bloku Trauzla w cm ³ obliczone jako średnie
XIII.	0,45	Cu Nr. 8	142 140 142	<u>141</u>
XIV	0,45	Cu Nr. 6	124 125 121	<u>123</u>
XVI.	0,25	Cu Nr. 8	102 100 104	<u>102</u>
XIX.	0,25	Cu Nr. 3	79 76 74	<u>76</u>
XVIII.	0,1	Cu Nr. 8	30 37 38	<u>35</u>
XX	0,1	Cu Nr. 3	¹⁾ 20 ²⁾ 13 ³⁾ materiał pozostał w otworze ⁴⁾	—

Tablica X.

Kapiszon	Składowa osiowa odchylenia wahadła	Składowa boczna odchylenia wahadła	$f_s = f_o + f_B$																				
A	<table border="1"> <tr><td>27°</td><td></td></tr> <tr><td>27°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>27°</td><td></td></tr> <tr><td>28°</td><td></td></tr> <tr><td>26°</td><td>40'</td></tr> </table> średnio 27° 15' $f_o = 0,111 \cdot C$	27°		27°	40'	27°		28°		26°	40'	<table border="1"> <tr><td>55°</td><td>20'</td></tr> <tr><td>55°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>54°</td><td></td></tr> <tr><td>55°</td><td>20'</td></tr> <tr><td>54°</td><td>40'</td></tr> </table> średnio 55° $f_B = 0,426 \cdot C$	55°	20'	55°	40'	54°		55°	20'	54°	40'	0,537 · C
27°																							
27°	40'																						
27°																							
28°																							
26°	40'																						
55°	20'																						
55°	40'																						
54°																							
55°	20'																						
54°	40'																						
B	<table border="1"> <tr><td>29°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>29°</td><td></td></tr> <tr><td>29°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>29°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>27°</td><td>40'</td></tr> </table> średnio 29° 20' $f_o = 0,128 \cdot C$	29°	40'	29°		29°	40'	29°	40'	27°	40'	<table border="1"> <tr><td>57°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>57°</td><td></td></tr> <tr><td>57°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>56°</td><td>40'</td></tr> <tr><td>56°</td><td>40'</td></tr> </table> średnio 57° 5' $f_B = 0,456 \cdot C$	57°	40'	57°		57°	40'	56°	40'	56°	40'	0,584 · C
29°	40'																						
29°																							
29°	40'																						
29°	40'																						
27°	40'																						
57°	40'																						
57°																							
57°	40'																						
56°	40'																						
56°	40'																						

Wyniki podane w tablicy IX przemawiają zupełnie wyraźnie i przekonywająco za słusnością powyższych wywodów²⁸⁾.

Chcę jeszcze wspomnieć pokrótce o kapiszonie azotkowym; wyniki jego badania na wahadłe znajdują się w tablicy VII. Nie można oczywiście z badania jednego tylko kapiszonu azotkowego wysnuć jakichś szerszych wniosków o zachowaniu się kapiszonów azotkowych w metodzie wahadła. W każdym razie, w przeciwieństwie do badania w bloku Trauzla wynik badania kapiszonu XXX metodą wahadła jest zupełnie logiczny. Obliczone dla tego wyniku f_s klasyfikuje kapiszon XXX między kapiszonym I a VII — czego właśnie można było się spodziewać.

Zbadano metodą wahadła dwa, mało różniące się między sobą, kapiszony fabryczne Nr. 8. Oba — miały jako ładunek pierwotny piorunjan rtęci, oraz łuskę miedzianą. Jeden z nich, który oznaczę przez A miał ładunek wtórny trotylu i łuskę dość grubą; drugi, który oznaczę przez B miał ładunek wtórny trotylu z dodatkiem niewielkiej ilości tetrylu, ładunek ten był prasowany silniej niż w kapiszonie A. Prócz tego grubość ścianek łuski kapiszonu B była mniejsza niż A.

Należałoby się spodziewać (zgodnie z poglądem fabryki) stwierdzenia podczas badania wyższości kapiszonu B nad A. Wyniki otrzymane w zupełności potwierdziły ten pogląd, co przemawia oczywiście również na korzyść metody wahadła. — Wyniki badania kapiszonów A i B podaje tablica X.

Na tem zakończono dotychczasowe prace.

Reasumując wyniki otrzymane, zróbmy krótkie zestawienie podanej w niniejszym artykule pracy.

Z e s t a w i e n i e .

1. Podano krótki przegląd metod pośrednich badania kapiszonów, poddano krótkiej krytyce dotychczas ogłoszone metody pośrednie, wskazano na trudności, z jakimi należy się przy nich liczyć, oraz wyrażono wątpliwości, jakie, zdaniem autora, omówione metody pośrednie nastroczają.
2. Wykonano próby badania pośredniego kapiszonów w bloku Trauzla. Uznano za wskazane przeprowadzenie prób na materiale wybuchowym, zawierającym składniki, które występują w większości materiałów wybuchowych powietrznych i skalnych, stosowanych w górnictwie polskiego Górnego Śląska. Stosowanie tutaj trotylu jako materiału podstawowego uznano za niewłaściwe. Wobec czego badania kapiszonów wykonano na amonicie wzorcowym, jako materiale podstawowym.
3. Jako składnika flegmatyzującego używano soli kuchennej. Próby wykonane dały wyniki negatywne.
3. Wykonano porównawcze pomiary szybkości detonacji na całym szeregu materiałów wybuchowych amonowo-saletrzanym, stosowanych w górnictwie polskiego Górnego Śląska. Do każdego materiału stosowano jako inicjatory kapiszony o mocy krańcowo różnej. W żadnym wypadku nie stwierdzono różnicy szybkości detona-

cji przy inicjowaniu badanego materiału kapiszonym Nr. 1 (bądź Nr. 2) i Nr. 8.

Na podstawie tych wyników oraz na podstawie badań przeprowadzonych w blokach Trauzla stwierdzono, że kruszność materiału wybuchowego amonowo-saletrzanego jest niezależną od mocy kapiszonu, doprowadzającego tem materiał do odejścia.

4. Wykonano próby badania kapiszonów na 200 g patronach materiału posiadającego jako podstawę amonit wzorcowy i flegmatyzowanego zmiennymi ilościami soli kuchennej. Patrony, leżące swobodnie odstrzelivano przy użyciu jako inicjatorów kapiszonów różnej mocy; określano w ten sposób dla każdego kapiszonu przy jakim procencie NaCl w materiale odchodzi cały patron; oraz — przy jakim procencie NaCl ma miejsce odmowa.

Wyniki tą drogą otrzymane nie były złe — jednak uznano je za niezadawalniające.

5. Wykonano próby badania kapiszonów na czystej saletrze amonowej w blokach Trauzla. Wyniki otrzymane tym sposobem były naogół dobre, różnice w zdolności inicjalnej kapiszonów zaznaczały się dość wyraźnie. Jednak badanie tą drogą kapiszonów słabych (np. Nr. 3) jest niemożliwe.

Badanie kapiszonu azotkowego daje tutaj wyniki zgoła błędne. Metoda badania kapiszonów na saletrze amonowej w bloku Trauzla nie mogłaby być ogólną, w każdym razie zastosowanie jej praktyczne wymagałoby jeszcze oddzielnego starannego wypracowania.

6. Wypracowano nową ogólną metodę badania bezpośredniego kapiszonów, polegającą na zastosowaniu specjalnego wahadła.

W metodzie tej bada się oddzielnie działanie składowej bocznej kapiszonu i oddzielnie działanie składowej osiowej. Wyniki, tą metodą otrzymane, uważa autor za dobre. Dokładność wyników utrzymuje się w granicach możliwych różnic między kapiszonami oraz — w granicach dopuszczalnego błędu w wykonaniu badania.

Badając różne kapiszony metodą wahadła stwierdzono:

- a) Spadek działania kapiszonu wraz ze zmniejszeniem się ładunku wtórnego zaznacza się wyraźnie.
- b) Wyższość tetrylu nad trotylem jako ładunkiem wtórnym zaznacza się w dużej mierze.
- c) Silniejsze prasowanie ładunków wtórnych zaznacza się wyraźnym wzrostem działania kapiszonów i ma dla tetrylu znaczenie większe niż dla trotylu.
- d) Przy badaniu kapiszonów o tych samych ładunkach w łuskach różnej średnicy wykazuje się wyższość kapiszonów o łuskach średnic większej, co potwierdzono również metodą badania pośredniego.
- e) Kapiszon azotkowy daje wyniki logiczne.
- f) Badanie porównawcze dwóch kapiszonów fabrycznych mało różniących się między sobą, dało wynik zupełnie dobry, — t. j. wynik, jakiego należało się spodziewać na podstawie składu chemicznego ładunków oraz sposobu elaboracji kapiszonów.

28) Jeszcze jeden dowód znajduje się w tablicy IV, gdzie wykazała się wyższość kapiszonu XVII nad kapiszonym XX.

Zamierzam przeprowadzić próby pewnych ulepszeń metody wahadła. Aczkolwiek nie można uważać wahadła typu C za przyrząd, dający wyniki ściśle proporcjonalne do kruszności badanych kapiszonów, jednak uważam, że w wynikach, otrzymanych kruszność kapiszonów jest w bardzo dużej mierze uwzględniona. Opierając się na wynikach otrzymanych, jestem zdania, że metoda wahadła nadaje się do badania kapiszonów zwłaszcza przy użyciu kapiszonów porównawczych jednostkowych, o których była mowa na początku niniejszego artykułu.

