

TECHNIK

Czasopismo poświęcone
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 1 czerwca 1931 r.

TREŚĆ NUMERU:

1. Ogólny zarys organizacji Izb Inżynierskich — Inż. Mieczysław Pilariski, Bielsko.	176	4. Szkoły Zawodowe w Belgji — Inż. A Rożnowski, Katowice	189
2. Zapalniki elektryczne — Inż. Waclaw Cybulski, Mikołów	179	5. Z życia towarzystw technicznych, komunikaty i wiadomości osobiste	193
3. Analiza spektrofotometryczna — Ludwik Łakomy, Kraków	188		

Ogólny zarys organizacji Izb Inżynierskich*).

Inż. Mieczysław Pilariski — Bielsko.

Nasze życie gospodarczo-przemysłowe wymaga dobrej organizacji, co może być uskutecznione przez utworzenie np. Izb Inżynierskich, w którychby się ogniskowały zagadnienia z dziedziny gospodarczo-przemysłowej, były rzecznikiem całego życia gospodarczo-przemysłowego oraz przedstawicielstwem ogółu inżynierów i techników.

W działalności swojej na polu gospodarczo-przemysłowym nie może być Izba kępowana przez Rząd i musi istnieć jako ciało publiczno-prawne. Wszystkie sprawy gospodarczo-przemysłowe powinny przejść przez opinię Izby do Rządu — dotyczy to przedsiębiorstw zarówno prywatnych jak i państwowych oraz inicjatywy wszelkiej samego Rządu. Rząd winien w każdym poszczególnym wypadku zapoznać się z opinią Izby, jako fachowego organu, działać zaś może według własnego uznania.

Całe Państwo należy podzielić na okręgi podług skupień przemysłowych, na czele których mają stać Izby Rejonowe. Każdej Izbie przysługuje prawo zwracania się wprost do Władz centralnych.

Organizacja Izb. Ażeby uzdrowić i wlać siłę żywotną w życie gospodarczo-przemysłowe, oraz uchronić je od wstrząsów, musi organizacja odpowiadać wysokości zadania, posiadać odpowiednią egzekutywę i pełnomocnictwa tak ze strony Rządu jak również ze strony społeczeństwa.

Na czele Izby stoi Zarząd z Prezesem i członkami Zarządu, w skład którego wchodzi nadto przewodniczący trzech Referatów. Stanowiska te są honorowe. W skład Zarządu wchodzi także odpowiednia liczba urzędników płatnych.

W skład Izby wchodzi:

- a) trzy Referaty, wraz ze sekcjami,
- b) cztery Grupy wraz ze sekcjami,
- c) ośm^m wzgl. 12 Kół Zawodowych wraz ze sekcjami.

*) Umieszczamy nin. artykuł jako dalszy ciąg projektów zapoczątkowany w Nr. 2 i Nr. 5 w rb. (Redakcja).

Referaty:

- I. Referat dla spraw gospodarczo-przemysłowych,
- II. Referat dla spraw zawodowo-oświatowych,
- III. Referat dla spraw osobowych członków.

Każdy Referat posiada własny Zarząd, złożony z przewodniczącego i członków Zarządu oraz z delegatów Kół wzgl. Grup. W skład Referatu wchodzi sekcje lub komisje. Na czele sekcji stoi referent, członkami zaś są referenci stali i koreferenci eksperci powoływani dla ważnych spraw przez referenta za pośrednictwem Zarządu Kół lub Grup z członków Zarządów lub zwyczajnych. W skład Komisji wchodzi naczelnik i członkowie Komisji.

Zadania Referatów.

I) Referat gospodarczo-przemysłowy prowadzi statystykę wszystkich przedsiębiorstw przemysłowych danego rejonu a to: specjalność przedsiębiorstwa, wielkość agend, metody pracy, organizacja techniczna itp. Dany ten co do swej ścisłości mogą być w razie potrzeby przez specjalnego delegata Izby, członka danej sekcji, sprawdzone bez naruszenia atoli tajemnic produkcji przedsiębiorstwa lub tajemnic handlowych. Na podstawie zebranego materiału może Referat wydawać monografię danej gałęzi przemysłu w kraju i porównać ją z przemysłem zagranicznym. Referat ten powinien się stać fachowym doradcą zwłaszcza dla mniejszych przedsiębiorstw oraz rękodziela jak również opiniodawcą surowym dla miarodajnych czynników dla każdego poszczególnego przedsiębiorstwa a więc tak dla rządu jak również dla zakładów kredytowych.

II) Referat zawodowo-oświatowy ma zająć się tworzeniem wraz z czynnikami prywatnymi i Rządem stacji doświadczalnych dla poszczególnych działów przemysłu, przy przedsiębiorstwach i fabrykach. Nadto ma utworzyć Instytut Krajowy Badawczy i dla wynalazków.

Do niego ma należeć opinia przesyłana władzom szkolnym o wystarczalności przygotowania zawodowego wychowanków szkół zawodowych średnich technicznych i wyższych, prócz politechnik, na podstawie zbieranych informacji z poszczególnych przedsiębiorstw. Specjalną opieką powinien otoczyć ten Referat kursa kształcących szkół zawodowych.

III) Referat dla spraw osobowych sprawuje pośrednictwo pomiędzy pracodawcą a pracownikiem kwalifikowanym (inżynierem i technikiem), chroni pracownika przed wyżyskiem.

Czuwa nad obywatelską działalnością każdego członka Izby i ocenia wartość etyczną postępów każdego członka a w razie potrzeby pociąga go do odpowiedzialności przed swój Sąd Dyscyplinarny; w wypadkach stwierdzonych przekroczeń zasad etyki zawieszona w prawach członkowskich aż do wydania przez Sąd wyroku.

Prowadzi ścisłą ewidencję wszystkich swoich członków, co do wykształcenia zawodowego, praktyk, prac wykonanych i stanowiska zajmowanego. Wydaje opinie ze spostrzeżeń Komisji dla nadzoru bez podawania uwag o uzdolnieniu. Zabiega i zabezpiecza korzyści społeczne dla swych członków, zawiadamia członków, czynniki rządowe i władze akademickie politechnik o rynkach pracy.

Dla tych poszczególnych zadań tworzą Izby dla pierwszych dwóch Referatów sekcje, dla Referatu III Komisje. Wszystkie one działają w ramach swego Referatu, do którego należą. W sprawach specjalności zawodowych zwracają się o współpracę do Zarządów Kół i Grup.

Grupy: 1) Grupa członków zatrudnionych w służbie państwowej, 2) członków zajętych w służbie komunalnej, 3) czł. zatrudnionych w służbie prywatnej, 4) Grupa inżynierów cywilnych. Każda grupa posiada sekcje:

- a) sekcję inżynierów i
- b) sekcję techników.

Na czele każdej Grupy stoi Zarząd wybierany przez Walne Zebranie członków danej Grupy, Sąd koleżeński Komisja Rewizyjna.

Koła Zawodowe: w skład Izby muszą wejść również Koła Zawodowe dla zjednoczenia członków tych samych zawodów. Kół tych może być 12:

- 1) architektoniczno-budowlane,
- 2) geodezyjne,
- 3) budownictwa lądowego i wodnego,
- 4) mechaników,
- 5) elektrotechników,
- 6) chemików,
- 7) górników,
- 8) hutników,
- 9) melioracyjnych,
- 10) rolników,
- 11) leśne,
- 12) ogrodników.

Władze Kół: Zebrania członków Kół, Zarząd Kół, Sąd koleżeński, Komisja Rewizyjna. Przy każdym Kole utworzone mogą być w razie konieczności sekcje.

Członkowie Izb. Wszyscy inżynierowie i technicy obowiązani są do należenia do Izb inżynierskich i od tego obowiązku nie mogą być zwolnieni.

Członkami Izb są również wszystkie Stowarzyszenia inżynierów i techników.

Członkowie są zwyczajni i bierni. Członkiem zwyczajnym staje się inżynier z dwuletnią praktyką po uzyskaniu dyplomu lub technik mający sześciolateletnią praktykę po uzyskaniu świadectwa dojrzałości.