Byłoby rzeczą bardzo ciekawą użycie opisanego wyżej małego wahadła do wykonania prób badania kapiszonów metodą pośrednią. Mianowicie należałoby tylko zastąpić urządzenie do umieszczania kapiszonów (blok M i płytę W) małym moździerzem stalowym i strzelać w nim ładunkami 20—30 g flegmatyzowanego materiału (A. W. Na Cl) przy użyciu

kapiszonów badanych. Zasada badania byłaby zasadą badań pośrednich opisanych powyżej. Sposób proponowany miałby tę wyższość nad metodami prof. Wöhlera i Kasta, że uwzględniałby całkowite działanie kapiszonu na materiał, nie uprzewilejowując szczególnie jednej składowej działania kapiszonu, jak to ma miejsce, według mojego poglądu, w metodzie prof. Wöhlera i Kasta. Próby takie zamierzam z biegiem czasu przeprowadzić.

Kończąc opis swej pracy, poczuwam się do miłego obowiązku wyrażenia tutaj mego gorącego podziękowania Panu Dyrektorowi dypl. Inż. J. Barcikowskiemu z Lignozy Sp. Akc. za udzieloną mi zawsze nadzwyczaj chętną pomoc w pracy przez dostarczanie mi wielkiej ilości kapiszonów, specjalnie według mego życzenia wykonywanych, bez których przeprowadzenie podanych tu badań byłoby niemożliwe.

Usuwanie gwałtownych uderzeń wentyli zasilających kotły parowe.

Inż. Wacław Gutowski — Katowice.

Wentyl zwrotny należy do wentyli samoczynnych. Otwiera się on pod działaniem ciśnienia pompy zasilającej i zamyka pod ciśnieniem pary kotłowej. Pomijając samą konstrukcję i obliczenie konstrukcyjne wentyla zwrotnego, zajmijmy się tutaj jedną szczególną własnością wentyla zwrotnego, która przeważnie ma wpływ na głośne uderzenia grzybka o podstawę. Uderzenia te czasem są tak gwałtowne i wywołują tak duże drgania rurociągów i dalszych części kotła z nimi połączonych, że bezpieczeństwo ruchu kotła może być poważnie zagrożone. Zwyczajnie spotyka się wentyle zwrotne, których skok (h) wynosi:

$$n = \frac{d}{4} \quad 1)$$

d — średnica cylindrycznej części wentyla zwr. Wzór (1) wyprowadza się z założenia, że prędkość wody w części cylindrycznej ma być równa prędkości wody w szczelinie między podstawą a grzybkim wentyla. Wentyl zwrotny, przy którego konstrukcji najpoważniejszą rolę odegrał wzór (1) jest małych wymiarów, do jego wykonania zużywa się mało materiału, jest zatem tani, co zwłaszcza dla dostawcy, o ile dostarcza całą instalację kotłową lub inny zespół, zawierający wentyle zwrotne, jest rzeczą bardzo korzystną. Taki wentyl zwrotny ma jednak duży skok (h), i zwłaszcza przy pompach zasilających tłokowych z wałem korbowym wywołuje głośne i ostre uderzenia. Zastanówmy się np., jak odbywa się tłoczenie wody do kotła zapomocą pompy, której tłok w położeniach martwych pewien czas zatrzymuje się (pompy duplex). Z chwilą podniesienia się grzybka wentyla, z jednej strony działa ciśnienie pompy, z drugiej ciśnienie pary, w tym zaś czasie woda płynie przez utworzoną szczelinę do kotła. Wskutek tego ciśnienie wody tłoczącej zmniejsza się, szczelina maleje, grzybek pod wpływem ciśnienia pary zbliża się corazto bardziej do swej podstawy, pokonując opór przepływającej do

kotła wody, znajdującej się pod grzybkim, wobec czego, gdy pompa duplex pracuje wolno, grzybek łagodnie osiadzie na podstawie bez uderzenia głośnego. Zasadniczo można powiedzieć, że uderzenie grzybka o podstawę nie nastąpi, jak długo tłoczona woda ma do przebycia tylko jedną drogę tj. szczelinę wentyla. Przy takich pompach jest dopuszczalny wielki skok grzybka. Pompy posiadające wał korbowy, zmieniają szybko w punktach martwych kierunek ruchu i część wody, znajdująca się pod grzybkim jest z powrotem przez pompę ssana, czyli tłoczenie ma kierunek negatywny. Nie wdając się w ściślejsze dociekania zjawisk, odbywających się przy tłoczeniu, powiemy, że im większa jest prędkość tłoka pompy z wałem korbowym i im później wentyl zamyka się, tem uderzenie jest ostrzejsze i głośniejsze. —

Bach i Berg na podstawie doświadczeń wyprawdzili związek między następującymi wielkościami:

$$\frac{Q \cdot n}{l} = \text{Const.} \quad 2)$$

gdzie Const. ma dla każdego typu wentyla pewna oznaczona wartość:

Q ilość wody w m³

n ilość obrotów na min.

l obwód szczeliny wentyla.

Na podstawie równania (2) dadzą się ustalić następujące ogólne wnioski, które mogą zapobiec uderzeniom wentyla:

- Duży obwód szczeliny (l) w stosunku do ilości tłoczonych wody (Q) — zatem duży wentyl.
- mała ilość obrotów na min.

Dokładniejsze obserwacje nad działaniem wentyli, a zwłaszcza oznaczenie wielkości skoku w punkcie martwym, przeprowadził L. Kraus Forschungsarb. 233/1920. Znalazł on następujący związek między wysokością skoku (h) a ilością obrotów (n):

$$n \cdot h = 637 \text{ do } 900 \quad 3)$$

Ponieważ wartości te leżą na granicy ostrych uderzeń, należy do obliczenia wysokości skoku przyjąć mniejsze wartości a mianowicie wartość około 400 do 500.

Przykład:

Pewna firma dostarczyła kocioł parowy, przy którym wentyl zwrotny zasilający miał następujące wymiary:

Średnica 70 m/m \varnothing
Skok 17,5 m/m

Przy konstrukcyjnym obliczeniu skoku tego wentyla zastosowano widocznie wzór (1), gdyż

$$h = \frac{70}{4} = 17,5 \text{ m m}$$

Przy tym skoku wentyl był mały, zatem tani, miał duży przekrój szczelinowy, co dozwalało utrzymać prędkość wody w szczelinie w przepisanych granicach t. j. około 1,55 m/sek.

Ten wentyl jednak nadzwyczaj hałaśliwie pracował, wykazując ostre i silne uderzenia. Sprawa była beznadziejna, gdyż ruch kotła w tym stanie nie był dostatecznie zapewniony. W tym wypadku zastosowano wzór (3) z wartością 500. Ponieważ pompa zasilająca miała $n = 62$ obr/min., zatem skok osiągnął następująca wartość:

$$h = \frac{500}{62} = + 8 \text{ m/m.}$$

W tym celu zdemontowano wentyl zwrotny, przedłużono dźwąg prowadzący o odpowiednią długość i na nowo zabudowano.

Gdy kocioł puszczono w ruch i zaczęto do niego pompować wodę, uderzenia wentyla były ledwie słyszalne, co było oznaką, że grzybek łagodnie osiadał na podstawie.

Wnioski.

Przy zamawianiu kotła parowego należy żądać:

- a) Wbudowania dwóch wentyli zasilających jednakowej wielkości i wyraźnie zaznaczyć, że mają one pracować bez ostrych i głośnych uderzeń.
- b) Skok tych wentyli musi odpowiadać równaniu: (3) przyczem (n) pompy zasilającej nie może przekroczyć pewnej granicy. W razie uderzeń wentyla należy ilość obrotów pompy i skok grzybka tak długo zmieniać i dobrać według równania (3), aż uderzenia staną się łagodne.
- c) Ilość obrotów pompy zasilającej powinna wahać się w granicach od 60 do 100, zaś prędkość wody w szczelinie wynosić od 0,9 do 1,5 m/sek.
- d) Gdyby uderzenia wentyla pomimo zastosowania równania (3) nie stały się łagodne, należy spróbować zasilac kocioł dwoma wentylami, a wówczas będzie miało zastosowanie równanie (2).
- e) Gdy kocioł posiada dwa wentyle zasilające, ma się tę dogodność, że w razie zepsucia się jednego z nich, można załączyć drugi wentyl i w ten sposób uniknąć wyłączenia kotła z ruchu.

Złoże rud miedzianej w górach Karadagu w północnej Persji.

Inż. Mieczysław Pol — Knurow.

W roku 1907 z prywatnej inicjatywy została zorganizowana ekspedycja geologiczno-górnicza, w skład której wchodził i piszący ten krótki opis, do Północnej Persji, celem zbadania mineralnych bogactw gór Karadagu.

Między innymi odkrytymi złożami rud metalicznych, znajduje się jedno złożo rudy miedzianej, które zasługuje na szczególną uwagę, ponieważ złożo to ze względu na bogactwo i ilość rudy miedzianej w nadzwyczaj łatwych technicznych warunkach eksploatacji, może być zaliczone do rzędu światowych złóż rudy miedzianej.

Złożo to znajduje się w pobliżu tubylczej górskiej osady Siungun w górach Karadagu, położonej nad rzeczką Siungun-czaj. Rzeczka Siungun-czaj w dolnej swojej części nosi nazwę Irgna-czaj, która wpada do rzeki Araks, pogranicznej z Rosją.

We wschodnim zboczu, głębokiego na 250—300 metrów parowu, stanowiącego koryto rzeczki Siungun-czaj, przechodzi pasmo skał wybuchowych (diabazów) szerokości około 65 metrów. Pasma to prawie całkowicie jest mineralizowane siarczkami miedzi i żelaza, i tworzy jakby żyłę złoża rudy miedzianej.

Rozciągłość tego złoża zbadaną została na przestrzeni przeszło 1 km i ma kierunek mniej więcej N — S. Upad złoża około 80° na wschód. W stropie zalegają wapienie, a w spagu amfibolowe porfiry-

ty. Górskie potoki wyłobily w zboczu góry niegłębokie parowy, które w wielu miejscach zupełnie obnażyły złożo.

W jednym z takich parowów, noszącym nazwę Kusz-Gummas, zostały przeprowadzone główne roboty górnicze w formie dwóch odkrywek, założonych na południowym i północnym zboczu tego parowu.

Południowa odkrywka rozpoczęta tuż przy samym wapieniu, i prowadzona w poprzek złoża, odkryła go na przestrzeni 12 metrów szerokości i 7 m wysokości. Cała ta ściana składała się z magnetycznego żelazka bogato przerośniętego siarczkami miedzi. W spodzie odkrywki ilość siarczku miedzi znacznie była większą jak w górnej jej części. Analiza przeciętnej próby rudy z tej odkrywki wykazała zawartość 9% Cu, a rudy ręcznie sortowanej 17% Cu.

Druga odkrywka na północnym przeciwległym zboczu, założona w odległości 23—25 m od wapienia, miała zupełnie odmienną strukturę. Cała ściana odkrywki szerokości 15 m i wysokości około 10 m składała się z diabazów, w których gęsto były rozrzucone gniazda różnej formy siarczku miedzi. Gniazda te o średnicy od 20 cm do 100 cm posiadały jądra z czystego siarczku miedzi, przestrzenie między gniazdami również były mineralizowane różnej wielkości kongregacjami siarczku miedzi. Ruda z tej odkrywki nadzwyczaj łatwo poddawała się ręcznemu sortowaniu. Wysortowane były 3 gatunki rudy, analiza I gat. wykazała 23% Cu, II gat. 15% Cu, i III

gat. 6% Cu. Odrzucona skalna masa jeszcze posiadała dużą ilość siarczku miedzi.

Na poziomie około 85 m poniżej opisanych odkrywek, założona była sztolnia w kierunku wschodnim. Sztolnia zaczęta była w porfirytach, lecz z braku czasu po przejściu paru metrów została wstrzymana.

W odległości 250 do 300 m od tych odkrywek na północ po rozciągłości złoża, w zboczu następnego parowu, założona była jeszcze jedna sztolnia w kierunku wschodnim. Sztolnia ta długości 18 m przecięła prawie na całej swojej długości masyw zbitego siarczku żelaza z domieszką od 3-ch do 5-ciu % Cu.

Prócz wyżej wyszczególnionych robót górniczych na tem złożu, jeszcze było zrobionych kilka małych odkrywek w różnych poziomach na całej widomej rozciągłości złoża. Odłamane skały wszędzie posiadały siarczki miedzi z zawartością od 0,5% do 7% Cu.

Na podstawie wyników z wyżej opisanych robót górniczych, śmiało można powiedzieć, że jest to złożo kolosalnego bogactwa z wyjątkową łatwością eksploatacji.

Prócz Siungunskiego złoża rudy miedzianej, w górach Karadagu w różnych miejscowościach, ekspedycja odkryła i inne złoża rud miedzi, srebra i ołowiu, ale robót górniczych nie przeprowadzano tam i eksploatacyjność ich nie została wyjaśniona. Jedno z tych odkryć było nadzwyczaj ciekawe ze względu na swoje pochodzenie. Znaleziona była skała (bliżej nieokreślona), w której na dość dużej przestrzeni znajdowały się konkretne różnej wielkości czerwonej metalicznej miedzi rodzimej.

Ujemną stroną wszystkich odkrytych w górach Karadagu złóż rud metalicznych jest absolutne bezdroże, zaledwie są tylko ścieżki dla konnej jazdy. Północna część Karadagu jest nadzwyczaj poszarpana przez ruchy górotwórcze, południowa jest więcej łagodniejsza i składa się z płaskowzgórzy, po-

przecinanych nie głębokimi parowami, które wychodzą w równinę Tabryzu.

Siungunskie złożo rud miedzianych znajduje się w odległości 2-ch dni drogi konno, czyli około 100 km, od głównego miasta Północnej Persji Tabryzu.

W roku 1907 najbliższą stacją kolei żelaznej, była st. Dżulfa na pograniczu rosyjskiem, odległa od Tabryzu o 180 km. Podczas wojny europejskiej od Dżulfy do Tabryzu przeprowadzona została kolej żelazna normalnie torowa. Wobec połączenia Tabryzu z kolejami europejskimi, sytuacja komunikacyjna dla Siungunskiego złoża znacznie się poprawiła, gdyż połączyć Tabryz z Siungunem koleją wąskotorową nie przedstawiałoby wielkich trudności technicznych.

Artykuł niniejszy umieszczam głównie z tego powodu, iż zachęciły mnie prace, pojawiające się w „Techniku“, a zawierające opisy mineralnych bogactw obcych krajów, pozwoliłem sobie więc przesłać dla użytku „Technika“ opis tego, prawdopodobnie nieznanego w ogólnej literaturze geologiczno-górniczej, złoża rudy miedzianej w Północnej Persji.

Wszyscy uczestnicy ekspedycji do Persji z roku 1907, oprócz mnie, już nie żyją. Prace i zbiory tej ekspedycji znajdowały się w prywatnych rękach w Petersburgu, i jest bardzo możliwem, że w zawirusze bolszewickiej zaginęły.

Byłaby szkoda wogóle dla przemysłu górniczego, gdyby wiadomości o tem złożu zupełnie zaginęły. Ten krótki opis dla „Technika“ ma mieć ten cel, żeby choć ślad pozostał, że polski górnik prawie we wszystkich krajach kuli ziemskiej, nieraz odludnych i dzikich, przysparzał ludzkości bogactw i odkrywał nowe skarby cywilizacyjne. Niech mój artykuł pobudzi także innych Kolegów, którzy, nie wątpię, brali udział w dalekich i ciekawych ekspedycjach górniczo-geologicznych, do przesłania „Technikowi“ swoich ciekawych informacji.

Przegląd wydawnictw.

Wojna w powietrzu i obrona przed nią.

Pozasłużbowy generał pruski Altrock umieścił w lutym b. r. w czasopiśmie „Militär-Wochenblatt“ bardzo charakterystyczny artykuł, powtarzany wielokrotnie w różnych pismach niemieckich, także technicznych. Wywodzi on przedewszystkiem, iż skutki wojny gazowej wedle studjów lekarzy amerykańskich są bardziej humanitarne niż jakiegokolwiek innej broni, gdyż tylko 2% dotkniętych i uszkodzonych bronią gazową ulega jej, i dochodzi do wniosku, iż dla Niemiec nie na tem polega niebezpieczeństwo, iż obrona przed gazami wojennymi jest jakoby bezskuteczna, lecz na tem, że Niemcy są rzekomo zupełnie bezbroni pośród uzbrojonych sąsiadów. Osobna mapka, której tu nie reprodujemy, uzmysławia owo rzekome udrczenie państwa niemieckiego: podaje więc autor ilość samolotów wojennych, posiadanych przez wszystkie państwa Europy, a więc Niemcy 0, Austria 0, Węgry 0, Bułgaria 0, a dalej: Danja 50, Holandia 120, Belgja 230, Francja 2.560, Anglja 1.540, Hi-

szpanja 600, Portugalia 120, Szwajcaria 140, Włochy 1.000, Jugoslawja 50, Grecja 50, Turcja 150, Rumunja 180, Czechosłowacja 450, Polska 500, Litwa 50, Łotwa 30, Estonia 25, Finlandja 25, Rosja 700. —

Zdaniem gen. Altrocka wojna powietrzna dysponuje działaniem przez rozsadzanie, palenie i trucie i to ostatnie jest podobno najmniej niebezpieczne, gdyż gaz zatruwa „tylko“ wszystko co żywe a nie czyni szkód materialnych. Natomiast działanie rozsadzające i palące niszczy tak gruntownie wszelkie budynki i zakłady, iż o szybkim odbudowaniu ich nie może być mowy. Szybkość działania płatowców jest tak znaczna, iż samoloty francuskie mają rzekomo zasięg działania aż do Łaby, licząc także i normalny powrót; autor uwzględnia jednak, że wobec sojuszu z Polską i Czechosłowacją aeroplany francuskie nie będą potrzebowały powracać do kraju, lecz mogą lądować i zaopatrywać się w amunicję u sojuszników. Tym sposobem w oczach autora niema w całych Niemczech ani jednego miasta,

któreby nie musiało uleść napadowi samolotów francuskich, polskich i czeskich. W razie n. p. powietrznego napadu na Berlin lotnicy sprzymierzeni nie musieliby całego miasta ostrzeliwać, wystarczyłoby bowiem tylko zniszczyć ciężkimi bombami zakłady dostarczania światła i wody, następnie strzelaniami zagazowywać najważniejsze centra życia stolicy i t. d. Gdyby więc nieprzyjaciel celnym zrzuceniem 2000-kilogramowej bomby zniszczył ministerstwo spraw wewnętrznych, wówczas zainarłaby cała organizacja życia wewnętrznego państwa. Nowe bomby termitowe i elektronowe spalają się całkowicie, przyczem wytwarzają temperaturę kilku tysięcy stopni. Bomby takie nawet małych rozmiarów mogą odrazu w całych dzielnicach miasta zaszczerpić trudny do ugaznienia pożar, nawet przy dostatku wody, tem trudniejszy, gdyby zbiorniki z wodą były już zniszczone. Także więc i ten autor wzywa naród niemiecki do akcji, zmierzającej do obalenia traktatu wersalskiego, gdyż wskutek niego wszystkie dzieci niemieckie, starzy i kobiety, narażeni są stale na niechybną śmierć z ręki „napastliwego“ wroga. Kto zatem w Niemczech ośmiela się być niemilitarystą, ten jest winnym ideowej zdrady stanu.“

Dla techniki polskiej z powyższego artykułu też cenne wskazówki wynikają zwłaszcza odnośnie do nowoczesnego zabezpieczenia zakładów użyteczności publicznej (gazownie, elektrownie, wodociągi etc.) oraz gmachów, w których koncentrują się nici organizacyjne jak np. rozkazodawstwo mobilizacyjne, centrale rozdziału żywności i art. pierwszej potrzeby etc.