Członkiem biernym jest każdy inżynier i technik, który jeszcze tych wymogów nie spełnił lecz mimo to podlega zarówno z poprzednimi postanowieniom Izb Inżynierskich. Z tego powodu członkowie bierni obowiązani są należeć przejściowo do Stowarzyszeń inżynierskich lub techników.

Członkowie zwyczajni mają prawo wyboru do wszystkich Zarządów Izby Inżynierskiej. Kandydatom do Zarządu Izby mogą być tylko zwyczajni członkowie inżynierowie. Kandydatami na przewodniczących i ich zastępców Zarządów Grup i Kół mogą być tylko inżynierowie natomiast członkami tych Zarządów mogą być także zwyczajni członkowie technicy. Członkowie bierni nie mają prawa wyboru do Zarządów wogóle Izb Inżynierskich. Na podstawie powyższego ustępu mogą te Izby nosić nazwę Izb Inżynierskich.

Członkowie, którzy nie spełniają czynności swego zawodu przez czas dłuższy lub członkowie, którzy popełnili przekroczenie i zostali zasądzeni już to przez władze Izby już to przez zwykłe sądy państwowe na karę, tracą prawa członków.

Fundusze Izb: 1. wkładki członków zwyczajnych, 2. wkładki przedsiębiorstw prywatnych (rodzaj podatku) przymusowe, 3. wkłady Rządu, 4. wkłady komunalne i Gmin przemysłowych. Dla słabych finansowo czy to przedsiębiorstw czy to gmin mogą być przewidziane ulgi.

Majątek: Budynek własny. Warsztaty doświadczalne. [Agend przynoszących zyski prowadzić nie wolno]. Zapisy. Gotówka kasowa i t. p.

Władze Izby: Naczelną władzą Izby jest Walne Zebranie członków jak również każde inne Zebranie. Walne Zebranie wybiera Zarząd Izby na cztery lata. Najważniejszym zadaniem każdej Izby jest czuwanie nad racjonalnym rozwojem życia gospodarczo-przemysłowego, występowanie w tej dziedzinie z własną inicjatywą, rozpatrywanie zagadnień i załatwienie ich jak również załatwianie spraw związanych z własnym istnieniem.

2] Zarząd Izby wykonuje uchwały Zebrań jak również czuwa na pracami w poszczególnych referatach i załatwia ostatecznie przygotowane przez nie sprawy oraz administruje całością.

3] Komisje Rewizyjne, w skład których wybiera Walne Zebranie pięciu członków czuwają nad działalnością Zarządu w ciągu roku administracyjnego a na końcu każdego roku przychodzą na Walne Zebranie z wnioskami i opinią według form ogólnie przyjętych.

4] Sąd dyscyplinarny Izby jako zwykły Sąd dla wszystkich członków Izby, rozpatruje wszystkie sprawy członków podanych przez Komisje sam lub przy pomocy sądów państwowych. Jako Sąd odwoławczy

przy dodaniu przez Min. Sprawiedliwości członków sądownictwa zawodowego rozpatruje sprawy w odwołaniu.

Stała Delegacja Izb Inżynierskich.

Zdaniem Stałej Delegacji zasadniczym jest wykonywanie łączności pomiędzy Izbami Inżynierskimi a centralnymi władzami państwowymi i reprezentacją grup przemysłowych całego kraju jak również wykonywanie w związku z tem wszystkich dalszych czynności. Każdych np. 500 członków zwyczajnych wybiera na Walnym Zebraniu jednego delegata, poczem nastę-

puje ukonstytuowanie się w łonie samej Delegacji według form przyjętych.

Zjazdy Delegatów.

Prócz Stałej Delegacji rezydującej w Warszawie mogą się odbywać w sprawach ważnych dla życia gospodarczo-przemysłowego całego państwa, Zjazdy delegatów wybranych przez Walne Zebranie Izb lub wyznaczonych każdorazowo przez Zarząd wszystkich Izb w miejscu oznaczonym każdorazowo przez wszystkie Izby zgodnie. Na tych Zjazdach przewodniczy prezes danej Izby.

Zapalniki elektryczne*)

Inż. Wacław Cybulski kop. dośw. Barbara — Mikołów.

[Dokończenie].

7. Zapalniki czasowe.

W zapalnikach elektrycznych zwykłych płomień wytworzony przez zapalnik działa bezpośrednio na ładunek pierwotny spłonki, powodując jego detonację; przez co, praktycznie biorąc, detonacja spłonki następuje natychmiast po odejściu zapalnika i przy strzelaniu kilku otworów naraz, ładunki materiału wybuchowego zostają odstrzelone praktycznie jednocześnie.

Idea zapalników czasowych polega na tem, że detonacja spłonki nie następuje natychmiast po odejściu zapalnika, lecz dopiero po pewnym czasie. Konstrukcyjnie osiągnięte jest to w ten sposób, że płomień zapalnika nie działa bezpośrednio na ładunek pierwotny spłonki, lecz na „wkładkę“, w postaci odcinka lontu lub wogóle sprasowanego słupka prochu, umieszczoną pomiędzy główką zapalnika a ładunkiem pierwotnym spłonki.

Zapalnik dochodząc, zapala tę wkładkę, ta pali się przez pewien czas i dopiero końcowym wytryskiem isker powoduje detonację spłonki. Zależnie od czasu trwania spalania się ładunku opóźniającego, odstęp czasu między odejściem zapalnika i detonacją spłonki może być dłuższy lub krótszy. Zwykle na zapalnikach czasowych znajduje się przymocowany znaczek podający czas opóźnienia.

Zapalniki czasowe są po większej części zapalnikami zmontowanymi ze spłonkami. Rzadziej spotyka się w praktyce taką konstrukcję zapalnika czasowego, że wprost w tulejce [metalowej] zwykłego zapalnika zaciśnięty jest odcinek lontu prochowego. Chcąc używać tego zapalnika, należy dopiero do lontu dołączyć spłonkę. Odpowiedni czas opóźnienia osiąga się tutaj ucinając odpowiednio lont, to jest zostawiając między główką zapalnika a spłonką krótszy lub dłuższy odcinek lontu.

Zapalniki czasowe bywają używane w praktyce w tych wypadkach, w których ze względów technicznych chodzi o odstrzelenie większej liczby otworów niejednocześnie—lecz w odpowiedniej po sobie kolejności.

W górnictwie węglowym zapalniki czasowe nie mają zastosowania, gdyż nie są dopuszczone do użytku,

wobec przepisu władz górniczych, nie pozwalającego na niejednoczesne odstrzelanie otworów w węglu.

Przejdźmy obecnie do omówienia samego strzelania przy pomocy zapalników.

Do strzelania zapalnikami elektrycznymi niezbędne jest posiadanie odpowiedniego dla nich źródła prądu. Źródłami prądu zajmiemy się w oddzielnym rozdziale tymczasem ograniczymy się do zaznaczenia, że w górnictwie wchodzi głównie w rachubę t. zw. maszynki strzałowe, które pod wpływem napędu, czy to ręcznego czy też sprężynowego, dają prąd elektryczny słabszy lub mocniejszy, zależnie od swej konstrukcji.

Maszynki strzałowe używane do zapalników mają tę wspólną cechę, że dają prąd krótkotrwały. Czas trwania prądu skutecznego maszynek strzałowych waha się w granicach 0,1" do 0,05".

Krótkotrwałość prądu dawanego przez maszynki należy mieć na uwadze przy rozważaniu elektrotechnicznej charakterystyki zapalników.

Zgodnie z prawem Joule'a zależnie od czasu na jaki włączać będziemy prąd na zapalnik, otrzymuje się różne natężenia prądu, przy których zapalnik odchodzi. Im krótszy jest ten czas, tem większego natężenia wymaga odpalenie zapalnika — i odwrotnie. Jak zaznaczyliśmy wyżej, maszynki strzałowe dają prąd skuteczny, trwający 0,1" do 0,05". Wobec tego celem określenia minimalnego natężenia prądu potrzebnego w praktyce do odpalania pojedynczego zapalnika oznacza się to natężenie dla czasu trwania prądu 0,05".