Inż. S. M.

„Elektrizität im Bergbau“ Nr. 4 i 5.

Aparat do mierzenia oporów stykowych szyn.

Ze względu na aktualną dzisiaj kwestję prądów błądzących w kolejkach elektrycznych pod ziemią, ważnem jest szczególnie sprawdzanie połączeń szyn, a mianowicie mierzenie oporów przejściowych na stykach. Ponieważ ilość kilometrów tych kolejek jest już w każdym okręgu poważna, musi być aparat do mierzenia oporów stykowych szyn możliwie prostej budowy i prosty w obsłudze, a to tem więcej, że dostanie się on zapewne przeważnie w ręce osób przyzwyczajonych do operowania prostymi środkami. Stowarzyszenia Dozoru nad kotłami parowymi w Zagłębiu Ruhry używają obecnie do tego celu aparatu, który może być obsługiwany przez jednego człowieka i wymaga do pojedynczego odczytu bardzo krótkiego czasu. Aparat pracuje na zasadzie spadku napięcia, t. j. porównuje się spadek napięcia w części pełnej szyny ze spadkiem napięcia na styku. Aparat składa się z 2-ch części, a mianowicie z woltomierza i z listwy drewnianej. Na listwie osadzone są na końcach 2 ostrza stalowe, które można przesunąć od 0,70 do 1,20 m oraz w środku kabłąk dla przyśniętienia listwy nogą do szyny celem dobrego kontaktu.

Woltomierz, który w czasie pomiaru wiesz się na szyi i łączy z ostrzami, jest miliwoltomierzem o cewce ruchomej o 2 skalach; jednej czulej do 50 miliwoltów i drugiej do 500 miliwoltów.

Pomiar odbywa się w sposób następujący:

Ostrza na listwie rozstawia się na odległość równą $\frac{1}{10}$ części całej szyny, a więc np. przy 8 me-

trowych szynach na 80 cm. Szyne obciąża się prądem z zahamowanej lokomotywy lub z opornika. Następnie przykładą się listwę do szyny przed stykiem i odczytuje spadek napięcia w szynie. Jeżeli teraz przyłożymy listwę tak, aby każde ostrze znalazło się po innej stronie styku, to spadek napięcia, jaki się okaże, nie powinien być większy od tego, jaki by się wytworzył na całej szynie, a więc może być najwyżej 10 razy większy od już odczytanego (według przepisów niemieckich). Ze stosunku spadku napięcia na styku i na szynie można naturalnie także łatwo wyliczyć opór styku, wyrażony w m szyny. Sposób pomiaru jest, jak widać, szybki, tem więcej, że przy stałym obciążeniu nie trzeba przy każdym styku powtarzać pomiaru na całej szynie. Aparat gotowy do użytku waży ok. 4,8 kg, a po użyciu da się wygodnie złożyć i zapakować.

Nowe dziedziny zastosowań spawania elektrycznego.

Odczyt pod powyższym tytułem zgromadził w Berlinie wybitnych przedstawicieli przemysłu, władz i gospodarki elektrycznej. Jakkolwiek nie wszystkie szczegóły są zupełnie nowe, zainteresują się zapewne i u nas szerokie koła tem zagadnieniem. Spawanie elektryczne ma bowiem wiele zalet w porównaniu z innymi sposobami łączenia. Przedewszystkiem nie wymaga dziurawienia materiału, które go poważnie osłabia wzgl. nie pozwala doskonale wyzyskać przy nitowaniu i łączeniu na śruby. W porównaniu z innymi rodzajami spawania posiada elektryczne zaletę koncentrowania ciepła na miejscu zużycia, a sposób doprowadzenia ciepła rozstrzyga przy spawaniu o dobroci technicznej i ekonomji spawania. Przy spawaniu elektrycznym można dowóz ciepła ograniczyć do określonych miejsc, przez co też unika się różnym strat ciepła oraz szkodliwych naprężeń w częściach konstrukcji. Dzięki tym zaletom rozwinęła się technika spawania i objęła dziedziny, których bez pomocy spawania elektrycznego nie potrafilibyśmy już sobie wyobrazić.

Istnieją zasadniczo 2 sposoby spawania, które różnią się od siebie sposobem doprowadzenia ciepła: spawanie oporowe i spawanie przy pomocy łuku elektrycznego.

Przy spawaniu oporowym łączy się 2 kawałki przez włączenie ich w obwód prądu o dużem natężeniu. Na przekroju spawanym wytworzy się przez to w krótkim czasie znaczna ilość ciepła. Spawania oporowego używa się w formie spawania punktowego, spawania podłużnego i spawania na styk. Przy spawaniu punktowem łączy się blachy żelazne aż do grubości 10 + 10 mm a także mosiężne do 2 + 2 mm. Maszyny do spawania punktowego są dziś wykonywane od małych podręcznych maszynek do użytku blacharza, aż do ciężkich maszyn dla grubych blach. Cennem uzupełnieniem tych maszyn jest, zwłaszcza dla fabrykacji masowej, automatyczne urządzenie do ograniczenia natężenia prądu.

Maszyny do spawania podłużnego służą również głównie przy fabrykacji masowej. Obecnie spawa się w ten sposób blachy żelazne do 0,5 mm z szybkością do 30 mm/sek., a także w ostatnich czasach blachy mosiężne.

Spawanie na styk sprawiło przewrót w zakładach kuźniczych, o ile dotychczas nie można było

inateriałów o wytrzymałości większej niż 36—38 kg obrabiać przez kucie, to spawać można teraz każdą stal o dowolnej zawartości węgla. Przedmioty łączone przez spawanie nie ustępują pod żadnym względem wyrobionym z całego materiału przy umiejętnej konstrukcji i stosownym rozdzieleniu części na kucie i prasowanie.

Przez ten rodzaj spawania stało się możliwym należyte wyzyskanie drogich stali narzędziowych. Tylko część narzędzia bezpośrednio pracująca, sporządzona jest bowiem ze stali wysoko wartościowej i połączona przy pomocy spawania z resztą narzędzia z taniego materiału. Używanie maszyn do spawania, do ogrzewania w kuźnictwie np. nitów, jest powszechnie znane.

W spawaniu przy pomocy łuku elektrycznego jest łuk elektryczny źródłem ciepła. Sposób ten używany bywa w odróżnieniu od oporowego, przeważnie do reparacji i do łączenia poszczególnych ciężkich części. Jako elektrody używa się żelaza lub węgla, obecnie zaś przeważnie elektrody metalowej. Przed procesem spawania bywają części podgrzane lub nie i wedle tego rozróżniamy spawanie na zimno, półciepło i na gorąco. Przy pomocy spawania na zimno łączy się żelazo zlewne i stal. Połączenia te wytrzymują doskonale naprężenia, ciągnące i ściskające, przy zginaniu nie są jednak bez zastrzeżeń. Nie ma tej wady t. zw. spawanie gazowo-elektryczne, przy którym łuk elektryczny oraz część płynna otulona jest wodorem, płynność materiału zwiększa się przez to, a powstrzymanie dostępu tlenu i azotu wpływa korzystnie na dobroć połączenia. Spawania na zimno używa się obecnie przy konstrukcjach żelaznych, mostach, rusztowaniach, wielkich zbiornikach itp.

Spawanie na gorąco służy głównie do napraw części lanych, nawet bardzo dużych. Miejsce spawane jest miękkie i daje się łatwo obrabiać.

Należy też wspomnieć o tem, że łuku elektrycznego używa się do dzielenia wielkich kawałków. Ma to znaczenie zwłaszcza przy złomie i częściach lanych, gdzie płomień acetylenowy nie wystarcza, a nie zależy na równym przekroju.

Oprócz tych zalet technicznej i gospodarczej natury, ma spawanie elektryczne znaczenie do pewnego stopnia higieniczne. Praca nie wymaga stuku i hałasu, dymu, gorąca i gazów spalinowych, co tyle innych sposobów hutniczych i kuźniczych. Ciężką pracę kuźniczą spełniają tutaj maszyny szybko, sprawnie i dokładnie.