Jak wiadomo przy użyciu zapalników elektrycznych oddaje się nie tylko strzały pojedyncze, lecz także bardzo często odstrzeluje się większą ilość dziur na raz; uskutecznia się to przez odpowiednie łączenie zapalników.

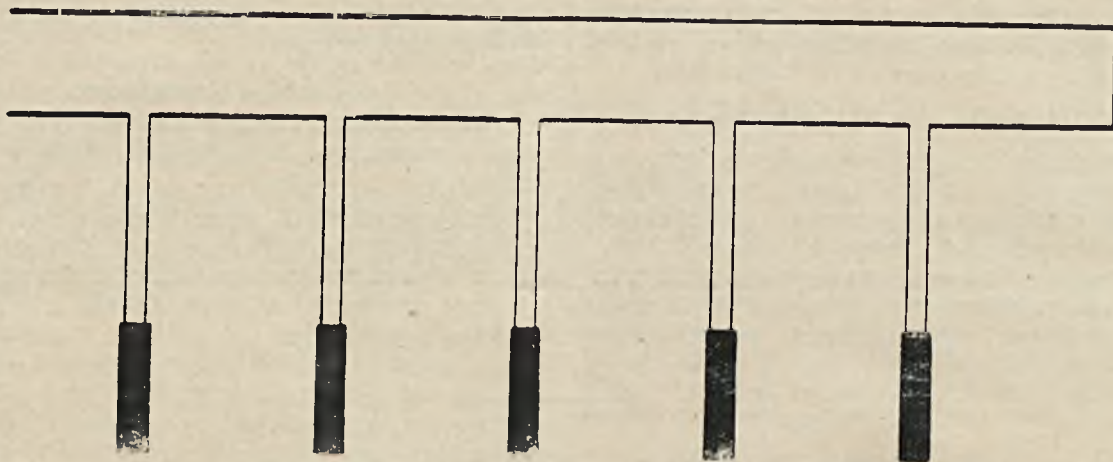
Możliwe są następujące sposoby łączenia:

- 1) Szeregowe
- 2) Równoległe
- 3) Szeregowo-równoległe
- 4) Równoległo-szeregowe

Łączenie szeregowe.

Łączenie szeregowe, zwane także serjowem, bywa najczęściej używane w górnictwie; polega ono na włączeniu zapalników w obwód jeden za drugim.

*) Wykład dla techników strzelniczych.



Rys. 7.

Opór obwodu utworzonego z zapalników i przewodów równać się będzie sumie poszczególnych oporów. Teoretycznie, to znaczy — jeśli zapalniki były idealnie równomierne, do ostrzelenia serji zapalników potrzebne byłoby natężenie prądu to samo, co i dla ostrzelenia zapalnika pojedynczego — jedynie napięcie źródła prądu musiałoby być tyle razy większe, ile razy opór całej serji jest większy od oporu jednego zapalnika. W praktyce sprawa ta przedstawia się inaczej. Weźmy dla przykładu zapalniki mostkowo-żarowe, i wyjdźmy z założenia że pojedynczy zapalnik potrzebuje wogóle do pewnego odejścia $0,2A$, to połączymy 10 zapalników złączonymi kapiszono nami w serję, włączymy na nie prąd $0,2A$. przekonamy się, że nie wszystkie zapalniki odejdą. Wyjaśniając zjawisko powiemy poprostu, że obwód został przerwany przed upływem czasu, którego potrzebowały pozostałe zapalniki, aby przy natężeniu prądu $0,2A$. odpalić.

Łącząc coraz to nowe serje i podwyższając każdorazowo natężenie włączanego prądu dojdziemy wreszcie do takiego natężenia, przy którym nowa serja odejdzie bez reszty. Jeśli jednakże zechcemy kilkakrotnie powtórzyć doświadczenie przy temże natężeniu prądu przekonamy się, że na kilka seryj będzie jeszcze przynajmniej jedna, w której będą odmowy, dopiero podwyższywszy znów natężenie prądu, stosowane w doświadczeniu stwierdzimy, że naprzykład na 10 odstrzelonych seryj wszystkie odeszły bez reszty. Należy bliżej nieco wniknąć w strzelanie seryjne, a także podać sposób dokładnego określenia, czy znaleziona empirycznie wielkość natężenia prądu jest minimalnym natężeniem, przy którym rzeczywiście strzelać można zapalnikami w połączeniu szeregowym bez obawy odmów; mogą bowiem nasuwać się np. w danym przykładzie wątpliwości; wszak fakt, że przy odstrzeleniu 10 seryj nie było żadnej odmowy, nie jest jeszcze dowodem, że np. przy odstrzeleniu jedenastej z kolei serji również wszystkie zapalniki odejdą.

Rozpatrzmy zjawiska zachodzące kolejno w jednym odstrzelanym zapalniku.

Włączmy w obwód zapalnika [z załączoną słonką] prąd o natężeniu wystarczającym do jego odpalenia. Po upływie pewnego [w praktyce b. krótkiego] czasu od chwili włączenia prądu, temperatura masy zapalnej w sąsiedztwie drucika żarowego zostanie podniesiona do wysokości, przy której następuje wybuch masy, w tym więc momencie zostaje zapoczątkowany wy-

buch, w chwili tej zostaje zakończony pierwszy okres rozpatrywanego przez nas zjawiska. Oznaczmy czas od początku włączenia prądu do chwili zatrzymania się naszej uwagi przez t — będzie to czas, który nazwiemy koniecznym czasem przepływu prądu, aby przy danym natężeniu prądu doprowadził on zapalnik do odpalenia.

Wróćmy teraz do rozpatrywanego zapalnika, w którym wybuch zapoczątkowany w najbliższym sąsiedztwie drucika żarowego przenosi się na całą masę zapalną, przyczem jak wiemy powstaje płomień, który doprowadza załączony kapiszon do detonacji. Słonka, detonując działa destrukcyjnie w najbliższym swem otoczeniu i powoduje zerwanie mostka żarowego. W tym momencie obwód, w którym się znajduje zapalnik, zostaje zerwany i prąd przestaje oczywiście płynąć. Oznaczmy okres czasu od chwili włączenia prądu do chwili zerwania mostka przez t_z , będzie to czas trwania prądu w obwodzie.

Dla ścisłości nadmienić należy, że opisane zerwanie mostka niekoniecznie może nastąpić przez detonację słonki. W niektórych typach zapalników zerwanie drucika żarowego następuje już przez sam wybuch masy zapalnej. Również przy dużym natężeniu prądu włączonego na zapalnik, zerwanie drucika żarowego może nastąpić przed detonacją słonki. Mianowicie jeśli prąd jest dostatecznie silny, drucik żarowy ulega przetopieniu jeszcze przedtem nim detonacja mogłaby go zerwać, że t_z jest czasem trwania prądu w obwodzie — to jest okresem czasu od chwili włączenia prądu na zapalnik do chwili zerwania jego obwodu z tej czy innej przyczyny podczas strzału. Zapalniki elektryczne nie są i nie mogą być absolutnie regularne, to jest określając przy danym natężeniu prądu czasy t i t_z dla całego szeregu zapalników (tego samego fabrykatu) przekonamy się, że wielkości t z jednej strony i t_z z drugiej, wahać się będą w pewnych granicach. Poszczególne zapalniki wymagają naogół różnego czasu trwania prądu, aby być doprowadzone do odejścia, czas wystarczający dla zapalnika np. I nie będzie wystarczający do odejścia zapalnika np. II. Wielkości t_z są oczywiście zależne od wielkości t , skoro te ostatnie są różne to oczywiście i wielkości t_z też będą różne; zapalnik, odchodzący po krótszym czasie t , będzie miał przerwany obwód po czasie t_z krótszym niż zapalnik odchodzący po czasie t dłuższym. Prócz tego wielkości t i t_z zależą oczywiście od natężenia prądu — co wyjaśniono powyżej.

Załóżmy, że mamy połączone zapalniki w szereg, zapalniki te mają różne wartości t i różne wartości t_z , po włączeniu prądu w obwód tych zapalników obwód zostanie przerwany po upływie czasu t_z który jest najmniejszym z czasów t_z jakie miały, będące w serii, zapalniki; — otóż, jeśli się zdarzy, że niektóre z zapalników wymagały dłuższego czasu do odejścia niż wynosiło to t_z minimum, to muszą mieć miejsce odmowy. Czyli jeżeli dla zapalników połączonych w serii będzie:

t maximum $>$ t_z minimum; nie wszystkie zapalniki odejdą.

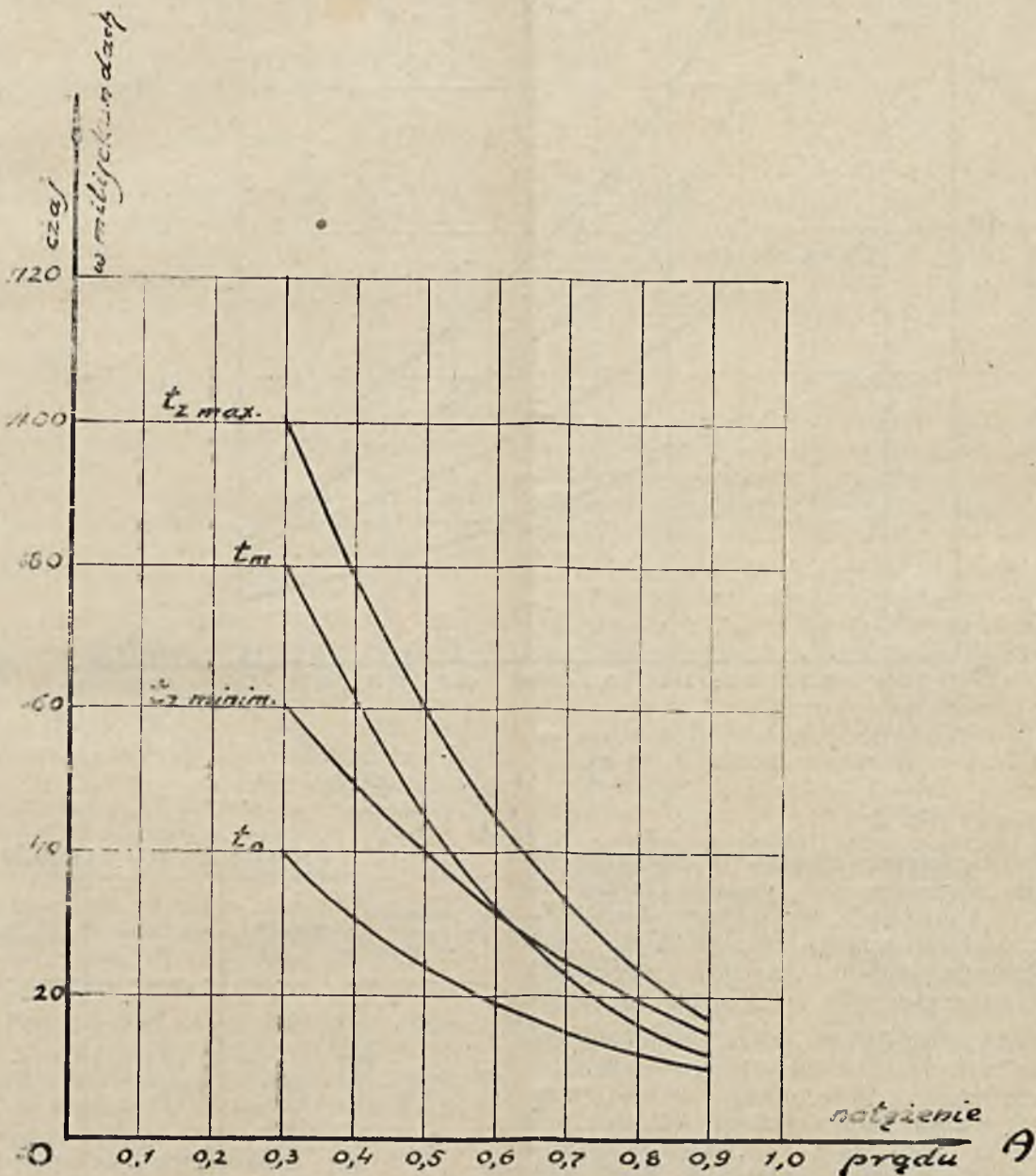
Odwrotnie jeżeli:

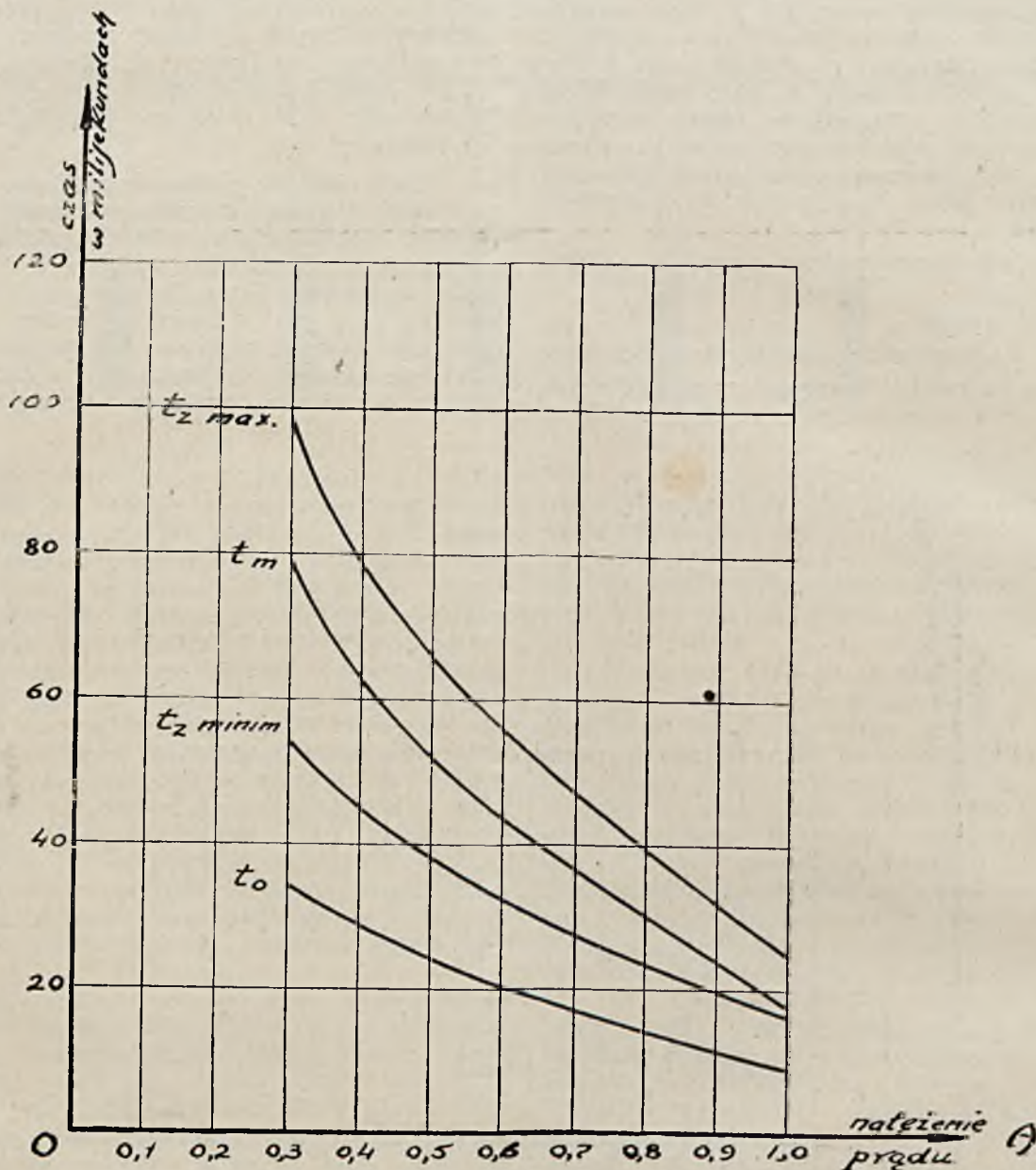
t maximum $<$ t_z minimum; zapalniki odejdą bez reszty.