O elektrycznym oczyszczaniu gazów.*)

Zalety elektrycznego oczyszczania gazów w porównaniu z innymi systemami (suche, mokre), polegają na tem, że uzyskuje się tutaj nawet najdrobniejszy pył i do tego w suchym stanie. Pierwsze próby wykonał O. Lodge przy pomocy maszyn in-fluencyjnych, które jednakowoż nie nadawały się do większych natężeń prądu. Cottrell zastosował

około roku 1910 w tym czasie wynaleziony synchroniczny przełącznik obrotowy do prostowania prądu zmiennego wysokiego napięcia, a Moeller użył cienkiego drutu, jako elektrody. W normalnym wykonaniu bywa cienki drut, łańcuch lub taśma elektrodą promieniującą, połączoną z ujemnym biegunem źródła, rury zaś lub płyty dodatnio naładowane służą do zbierania osadu. Ujemne jony, poruszając się z wielką szybkością od katody do anody, ładują po drodze napotkane znacznie większe bezwładne cząstki pyłu i zmuszają je również do ruchu ku anodzie, gdzie pył się osadza, skąd następnie bywa strząśnięty. Zapotrzebowanie prądu wynosi około 0,1 m A na metr bieżący drutu, napięcie około 50 KV. Przy suchych gazach i niskich temperaturach niema za-zwyczaj trudności. Przy gorących i wilgotnych gazach i parach zdarza się jednak nieraz, że prąd jarzący przebija nagle gaz, albo tworzą się zwarcia lub łuki świetlne na izolatorach z różnymi następstwami, jak: pożary, eksplozje itp.

Instytut elektrochemiczny im. cesarza Wilhelma w Berlinie prowadzi naukowe badania nad wielkością ładunku cząstek pyłu i nad znaczeniem wiatru elektrycznego. Jak się okazało, cząstki ładują się stopniowo mniejwięcej według krzywej wykładniczej, gdyż po częściowem naładowaniu są dalsze jony odpychane. Wielkość ładunku bywa bardzo rozmaita (od 4×10^4 do 25 jednostek, przy polu o natężeniu średnio 3 kV na cm i średnicy cząstek pyłu od 0,01 mm do 0,1 μ); szybkość końcowa pyłu nie wykazuje jednak znacznych różnic i wynosi pomiędzy 60 cm na sek. do 3 $\frac{1}{2}$ cm na sek. Znaczenie wiatru elektrycznego przy elektrycznem czyszczeniu gazów bywa zwykle niedoceniane. Udało się zaobserwować szybkości do 50 cm na sek. Wiatr elektryczny porrywa ze sobą powietrze z gazem i pyłem, miesza je dokładnie. Przechodząc stycznie do elektrody zewnętrznej osadza tam przy pomocy wiatru jonów pył, jednakowoż część pyłu zostaje porwana i osadzona na elektrodzie promieniującej.

Stosunki takie zachodzą przy nieruchomym gazie. O ile gaz przepływa, to stosunki te są jeszcze więcej zawiłane; dlatego dla każdego rodzaju pyłu muszą być zależnie od wilgoci temperatury, żądane-go stopnia czystości, doświadczalnie wyznaczone odległości i kształt elektrod oraz najkorzystniejsza szybkość przepływu.

Zakłady dla elektrycznego czyszczenia gazów budowane są przez firmy Luigi, Siemens, Oski i Elga. Zastosowania są najrozmaitsze, a wielkość urządzeń nieraz bardzo poważna. Podajmy za przykład wielką elektrownię, która wyrzuca dziennie przez kominy ok. 100 ton popiołu lub hutę z wysokimi piecami, która ma do oczyszczenia setki tysięcy m³ gazu dziennie. — Jeśli chodzi o pył wysokowartościowy lub o bardzo dokładne oczyszczanie, tam wyższość elektrycznego oczyszczania nie ulega wątpliwości. Jeśli jednak chodzi o względy higieniczne (uciażliwy pył, popiół, sadze), tam rozechodzi się zwykle o koszt zakładowe, gdyż koszt ruchu są znikome. Tutaj leży jednak przyszłość zakładów elektrycznego oczyszczania gazów: chodzi bowiem o oczyszczenie powietrza w zagłębieniach przemysłowych i w wielkich miastach.

Inż. Z. R.

*) Ten przedmiot omawialiśmy w „Techniku“ ze względu na aktualność kilkakrotnie. (Redakcja.)

Z życia towarzystw technicznych.

W dniu 13 czerwca br. o godz. 18.30 wieczorem wygłosił w lokalu Izby Handlowej w Katowicach p. Piotr Macewicz z Warszawy odczyt na temat: Niebezpieczne wypadki w przemyśle i transporcie i sposoby ich zapobiegania. Odczyt zagaił imieniem Sekcji górniczej Śląskiego Koła Naukowej Organizacji dyr. inż. Roman Rieger. Odczyt sam, który umieścimy w jednym z następnych numerów „Technika”, wygłoszony był ze swadą i zgromadził około 50 osób ze sfer inżynierskich. Po odczycie przeprowadzona dyskusja, w której brało udział wielu z pośród słuchaczy, świadczyła, iż temat jest nader aktualny a zarazem opanowany dobrze przez tutejsze koła techniczne.

Inż. S. M.

Śląski Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Katowicach ma zamiar w najbliższym czasie uruchomić w Tarnowskich Górach i w Chorzowie specjalny kurs dla palaczy kotłowych.

Celem kursu jest szkolenie praktyczne jak również doksztalcanie pod względem praktycznym palaczy, aby w ten sposób zapewnić bezpieczeństwo ruchu kotłów, oraz podnieść wydajność urządzeń i materiałów przez zastosowanie racjonalnej gospodarki cieplnej.

Kurs trwać będzie 12 tygodni z 9-ciu godzinami nauki tygodniowo. Wykłady odbywać się będą w godzinach wieczorowych.

Warunki przyjęcia: 1) świadectwo zwolnienia ze szkoły powszechnej, 2) ukończenie 18. roku życia, 3) co najmniej 2-letnia praktyka w kotłowni.

Kandydaci, którzy wykażą się lepszym wykształceniem szkolnym, świadectwem egzaminu na czeladnika rzemiosł mechaniczno-technicznych, wzgl. świadectwem co najmniej 3-letniej praktyki w tych rzemiosłach, będą mieli przy wpisach pierwszeństwo.

Po ukończeniu kursu odbędzie się egzamin. Świadectwa z ukończenia kursu otrzymają ci uczestnicy, którzy kurs cały ukończyli i złożyli egzamin z wynikiem pomyślnym.

Opłata kursowa wynosi zł 35 oraz wpisowe zł 10 dla Członków Instytutu, dla nieczłonków 30 proc. więcej.

Wszelkich informacji udziela i przyjmuje zapisy codziennie Śląski Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Katowicach, przy ul. Słowackiego 19, III. p. w godzinach urzędowych od 9—13 i od 16—18, zaś w soboty od 9—13.

Ponadto Instytut ten ma zamiar w miesiącach lipcu albo sierpniu przeprowadzić dwa kursy kroju w Rybniku i okolicy a mianowicie: jeden kurs kroju damskiego i jeden kurs kroju męskiego.

Czas trwania każdego z tych kursów około 6 tygodni. Opłata każdego z tych kursów zależna jest od ilości zgłoszeń.

Bliższych wiadomości udziela się zainteresowanym pisemnie.

Spieszne zgłoszenia należy kierować do Śląskiego Instytutu Rzemieślniczo-Przemysłowego w Katowicach, przy ul. Słowackiego 19, III. p.

*

Wreszcie uruchamia on w pierwszej połowie miesiąca lipca br. w Katowicach w pomocniczych warsztatach kolejowych przy szosie Król.-Huckiej kurs autogenicznej obróbki metali.

Celem kursu jest kształcenie teoretyczne i praktyczne pracowników przemysłu metalowego w zakresie autogenicznej obróbki metali (t. j. spawania łukiem elektrycznym i acetylenem).

Opłata kursowa wynosi zł 100 wraz z odpowiednim podręcznikiem.

Wszelkich informacji udziela i przyjmuje zapisy codziennie w godzinach urzędowych od 9—13 i od 16—18, zaś w soboty od 9—13 Śląski Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Katowicach, przy ul. Słowackiego 19, III. p.

Wiadomości osobiste.

W ostatnim czasie sfery techniczne naszego zagłębia poniosły dotkliwe straty przez śmierć kilku wybitnych sił inżynierskich. Zmarli bowiem sp. inż. Kasiński, profesor Akademii Górniczej; inż. Bocheński, starszy radca górniczy we Wyższym Urzędzie Górniczym w Krakowie oraz inż. Dzierżanowski, prof. miernictwa górniczego w Państw. Szkole górniczej w Dąbrowie Górniczej. Śmierć tylu wybitnych pracowników w zawodzie górniczym porobiła szczyby nie łatwe do wyrównania. Niechaj wolna ziemia polska, do której długie lata tęsknili, będzie im lekka! Górniczy polscy ślą im ostatnie górnicze „Szczęść Boże!”

Redakcja.

*

W szkole górniczej w Tarnowskich Górach złożyli egzamin końcowy w dniach 17, 18, 19 i 21 czer-

wca br. następujący uczniowie: Baron Augustyn, Bogawski Jan, Budziasz Kazimierz, Dombek Ludwik, Dylla Antoni, Gruszka Gerard, Grzywa Stanisław, Idzik Andrzej, Kapusta Gustaw, Korcala Jan, Koźmiński Kazimierz, Maier Oskar, Makselon Walter, Michalik Henryk, Manowski Maksymiljan, Manterys Kazimierz, Nowak Ryszard, Olszowski Józef, Pieczonka Franciszek, Schmeiduch Maksymiljan, Strama Tadeusz, Strużek Jerzy, Wodczak Czesław, Zagłówek Franciszek.

Czterech uczniów reprobowano na 2 miesiące.

Komisji przewodniczył w pierwszych trzech dniach radca Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach, inż. Zygmunt Ajdukiewicz; zaś w dniu 4-tym wicedyrektor tegoż urzędu, inż. Stanisław Majewski.

Statystyka.

Produkcja i obrót brykietów w tonach za rok 1928

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Razem
1	3582	17971	22178	19691	20528	20844	21588	19082	19689	21782	27346	26577	264362
2	27086	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	30668	22093	25255	24072	24113	24463	24079	23974	25189	26751	31068	30760	312485
5	25154	18282	19980	20247	19777	20221	18345	17352	19254	21887	26110	26542	253140
6	1390	750	878	240	715	1738	807	1120	963	1134	761	480	10976
7	26544	19012	20867	20487	20492	21959	19152	18472	20217	23021	26871	27022	264116
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	2	4	7	—	2	13	35	2	3	8	14	—	90
10	2	4	7	—	2	13	35	2	3	8	14	—	90
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	26546	19016	20874	20487	20494	21962	19187	18474	20220	23029	26885	27022	264206
13	4122	3077	4381	3585	3619	2491	4892	5500	4969	3732	4183	3738	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zbyt brykietów w roku 1928

w kraju według rodzajów odbiorców

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Razem
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	15
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	15
13	150	230	60	15	30	15	65	70	180	247	550	315	1927
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	10	30	30	—	—	—	15	—	—	—	—	10	95
18	160	260	110	30	30	15	80	70	180	247	565	325	2072

Rodzaje odbiorców

I. Przemysł.

1	Żelazny	—
2	Innych metali	—
3	Koksownie	—
4	Brykietownie	—
5	Gazownie	20
6	Górnicy bez własnego węgla	—
7	Naftowy	—
8	Solny	—
9	Cementowy, ceramiczny, ceglaniany i wapienny	—
10	Obróbczy (metalowy i inny)	—
11	Chemiczny	—
12	Garbarski i przetworów zwierzęcych	15
13	Rolniczy (przetwory rolne, browary, młyny, gorzelnie)	60
14	Cukrowniczy	15
15	Papierniczy	—
16	Włókienniczy	—
17	Inne gałęzie przemysłu	30
18	S _s Razem przemysł:	160

II. Inni odbiorcy.		23543	16600	19096	20096	19578	19885	17889	16521	17402	19022	22268	24329	236229
19	Koleje żelazne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Zezwaga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Instytucje miejskie oprócz gazowni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Wojskowość	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Instytucje państwowe	241	144	56	18	71	76	98	1	35	115	231	157	1243
24	Opał domowy	1210	1258	727	103	98	245	278	760	1637	2503	3046	1731	13596
25	Pośrednicy ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	S ₆ Razem inni odbiorcy	24994	18002	19879	20217	19747	20206	18265	17282	19074	21640	25545	26217	252068
27	S ₇ Razem w kraju (S ₆ + S ₇)	25154	18262	19989	20247	19777	20221	18345	17352	19254	21887	26110	26542	253140

Export brykietów w roku 1929 zagranicę według krajów

	60	15	20	10	712	35	888	10	535	20	160		
1 Do Czechosłowacji	1210	480	703	10	60	1005	888	10	535	20	160		
2 " Austrii	—	15	35	540	—	—	—	949	15	320	7132		
3 na Węgry	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2088		
4 do Italii	—	—	75	—	—	—	15	—	—	—	—		
5 " Szwajcarii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15		
6 " Niemiec	15	—	20	—	35	50	60	70	41	15	396		
7 " Gdańska	—	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
8 na Lotwę	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
9 do Estonii	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	30		
10 na Litwę	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	15		
11 do Rosji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
12 " Szwecji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
13 " Norwegii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
14 " Danii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
15 " Finlandji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
16 " Kłajpedy	105	150	105	165	—	30	20	70	120	75	955		
17 " Rumunii	—	—	—	—	—	—	—	—	50	50	185		
18 " Jugosławii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
19 " Bułgarii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
20 " Francji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
21 " Belgii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
22 " Holandji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27 S ₈ Razem za granicę	1390	750	878	715	807	1120	963	1134	761	480	10976		
28 S ₉ Ogółem zbył (S ₇ + S ₈)	26544	18012	20867	20492	19152	18472	20217	23021	26871	27022	264116		

Produkcja i obrót koksu za rok 1928 w tonach

	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Razem
1 Pozostałość z poprzedniego roku (1927)	4570	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1661221
2 Produkcja	136877	133652	145313	137478	137432	133502	140248	140993	132993	142113	138390	142230	7591
3 Przepisano przy sprawdzeniu zapasów	2000	2000	2000	1000	—	—	—	—	290	177	100	24	315
4 Skreślono przy sprawdzeniu zapasów	—	—	—	12	—	—	123	35	145	—	—	—	—
5 S ₁ Razem do dyspozycji (1+2+3-4)	143417	139201	151586	146039	156305	169835	181546	183756	170946	171877	161427	156187	1941892
6 Zbył w kraju a)	124035	121455	134004	119436	108678	109877	118489	122955	121427	129725	129003	132684	1471798
7 Zbył zagranicę a)	15456	13114	9758	7634	11224	18495	20176	22857	19811	19349	17963	15651	191509
8 S ₂ Razem zbył (6+7)	139491	134569	143762	127090	119902	128372	138685	145842	141238	149074	146907	148335	1663307
9 Na cele koksowni zużyto	378	325	214	86	44	62	83	106	120	157	214	1768	3557
10 Na deputaty robotnicze zużyto	29	34	17	10	6	—	—	—	1	9	13	27	146
11 S ₃ razem zużycie własne (9+10)	407	359	231	96	50	62	83	106	121	166	227	1795	3703
12 S ₄ Ogółem rozchód (S ₂ + S ₃)	139898	134928	143993	127186	119952	128434	138748	145948	141359	149240	147194	150130	1667010
13 Pozostałość na następny miesiąc (S ₁ -S ₄)	3549	4273	7593	18873	36333	41421	42798	37808	29587	22637	13933	6057	—

Zbyt koksu w roku 1928 w tonach w kraju według rodzajów odbiorców

L. p.	Rodzaje odbiorców	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Razem
I. Przemysł.														
1	Żelazny	65476	65016	72555	66322	65510	61150	65003	68058	62715	17874	71504	71683	797866
2	innych metali	10518	10058	11218	11800	10220	9557	10764	9836	10135	10288	9416	9377	123187
3	Koksowne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	11
4	Brykietowne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Gazownie	272	91	112	105	135	149	116	173	126	67	14	—	1360
6	Górnicy bez własnego węgla	154	80	49	53	16	78	44	141	168	141	178	243	1219
7	Naftowy	23	10	30	15	—	23	—	24	—	28	44	20	247
8	Solny	1080	982	1378	1107	1354	1266	1483	833	851	925	899	1046	13184
9	Cementowy, ceramiczny, ceolenny, i wapienny	455	611	1308	852	1028	983	337	1030	463	1069	1398	1434	11168
10	Obróbczy (metalowy i inny)	4828	4783	6644	4292	2899	3126	3658	4162	3958	4186	4849	5415	53000
11	Chemiczny	7746	8250	7672	8224	8053	8352	9227	7146	7324	9695	8899	8064	98652
12	Garbarski i przetworów zwierzęcych	10	—	—	—	—	37	—	16	50	50	—	29	192
13	Różne (przetwory rolnicze, browary, młyny, gorzelnie)	3913	5031	4507	4779	4028	3805	4213	4384	6641	4616	4026	4825	54768
14	Cukrowniczy	145	158	195	1985	1810	5505	5158	5147	2647	1270	2009	1444	27473
15	Papierniczy	108	71	40	14	15	10	—	20	20	52	55	—	405
16	Włókienniczy	514	298	395	130	226	190	159	95	298	534	485	499	3818
17	Inne gałęzie przemysłu	2694	2731	3820	2197	2434	2203	2530	3043	3994	4129	3603	4098	37476
18	S₅ Razem przemysł:	97916	98170	109933	101875	97728	96424	103132	98982	99385	104924	107384	108183	1224026
II. Inni odbiorcy.														
19	Koleje żelazne	1918	2188	2479	2057	1654	1067	1616	1580	1622	1846	2022	2400	23049
20	Żegluga	2727	2197	1979	1105	368	759	459	1457	1293	872	1302	1624	16142
21	Instytucje miejskie oprócz gazowni	969	580	642	90	25	85	143	2309	1703	572	431	583	8132
22	Wojskowość	1880	1602	1422	647	211	759	1328	939	2303	2478	2262	2701	18532
23	Instytucje państwowe	12123	11126	11240	7860	4664	6677	7474	11100	9001	11969	10730	12009	115973
24	Opał domowy	6502	5592	6310	5802	4028	3506	4337	6618	6120	7064	4872	5184	65944
25	Posrednicy	26119	23295	24081	17561	10950	13453	15357	24003	22042	24801	21619	24501	247772
26	S₆ Razem inni odbiorcy	124035	121455	134004	119436	108678	104877	118480	122985	121427	129725	129003	132684	1471798
27	S₇ Razem w kraju (S₅ + S₆):													