Opisane zjawisko wypływa z nieregularności zapalników; otóż nieregularności zapalników wystę-

pują znacznie wyraźniej przy natężeniach słabszych natomiast zacierają się coraz bardziej przy natężeniach silniejszych. Zwykle też nawet zupełnie dobre zapalniki wykazują t maximum $>$ t_z minimum dla niskich natężeń prądu i dopiero przy pewnym charakterystycznym dla nich natężeniu osiągają t maximum $<$ t_z minimum.

Chcąc określić poprawnie natężenie prądu zapewniające strzelanie danymi zapalnikami bez obawy odmów, określa się przy różnych natężeniach prądu (poczynając od niskich), wartości t i t_z dla dużej liczby zapalników. Skoro dla pewnego natężenia znajduje się, że t max. $<$ t_z min. to można uważać, że przy tym natężeniu oraz przy natężeniach wyższych strzelanie badanymi zapalnikami w połączeniu szeregowym bez obawy odmów jest pewne.





9.

Rys. 9.

Zwykle dla dobrych zapalników minimalne natężenie prądu potrzebne do strzelania zapalnikami w serji jest dwa do trzech razy większe od natężenia, przy którym odchodzi pojedynczy zapalnik przy dłuższym obciążeniu go prądem. Zapalniki, wymagające zbyt dużego natężenia prądu dla serji nie są dobre.

Przy badaniu zapalników prócz zdefiniowanego $t_{z \text{ minimum}}$ wybiera się z otrzymanych wielkości t_z również $t_{z \text{ maximum}}$; a także określa się tak zwane t_0 — t. j. czas trwania prądu, podczas którego przy danym natężeniu prądu żaden z badanych zapalników nie odpalił, to znaczy jeśli włączać prąd tegoż natężenia na czas nieco dłuższy od t_0 niektóre z zapalników odchodziłyby.

t_c i $t_{z \text{ maximum}}$ służą dla charakterystyki równomierności zapalników. Dla przykładu podajemy tabelkę takich wyników:

TABELA WYNIKÓW

Natężenie prądu w aparatach	t_m maximum w milisekundach	t_0 w milisekundach	t_z minimum w milisekundach	t_z maximum w milisekundach
0,3	50	39	45	56
0,4	26	16	20	30
0,5	14	9,5	12,5	17
0,6	8	5	7,5	10,5
0,7	4,5	2,5	4	7

Jak wynika z tabelki dopiero dla natężenia prądu 0,70 A. $t_{z \text{ maximum}} < t_{z \text{ minimum}}$.

Przy natężeniu więc 0,80 A i powyżej możnaby strzelać w serii zapalnikami, bez obawy odmów.

Zwykle ujmuje się otrzymane wyniki wykresowo, oznaczając na osi rzędnych czas w milisekundach, na osi odciętych natężenie prądu, otrzymuje się w ten sposób cztery krzywe, które podają zależność czterech opisanych czasów charakterystycznych dla natężania prądu. W niniejszym rozważaniu interesują nas przede wszystkim krzywe t_z minimum i t maximum. Rys. 8 podaje te krzywe dla zapalników dobrych. Rys. 9 dla zapalników złych.

W myśl powyższych wywodów pewne strzelanie zapalnikami w serii bez odmów ma miejsce poczynając od punktu na wykresie, w którym przecinają się krzywe t maximum i t_z minimum. Punkt ten jest szczególnie charakterystyczny. Dla ilości amperów mniejszych od wielkości, odpowiadającej wymienionemu punktowi, będą miały miejsce odmowy; dla natężeń prądu wyższych, strzelanie w serii bez odmów jest pewne.

Z całych powyższych wywodów najważniejszymi są następujące punkty, które podajemy tutaj oddzielnie:

- 1) Zapalniki nie są i nie mogą być absolutnie regularne.
- 2) Nieregularność zapalników zaznacza się daleko silniej przy natężeniach prądu słabych, niż przy natężeniach silniejszych.
- 3) Dla dobrych zapalników wachania w regularności zmniejszają się ze wzrostem natężenia prądu znacznie szybciej niż dla zapalników złych.
- 4) Dla oddawania większej ilości strzałów zapalnikami w połączeniu szeregowym potrzeba większego natężenia prądu niż dla zapalnika pojedynczego.
- 5) Dla zapalników dopuszczonych do użytku istnieje zawsze pewne charakterystyczne natężenie prądu powyżej którego strzelanie zapalnikami w serii bez odmów jest pewne.

Co do regularności zapalników dodać jeszcze należy, że opory zapalników wahać się mogą tylko w małych dopuszczalnych granicach. W przeciwnym razie zawsze odejdzie wprzód zapalnik o większym oporze mostka (Prawo Joule'a). Ściśle mówiąc chodzi tu głównie o równomierność oporu drucika żarowego na jednostkę długości (o równomierność przekroju). W rzeczywistości o równomierności zapalników decyduje cały szereg czynników, o których jednak nie będziemy już z braku miejsca mówić.

Przy wyjaśnianiu strzelania szeregowego mówiliśmy o zapalnikach mostkowo-żarowych; zapalniki szparowo-żarowe, posiadają budowę odmienną, wymagają kilku oddzielnych uwag.

Również i zapalniki szparowo-żarowe obowiązuje umotywowany powyżej fakt, że skoro przez przedwczesne odejście jednego zapalnika zostanie zerwany obwód serii, to zapalnik, który potrzebował dłuższego czasu do odejścia niż był czas trwania prądu w obwodzie, pozostanie nieodstrzelonym.

Zapalniki szparowo-żarowe posiadają jednak inną ważną cechę. Zapalniki te wymagają przy strzelaniu seryjnym mniejszego napięcia prądu, aniżeli by wynikało to z teoretycznego obliczenia. Mianowicie: jeśli dla odstrzelenia pojedynczego zapalnika szparowo-żarowego

przy czasie trwania prądu 0,05" potrzeba np $n \times V$ Volt, to teoretycznie dla odstrzelenia n zapalników w serii potrzebaby napięcia $n \times V$ Volt. Tymczasem w rzeczywistości n zapalników odejdzie bez reszty w serii przy napięciu mniejszym od $n \times V$ Volt. Zjawisko to ma proste wyjaśnienie — mianowicie zapalniki szparowo-żarowe mają tę własność, że w chwili kiedy zapalnik zaczyna odchodzić opór jego spada bardzo znacznie (do kilkuset omów). Jeśli więc mamy np. w serii 3 zapalniki o oporze 10.000 Ω każdy; cała seria ma więc opór 30.000 Ω . Łącząc teraz obwód ze źródłem prądu o napięciu V volt, to przez serię popłynie odpowiedni prąd:

$$I = \frac{V}{30\,000}$$

Po włączeniu prądu odchodzić zacznie zapalnik o najmniejszym t przy danym natężeniu i w tym momencie opór jego spadnie powiedzmy do 500 Ω , wobec tego przez serię popłynie natychmiast prąd większy:

$$I' = \frac{V}{20\,500}$$

Przy tem natężeniu zacznie znów odchodzić drugi zapalnik, posiadający t mniejsze od pozostałego, — przyczem znów opór odchodzącego zapalnika spadnie raptownie powiedzmy również do 500 Ω . Wobec tego przez pozostały zapalnik, który najodporniej odchodzi popłynie prąd jeszcze większy:

$$I'' = \frac{V}{11\,000}$$

pod wpływem którego i ten najbardziej oporny w serii zapalnik odejdzie. Oczywiście całe opisane zjawisko polegające na spadku oporu obwodu i co zatem idzie na wzroście natężenia prądu odbywa się bardzo szybko, nie mniej istotnie ma miejsce.