Export koksu w r. 1928 w tonach zagranicę według krajów

1	Do W. M. Gdańska	3439	3828	2126	1181	1569	3472	4374	3800	3351	3239	2580	2508	35467
2	„ Austrii	5922	4904	4081	2521	3080	2922	3414	5461	5626	6376	7061	6933	58801
3	„ na Węgry	2301	1462	998	879	4543	6834	7200	6247	4793	4064	2706	2387	44414
4	do Italii	100	136	—	20	35	20	20	30	95	286	92	90	924
5	„ Szwajcarii	40	—	—	—	—	20	—	15	35	—	—	12	107
6	„ Niemiec	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	35
7	„ Gdańska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	„ na Lotwę	—	155	30	15	45	15	45	55	110	50	15	69	604
9	do Estonii	—	138	240	75	—	20	130	326	789	300	288	175	2884
10	na Litwę	403	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
11	do Rosji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1215
12	„ Szwecji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115
13	„ Norwegii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1873
14	„ Danii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95
15	„ Finlandji	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	904
16	„ Kłajpedy	152	175	—	—	16	—	16	105	256	35	—	—	37685
17	„ Rumunii	2994	2286	1948	1702	1916	4577	3445	3383	3881	3734	4567	3242	5996
18	„ Jugosławii	105	30	140	1261	20	220	1335	990	390	515	655	245	375
19	„ Bułgarii	—	—	—	—	—	375	—	—	—	—	—	—	—
20	S₈ Razem za granicę	15454	13114	9758	7654	11224	18495	20176	22857	19811	19349	17064	15651	191509
21	S₉ Ogółem zbyt (S₇ + S₈):	139491	134569	143762	127090	119902	128372	139065	145842	141238	144074	146967	148335	1663307

Zbyt węgla górnoląskiego według gatunków za rok 1928 w tonach

Gatunek węgla	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Razem	Procent
Gruby	380601	383116	391023	366308	372280	396999	360381	400506	401050	451076	455656	404316	4766312	16,83
Kostka I	340291	364081	357572	319281	316261	344486	327042	355705	368442	403514	413194	369480	4279349	15,26
Kostka II	85 73	89286	92154	76562	75815	83861	77169	89369	93813	100877	100373	89176	1034228	3,76
Orzech Ia (I)	229830	215098	210546	197011	191434	220208	207939	240106	242210	276076	280539	250201	2761218	9,85
Orzech Ib (II)	85636	72237	77924	76925	69802	78839	75622	75530	82934	95088	98021	86473	973031	3,48
Orzech II (III)	120648	112115	123283	114190	113721	125673	120435	127046	135045	148385	146869	144078	1531488	5,46
Grysik, groszek	178406	184284	192228	192470	198350	204638	197340	211847	218028	230168	230194	211954	2449877	8,73
Drobny 0-70 m/m	157196	188791	181961	160197	170123	167791	166982	177067	171866	188587	181292	175841	2087694	7,43
Drobny 0-35 m/m	68179	66546	78260	67022	69183	70623	72161	85815	72157	81451	76128	83582	891707	3,18
Miał	487592	505941	520966	469205	480494	504862	477488	524834	506240	550194	531288	520138	6079242	21,67
Szlam	12674	9994	10475	12787	10077	11382	12491	12859	14991	13544	13182	12396	146852	0,52
Łupki	21079	20645	20973	18761	16759	21038	18655	25335	26274	27991	23580	20117	261187	0,83
Niesortowany	67693	75310	62790	49605	42484	55370	56887	73228	49638	64013	72707	77455	847180	3,00
Razem	2235698	2287394	2320135	2120924	2126803	2285790	2170592	2399247	2385688	2630964	2623023	2445207	28031363	100,00

Zbyt koksu górnoląskiego według gatunków za rok 1928 w tonach

Gatunek koksu	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień	Razem	Procent
Gruby	97230	91934	98400	89726	84149	84466	89004	95441	91870	97623	96597	99719	1116159	67,10
Kostka I II	16178	16924	17769	12244	12273	16606	19275	21176	20648	23637	24980	21239	222942	13,40
Orzech I	7708	8140	8291	5927	5822	8858	10398	10687	9802	8607	7804	9216	101250	6,08
Orzech II	4694	4371	4345	4089	4245	4623	4981	4935	5613	5733	4919	5539	57987	3,50
Groszek	2362	2036	2330	1764	1734	1811	1971	1972	2937	2090	1846	1833	24709	1,48
Drobny	2015	2073	2591	2875	2536	2246	2577	2117	952	2434	1750	1961	26127	1,58
Koksyk	9411	9071	10036	10465	9140	9762	10459	9514	9416	8950	9071	8838	114433	6,86
Razem	189491	134569	143792	127030	119902	128372	138666	145842	141238	149074	146967	148335	1663307	100,00

Wiadomości z Władz Górniczych.

Z Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach.

Na mocy postanowienia § 131 ust. 1 Ogólnych przepisów górniczo-policyjnych oraz na podstawie dopuszczenia przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu do obrotu w Państwie z dnia 12 czerwca 1929 L. 1357/29 Wyższy Urząd Górniczy zezwala na używanie do robót górniczych nast. środka zapalniczego:

1. Nazwa środka zapalniczego: Wysokooporowy zapalnik mostkowo-żarowy typ H. O. P. 15. V.
2. Firma wytwarzająca: Schaffler i Co. w Katowicach, fabryka elektr. zapalników, Sp. z ogr. odp.
3. Siedziba firmy: Katowice.
4. Miejsce wykonania: Mikołów.
5. Opis:

Główka zapalnika zbudowana jest w sposób następujący: po obu stronach paska kartonowego, mającego kształt litery T, przyklejone są dwie blaszki miedziane węższe od wspomnianego, izolującego je kartonu.

Jeden koniec drucika żarowego przylutowany jest do jednej blaszki miedzianej; powyżej miejsca przylutowania, obie blaszki przykryte są kartonem izolującym, dopiero górne części blaszek znów są odsłonięte. Drucik żarowy owinięty jest dookoła kartonowej izolacji i drugi koniec drucika przylutowany jest do drugiej blaszki miedzianej.

Całość znajduje się w małej łusce mosiężnej. Łuska mosiężna zamknięta jest z obu końców kartonowymi krawkami, prócz tego w środku łuski umieszczony jest krążek kartonowy, dzielący ją na połowę. Dolna połowa łuski, w której znajduje się znacznie większa część drucika żarowego, jest pusta. Górna część łuski, w której znajduje się tylko mały odcinek drucika żarowego, wypełniona jest proszkiem zapalczym (luźnym).

W części górnej jeden z wspomnianych wyżej pasków izolacyjnych kartonowych posiada wycięte okienko prostokątne, nad okienkiem tem przeciągnięty jest drucik żarowy, otoczony jest dookoła proszkiem zapalczym, co wpływa dodatnio na równomierność zapalników.

Do występujących z łuski mosiężnej opisanych wyżej blaszek miedzianych przylutowane są przewody. Łuska mosiężna jest umieszczona w tulejce kartonowej i zalana jest od strony przewodów masą izolacyjną.

Długość tulejki zapalnika 45 mm. Długość przestrzeni przeznaczonej na wsunięcie kapiszonu 15 do 20 mm. Barwa tulejki jest koloru ceglasto-czerwona. Przewody wykonane są z drutu żelaznego ocynkowanego grubości 0,6 mm; długości średnio 148 cm. Izolacje przewodów stanowią: jako I owinięcie taśmy papierowej, jako II owinięcie 7 nici bawełnianych impregnowanych masą izolacyjną.

Opór zapalnika wraz z przewodami wynosi średnio 148,2 Ohm.

Katowice, 3 lipca 1929.

Wyższy Urząd Górniczy:

Dyrektor w z.:
Inż. S. Majewski, wicedyrektor.

L. dz.: 2882/29.

Ogłoszenie przetargu.

Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach rozpisuje niniejszem publiczny, pisemny przetarg na wykonanie budowy linii kolejowej lokalnej normalnotorowej „Strzebin — Woźniki“ od km 0,00 do km. 13.078 położonej na terytorjum gmin:

Strzebin, Psary, Lubsza, Woźniki.

Przedmiotem przetargu jest wykonanie robót ziemnych podtorza wraz z przepustami, przejazdami, przełożeniem dróg i wód bieżących, łącznie z dostarczeniem wszelkiego potrzebnego materiału budowlanego.

Plany szczegółowe, przedmiary, wykazy, przepisy techniczne oraz ogólne warunki wnoszenia pisemnych ofert i prowadzenia budowy przeglądać można w Wydziale Komunikacji Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, Gmachu Województwa IV piętro, pokój nr. 890 od dnia 23 lipca 1929 r. w godzinach urzędowych.

Oferty wraz z załącznikami składać należy do dnia 5 sierpnia 1929 r. godzina 11-ta w Kancelarii Wydziału Komunikacji pokój nr. 874 w zapieczętowanych kopertach z napisem „Oferta na budowę linii kolejowej lokalnej „Strzebin—Woźniki“ a to tylko na osobnych formularzach, które nabyć można w wyżej wspomnianym Urzędzie w cenie po 20 zł.

Rozprawa ofertowa odbędzie się w Wydziale Komunikacji Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach, gmachu głównym IV piętro **pokój nr. 916 dnia 5-tego sierpnia 1929 r. o godzinie 12-tej.**

Wadium w wysokości 5% łącznej ceny ofertowej złożyć należy przed terminem otwarcia ofert w Głównej Kasie Skarbowej Województwa Śląskiego w Katowicach w gotówce lub w papierach wartościowych w myśl rozporządzenia Ministerstwa Skarbu z dnia 10 X. 1927 r. L. 5294 III.

O wykonanie powyższej budowy ubiegać się mogą tylko firmy wykazujące się długoletnią praktyką w budowie kolei, odpowiednią zdolnością finansową, niezbędną dla uruchomienia budowy, wreszcie posiadanie odpowiedniego inwentarza budowlanego.