Aczkolwiek źródła prądu — a więc i maszyny strzałowe omówione będą oddzielnie, omawiając jednak strzelanie szeregowo zapalnikami zaznaczyć należy, że obecnie będące w użyciu na Polskim Górnym Śląsku maszyny strzałowe są dobrze dostosowane do strzelania szeregowego zapalnikami mostkowo-żarowymi niskooporowymi (Maszynki B.D.K. Schaffler'a). Do strzelania szeregowego zapalnikami wysokooporowymi mostkowo-żarowymi, dopiero obecnie pojawiają się w użytku odpowiedniejsze maszyny. Co się tyczy strzelania szeregowo zapalnikami szparowo-żarowymi, to maszyny obecnie będące w użyciu do odstrzeliwania zapalników tych łączonych szeregowo, nie nadają się jak wiemy bowiem zapalniki szparowo-żarowe wymagają dość wysokiego napięcia, przy małym natężeniu — (pobierają mało watów). Maszyny strzałowe, mające być używane do tego celu, winny być konsekwentnie budowane na duże napięcie, przy małej mocy.

Łączenie równoległe.

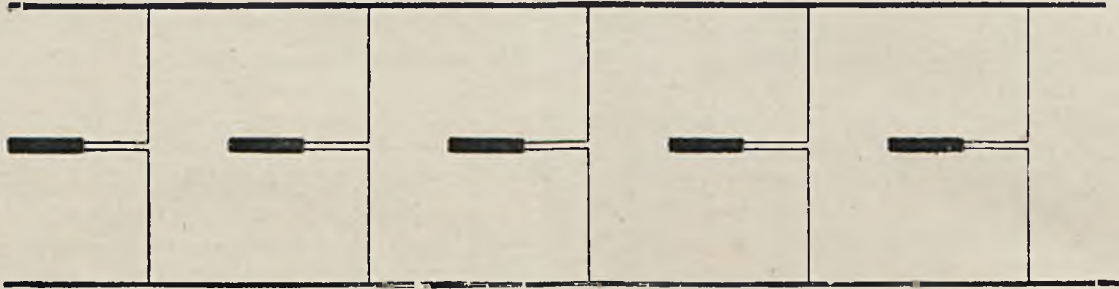
Łączenie równoległe polega na umieszczaniu zapalników między dwoma zasadniczymi przewodami rys. 10. Przede wszystkim trzeba podkreślić, że łącząc zapalniki równoległe, znacznie zmniejszamy opór obwodu w stosunku do oporu obwodu utworzonego z tychże zapalników połączonych szeregowo. Roz-

patrzmy 10 zapalników mostkowo żarowych połączonych równolegle. Jeśli każdy zapalnik ma opór 3 Ω , to w naszym wypadku opór sieci wyniesie 0,3 Ω , jeśli pojedynczy zapalnik potrzebuje do odejścia 0,3 A przy czasie trwania prądu 0,05" to 10 zapalników połączonych równolegle będzie potrzebowało:

$$0,3 \times 10 = 3 \text{ A.}$$

Napięcie zaś konieczne do odpalenia naszych zapalników będzie wynosić tyleż samo co i napięcie

Nie od rzeczy będzie również zaznaczyć, że przyłączeniu równoległym zapalników szparowo żarowych oraz także mostkowo żarowych wysokooporowych stopień ich bezpieczeństwa wobec prądów błędzących ulega pewnemu podwyższeniu. Przy zastosowaniu prądu silnego z sieci (np. 220 V.) można strzelać zapalnikami szparowo żarowymi równolegle lub szeregowo, jednakże nawet w tym wypadku, jeśli chodzi o dużą ilość strzałów (np. 20) zapalnikami o oporze



Rys. 10

dla zapalnika pojedynczego (w praktyce nieco więcej) t. j. 0,9 V.

Otóż maszynki strzałowe będące w użyciu, nie są dostosowane do takich warunków strzału i z łatwością można się przekonać, że łącząc zapalniki mostkowo żarowe niskooporowe szeregowo można odstrzelić przy użyciu maszynki znacznie większą liczbę z zapalników aniżeli łącząc te zapalniki równolegle. Stąd wyciągnąć należy ważny dla praktyki wniosek, że przy użyciu maszynki strzałowej jako źródła prądu nie można łączyć równolegle zapalników mostkowo żarowych niskooporowych.

Jako źródło prądu nadawałyby się tutaj akumulatory o znacznej pojemności — a także prąd silny.

Nieco inaczej ma się ta rzecz dla zapalników mostkowo-żarowych wysokooporowych — mianowicie przy użyciu normalnych maszynek łączenie tych zapalników równolegle jest korzystniejsze od łączenia szeregowo. Weźmy np. zapalniki mostkowo-żarowe o oporze 150 Ω , natężenie prądu potrzebne dla pewnego odpalenia pojedynczego zapalnika wynosi 0,23 A. Łącząc te zapalniki szeregowo i używając maszynyki A. B. F. Schaffler'a — zdołamy odstrzelić tylko 2 zapalniki w serii, podczas gdy łącząc te zapalniki równolegle i używając tej samej maszynyki możemy odstrzelić naraz 8 zapalników.

Bardzo korzystnie przedstawia się łączenie równoległe dla zapalników szparowo-żarowych. Jak wiemy, łącząc zapalniki równolegle nie podwyższa się napięcia potrzebnego do ich odpalenia w stosunku do zapalnika pojedynczego, a jedynie natężenie potrzebne dla całej sieci jest tyleż razy większe, ile zapalników było połączonych. Fakt ten jest bardzo dodatni dla zapalników szparowo żarowych, gdyż zapalniki te potrzebują bardzo małego natężenia prądu, maszynyki zaś strzałowe łatwo dawać mogą natężenie wchodzące tu w rachubę. Tak więc podkreślić należy, że przy zastosowaniu maszynek strzałowych będących obecnie u nas w użyciu, zapalniki szparowo żarowe bardzo dobrze nadają się do łączenia równoległego.

Jako przykład podać można, że znana maszyna B. D. K. Schaffler'a odstrzelują pewnie jeden (2 zapalniki niepewnie) tylko zapalnik szparowo żarowy o oporze 100.000 — 300.000 Ω . podczas gdy tą samą

maszynką można odstrzelić pewnie 10 tych zapalników łącząc je równolegle.

100.000 — 300.000 Ω , łączenie równoległe ma pierwszeństwo.

Z rozważań tych widać wyraźnie jak wielkie znaczenie ma przy oddawaniu większej ilości strzałów naraz wybór odpowiedniego łączenia dla danego typu zapalników i danego źródła prądu.

Omówiwszy sposoby łączenia szeregowo i równoległego zestawimy krótko zalety i wady jednego i drugiego.

Zalety łączenia szeregowo.

- 1) Najprostszy sposób łączenia.
- 2) Możliwość sprawdzania przed strzałem czy obwód jest zamknięty.
- 3) Odmowa całej serii jeśli jeden zapalnik ma obwód przerwany.
- 4) Jednocześnie (praktyczna) wszystkich strzałów w serii prawie absolutnie pewna (oczywiście nie dla zapalników czasowych).
- 5) Przez wszystkie zapalniki w serii przepływa prąd tego samego natężenia i różnice w oporach przewodów oddzielających zapalnik są bez znaczenia.

Wady łączenia szeregowo.

- 1) Konieczność wielkiej regularności zapalników.
- 2) Przy zapalnikach o wysokim oporze konieczność rozporządzenia źródłem prądu o wysokim napięciu.

Zalety łączenia równoległego.

1. Konieczność regularności zapalników nie tak wielka jak przy łączeniu szeregowo, gdyż przedwczesne odejście jednego zapalnika zrywa tylko to odgałęzienie, w którym znajduje się ten zapalnik, nie zrywając całego obwodu.
2. Umożliwienie oddania większej ilości strzałów na raz w wypadkach, gdy ma się do dyspozycji źródło prądu o zbyt słabym napięciu do strzelania seryjnego (źródło prądu musi mieć jednak dostateczną pojemność).
3. Łączenie równoległe pozwala na zastosowanie na gazowych kopalniach zapalników, będących

ochroną przeciw prądom błędzącym, gdyż maszyny strzałowe wysokiego napięcia nie mogłyby tam być dopuszczane, a co za tem idzie byłoby niemożliwe oddawanie większej ilości strzałów naraz, łącząc je szeregowo; łączenie równoległe pozwala na użycie źródła prądu o napięciu nieprzekraczającym napięcia niebezpiecznego dla kopalń gazowych.

Wady łączenia równoległego.

1. Sam sposób łączenia równoległego jest nieco bardziej złożony (od szeregowego) i wymaga większej uwagi, zwłaszcza przy większej ilości strzałów mających być odstrzelonemi, oraz przy skombinowanym rozmieszczeniu tych strzałów.

W wypadkach takich łatwiej mogą być popełniane błędy przy łączeniu równoległym niż przy łączeniu szeregowym.

2. Sprawdzanie przed strzałem czy obwód jest zamknięty nie daje żadnej gwarancji, że zapalniki poszczególne użyte do połączenia mają obwód zamknięty oraz, że zostały one połączone poprawnie.
3. Przy użyciu źródła prądu zasłabego poszczególne strzały mogą odchodzić w odstępach czasu, przedstawiających niebezpieczeństwo wobec pyłu węglowego. (Można jednak tego uniknąć, stosując źródła dające tylko prąd krótkotrwały 0.05" — 0.1").
- 3) Przez zapalniki nie przepływa prąd tego samego natężenia; zapalniki o mniejszym oporze otrzymują prąd o większym natężeniu niż zapalniki o oporze większym; różnice w oporach przewodów łączących główki zapalników z przewodami głównymi, mogą odgrywać wielką rolę przy zapalnikach o małych oporach.

tu przeprowadzali ogólnej charakterystyki. Ograniczymy się tylko do kilku uwag.

Sposoby powyższe w ścisłym górnictwie bywają stosowane b. rzadko, bywają one używane przy oddawaniu znacznej ilości strzałów naraz. Praktycznie sposoby te są znacznie trudniejsze, wymagają każdorazowego starannego obliczenia, a także odpowiedniej kontroli i dozoru technicznego, gdyż przy wykonywaniu połączenia nie trudno w praktyce o omyłkę. Zaznaczyć też należy, że poszczególne grupy liczbowo winny być sobie równe.

Jako źródła prądu przy strzelaniu skombinowanym używa się po większej części prądu silnego.

Zastanowimy się obecnie nad następującymi, niepożądanymi faktami, spotykanymi przy strzelaniu elektrycznym w praktyce:

- 1) Strzały zawiedzione.
- 2) Strzały przedwczesne.
- 3) Strzały opóźnione.

Strzały zawiedzione.

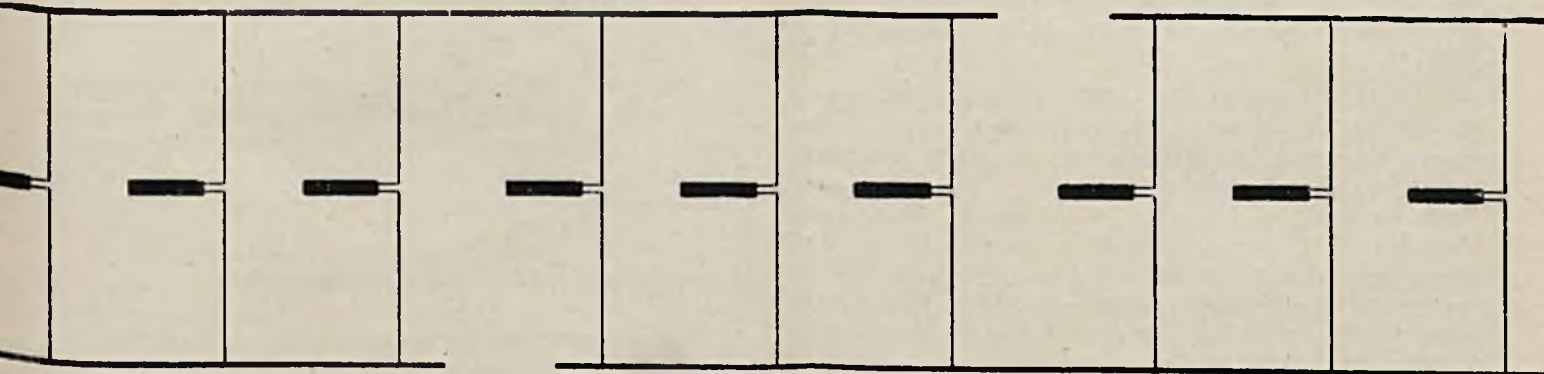
Przy zastanawianiu się nad możliwością strzału zawiedzionego należy pamiętać, że na strzelanie elektryczne składają się trzy elementy:

- a) Źródło prądu.
- b) Przewody łączące źródło prądu z zapalnikiem.
- c) Zapalniki elektryczne.

Przyczyny strzału zawiedzionego mogą tkwić w tych trzech elementach. Przejdziemy więc możliwości błędów kolejno.

a) Źródło prądu:

może być nieodpowiednio dobrane dla danego typu zapalników lub dla ich ilości; może być źle utrzymane lub uszkodzone; może być niewłaściwie użyte, np. maszyna strzałowa z napędem ręcznym może być niedość energicznie wprawiona w ruch.



Rys. 11.

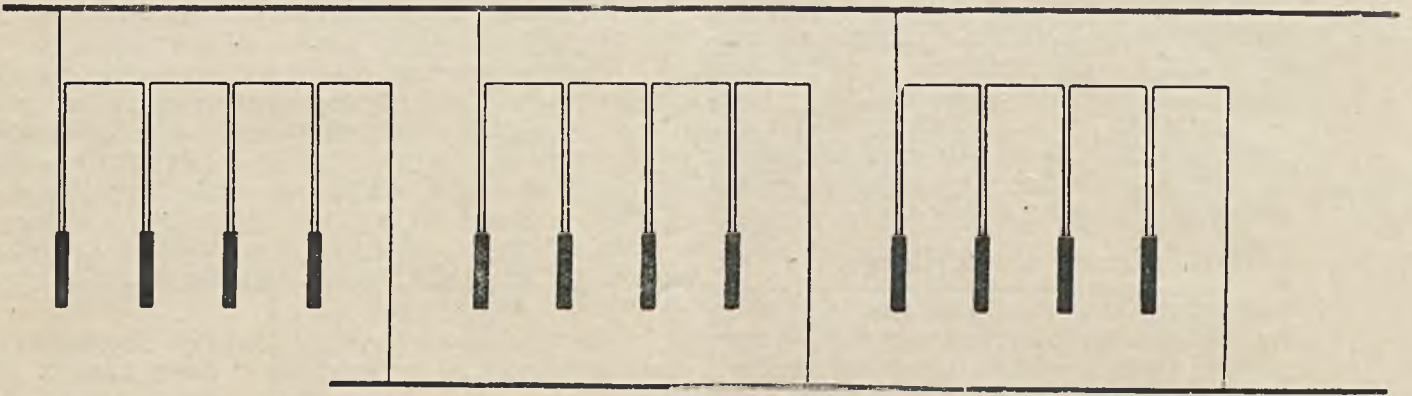
Łączenie szeregowo równoległe i łączenie równoległo szeregowe rys. 11 i 12.

Sposoby te polegają na skombinowaniu szeregowego i równoległego połączenia razem. Znając charakterystykę łączenia szeregowego oraz równoległego, można z łatwością zcharakteryzować sobie połączenia skombinowane. Wobec tego nie będziemy

b) Przewody.