Oferty na częściowe wykonanie dostaw lub prac budowlanych nie będą uwzględnione. Śląski Urząd Wojewódzki zastrzega sobie wolny wybór oferenta.

Za Wojewodę:

Dr. B a n a s z k i e w i c z m. p.
Naczelnik Wydziału Komunikacji.

Śląski Urząd Wojewódzki — Wydział Skarbowy — w Katowicach ogłasza

konkurs na stanowiska:

1. Techniczne I kategorii w Urzędach Katastralnych,
2. Techniczne II kategorii w Urzędach Katastralnych.

Warunki przyjęcia:

- a) obywatelstwo polskie,
- b) nieprzekroczony 40 rok życia,
- c) nieskazitelna przeszłość
- d) zdolność fizyczna do służby państwowej,
- e) dla wymienionych pod 1): ukończenie wyższych studjów technicznych
- f) dla wymienionych pod 2): ukończenie studjów technicznych — dział miernictwa w jednej ze średnich szkół państwowych.

Wynagrodzenie na czas służby przygotowawczej będzie przyznane kandydatom wymienionym

pod 1) w wysokości uposażenia służbowego X, szczebla „a“ zaś kandydatom wymienionym pod 2) w wysokości uposażenia grupy XI szczebla „a“ unormowanego ustawą z dnia 9 X. 1923 r. (Dz. U. R. P. Nr. 116 poz. 924).

Do podania należy dołączyć własnoręcznie napisany życiorys i dokumenty wyszczególnione pod a), b), c), i e) wzgl. f) w oryginale względnie sądowo lub notarialnie uwierzytelnionym odpisie.

Podania wraz z dokumentami należy przysyłać do Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego — Wydziału Skarbowego — w Katowicach.

Przy równych kwalifikacjach kandydaci, pochodzący z Województwa Śląskiego mają pierwszeństwo.

Wojewoda

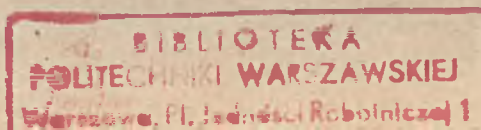
Dr. G r a z y Ń s k i m p.

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO
Rachunek w Pocztovej 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.

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



HÄNDEL i SCHABON

Tel. 695

KATOWICE

Tel. 695

Kochanowskiego 3.

Maszyny górnicze

Napędy do rynien drgawkowych.

Pompy do mułu. — Dźwigary.

Maszyny wiertnicze djamentowe, systemu „Craelius“.

Koronki wiertnicze wszelkiego rodzaju.

Rzecznik patentowy

Inż. **HERMAN SOKAL**
Katowice, Słowackiego 22, Tel. 312

wyjednywa patenty, wzory, znaki towarowe

przeprowadza wszelkie sprawy ochrony przemysłowej w kraju i zagranicą.

Gaśnica UNIWERSALNA- NIEZAMARZALNA



O ile chcecie mieć **pewność**, że Wasza gaśnica wrazie pożaru Was **nie zawiedzie**, to kupujcie **tylko** absolutnie niezamarzającą bo suchoproszkową gaśnicę „Uniwersalną“ z oryg. nabojem „Uniwersalit“

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

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



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“, szyb „Frankenberg“ - Kopal-

nie rudy cynkowej i ołowianej: „Szarlej Biały“

Brzeziny Śląskie - „Matylda“

Małopolska

Katowice, ulica Sodgórna nr. 4

ODDZIAŁY: Warszawa, S. Krasnodebski, Zielna 24 - Warszawa, Ge-Te-We, Marszałkowska 137 (biura w Bydgoszczy i Łodzi) - Gdańsk, GiescheHandelsgesellschaft 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.



POLSKIE KOPALNIE SKARBOWE

NA GÓRNYM ŚLĄSKU
SPÓŁKA DZIERŻAWNA — SPÓŁKA AKCYJNA



**WĘGIEL
KOKS
BRYKIETY
SIARCZAN AMONU**

Z KOPALŃ:
KRÓL, KNURÓW, BIELSZOWICE

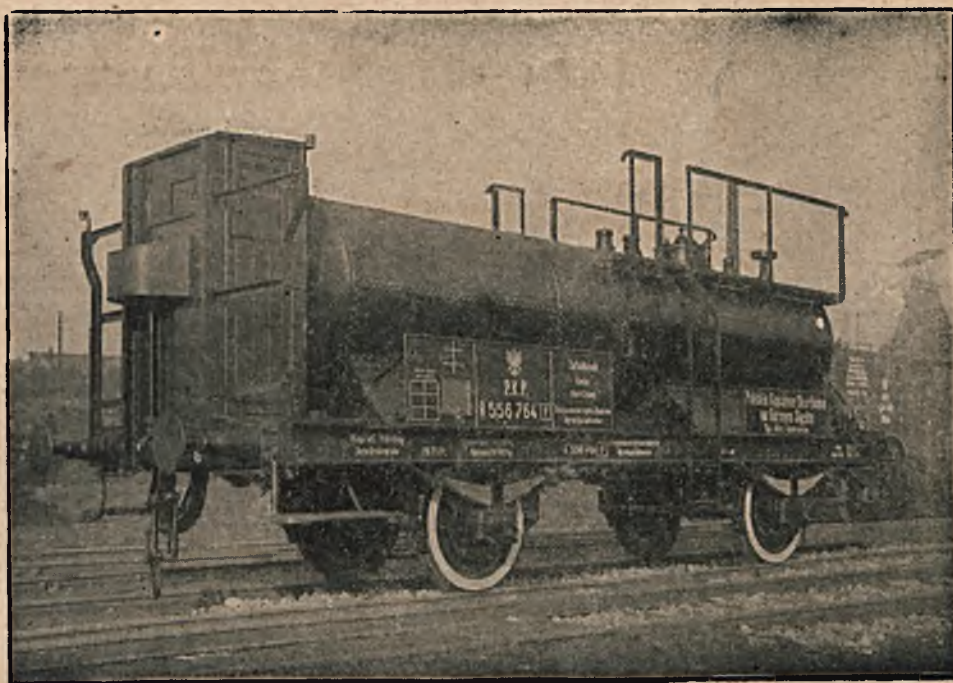


KRÓLEWSKA HUTA, G. ŚLĄSK
RYNEK 9-16. ADR. TEL.: „SKARBOFERME“ TELEFON 636, 640

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

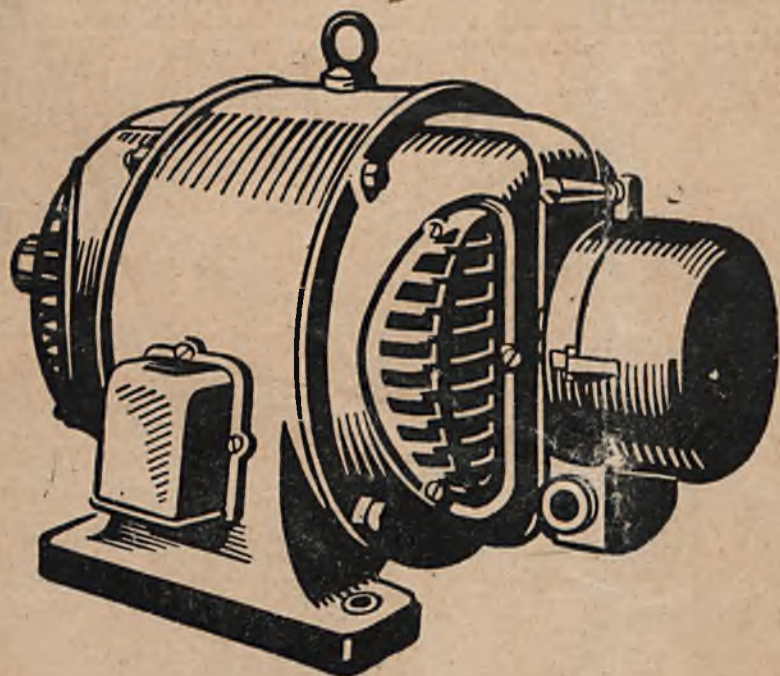
Mosty żelazne kolejowe i wojenne
Konstrukcje żelazne, budowlane i lotnicze
Maszyny radjowe
Wagony towarowe wszelkich typów dla kolei
normalno- i wąskotorowych
Wagony piwne i chłodnicze
Cysterny

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

ASEA



PRZY BUDOWIE
**SILNIKÓW
ASEA**

ZWRÓCONO SZCZEGÓLNĄ
UWAGĘ NA PEWNOŚĆ PRACY
ŁATWY MONTAŻ ORAZ MAŁE
ZUŻYCIE PRĄDU.

SZCZELNIE OKAPTURZONE
PIERŚCIENIE ŚLIZGOWE, ŁO-
ŻYSKA KULKOWE, POKRYWA
OCHRONNA ORAZ SPOSÓB
PRZYŁĄCZANIA NASZYCH
SILNIKÓW DAJĄ ZUPEŁNĄ
GWARANCJĘ POD TYM
WZGLĘDEM.

Towarzystwo Elektryczne ASEA Sp. z ogr. odp.

Oddział w Katowicach ul. Marjańska Nr. 11 * Telefon Nr. 3-24.

MONIER

Przedsiębiorstwo budowlane dla prac
podziemnych, naziemnych i żelazo-betonowych

Spółka Akcyjna



KATOWICE

ULICA SOBIESKIEGO NR. 3 * TELEFON NR. 125