Przewody, łączące źródło prądu z zapalnikami, bywają bardzo często miejscem błędów.

Należy przedewszystkiem zwrócić uwagę na poprawne łączenie przewodów z maszynką, łączenie poszczególnych odcinków przewodów pomiędzy sobą, łączenie przewodu z przewodami zapalnika; wszystkie te połączenia winny posiadać dobry kontakt; jako na



Rys. 12.

rzecz elementarną należy zwrócić na to pilną uwagę, gdyż błędy tutaj popełniane są bardzo częste. Załączone rysunki podają przykłady połączeń po równych.

Przyczyną błędów prowadzących do odmów bywa często niedostateczna izolacja przewodów między sobą. Przewody po większej części bywają w praktyce gołe (albo też izolacja ich jest bardzo pokaleczona), są one zazwyczaj ciągnięte wzdłuż ściany chodnika i zawieszane na zabitych w ścianę drewnianych kołkach. Otóż przewód goły lub źle izolowany nie powinien stykać się ze ścianą, gdyż w większości wypadków bywa ona wilgotna i stanowi wówczas dobry przewodnik dla prądu; jeśli w chodniku jest bardzo mokro i kołki drewniane, na których zawieszane są przewody są mokre — wówczas i bez stykania się przewodów wprost ze ścianą, izolacja między nimi będzie bardzo zła; w warunkach chodnika mokrego utrzymać poprawną izolację dwóch gołych przewodów biegnących na przestrzeni kilkudziesięciu metrów jest bardzo trudno. W mokrych też robotach należy używać przewodów dobrze izolowanych. Przy złej izolacji między przewodami cały prąd jaki daje źródło, nie idzie na zapalnik, gdyż część większa lub mniejsza prądu przepływa temi drogami, które mu daje zła izolacja.

Niebezpieczeństwo złej izolacji jest znacznie większe dla zapalników o oporze wysokim, niż dla zapalników niskooporowych. Dla strzelania zapalnikami szparowo-żarowymi należałoby z reguły używać tylko przewodów dobrze izolowanych, stosowanie tutaj gołych przewodów musi prowadzić do częstych strzałów zawiedzionych. Mówiąc o błędach w przewodach, przypomnieć również należy możliwość odmowy wskutek zdarcia izolacji z przewodów zapalnika podczas przybijania otworu (o czym była już mowa powyżej przy omawianiu izolacji przewodów zapalników).

c) Zapalniki.

Z możliwych błędów w samych zapalnikach prowadzących do strzałów zawiedzionych — większość już omówiliśmy; zestawmy je na tem miejscu wszystkie razem. Następujące przyczyny związane z samym zapalnikiem mogą powodować odmowę.

Obwód zapalnika może być przerwany (najczęściej mostek żarowy). Celem uniknięcia tego są zapalniki podczas fabrykacji starannie sprawdzane. Prócz tego jednak wymagane jest sprawdzanie obwodu zapalników przed oddaniem ich do bezpośredniego użycia.

Wysunięcie się zapalnika wraz z kapiszonem z patronu materiału wybuchowego podczas niewłaściwego ładowania do otworu.

Wciskanie gwałtowne kapiszonu do tulejki zapalnika, przez co tulejka kartonowa zadziera się i oddarty kawałek kartonu może zasłonić ładunek pierwotny kapiszonu przed działaniem płomieni zapalnika. Tęsamą rolę może odegrać wogóle dowolne ciało obce, które dostanie się przypadkowo do tulejki zapalnika lub łuski kapiszonu.

Łączenie do serji zapalników, które były już pod prądem. Zapalnika, który był pod prądem wogóle nie należy już użyć. Chociaż opór zapalnika mógł nie ulec żadnej zmianie — jednak w masie zapalnej zachodzą zmiany, które czynią zapalnik zupełnie różnym w zachowaniu od zapalnika świeżego.

Niewłaściwe dobranie szematu połączenia zapalników dla danego źródła prądu i danego typu zapalników.

Niedostateczna regularność zapalników dla strzelania w serji (patrz rozważania nad t i t_z).

W zakończeniu rozważania strzałów odmownych należy powiedzieć, że daleko łatwiej jest od razu starannie i z myślą przygotować strzał, aniżeli następnie w wypadku odmowy znaleźć jej przyczynę i ewentualnie ją poprawić (o ile błąd jest zewnątrz otworu).

Strzały przedwczesne.

Strzał przedwczesny przy zapalaniu elektrycznym może mieć przyczynę:

- przedwczesne łączenie maszynki do przewodów i pozostawienie przy niej klucza, wobec czego osoba niepowołana może spowodować strzał.
- Używanie do strzelania prądu silnego wprost z przewodów bez odpowiedniego łącznika (strzał przez uziemienie).
- Prądy błądzące.

Strzały opóźnione.

Strzały opóźnione przy strzelaniu elektrycznym zachodzą bardzo rzadko. Jeśli wykluczyć zapalniki

czasowe to strzały opóźnione mogą mieć miejsce w dwóch wypadkach:

- a) Opisane powyżej zadarcie się tulejki zapalnika, albo wogóle obecność obcego ciała palnego między główką zapalnika i ładunkiem pierwotnym kapiszonu, może spowodować strzał opóźniony.

Substancja ta może zasłonić ładunek pierwotny kapiszonu przed działaniem płomienia, natomiast może zatlić się sama i spowodować detonację kapiszonu dopiero po pewnym czasie od chwili odejścia zapalnika.

- b) Przy strzelaniu płynnym powietrzem, przy użyciu zapalników do płynnego powietrza (bez kapiszonów) może mieć miejsce strzał opóźniony w wypadku kiedy zapalnik wysunie się z patronu podczas ładowania.

Źródła prądu.

Źródła prądu służące do strzelania zapalnikami elektrycznymi mogą być następujące:

- 1) Maszyny tarciove.
- 2) Induktory.
- 3) Ogniwa.
- 4) Akumulatory.
- 5) Maszynki strzałowe magneto-elektryczne.
- 6) Maszynki strzałowe dynamo-elektryczne.
- 7) Prąd silny z sieci.

Pierwsze cztery źródła nie wchodzi praktycznie w rachubę.

Maszyny tarciove i induktory są dla zapalania elektrycznego w górnictwie bardzo niepraktyczne nie znajdują też zastosowania.

Rzeczywiste usługi dla zapalania elektrycznego oddają maszynki strzałowe, a także często prąd silny.

Maszynki strzałowe.

Maszynki strzałowe magneto-elektryczne wytwarzają prąd elektryczny w zwojach wirnika, obracanego w polu zwykłego magnesu; wskutek nietrwałości tego ostatniego maszynki strzałowe są zazwyczaj typu dynamo-elektrycznego, t. j. różnią się od poprzednich tylko tem, że wirnik obraca się w nich w polu elektromagnesu. Przy omawianiu maszynek strzałowych nie będziemy się zaznajamiali ze szczegółami konstrukcyjnymi poszczególnych typów — a ograniczymy się do podania tych cech maszynek strzałowych, które z punktu widzenia praktyki są ważne i istotne. Maszynki strzałowe zależnie od konstrukcji dają prąd stały lub prąd zmienny, nie przedstawia to jednak dla zapalania elektrycznego istotnej różnicy.

Maszynki posiadają napęd ręczny lub sprężynowy, oczywiście, że maszynki o napędzie sprężynowym są pewniejsze, gdyż przy napędzie ręcznym prąd dawany przez maszynkę jest zależny od mniej lub więcej energicznego wprawienia w ruch wirnika, jednakże bywają też maszynki z napędem ręcznym — nawet bardzo dobre jeśli tylko konstrukcja ich jest odpowiednia i mocna.

Maszynki dzielą się na jednostrzałowe i wielostrzałowe. Jednostrzałową maszynką można odstrzelić zupełnie pewnie tylko jeden zapalnik, nie znaczy to jednak, żeby maszynka jednostrzałowa odpalała tylko

jeden zapalnik, przy małym oporze łączącym maszynkę z zapalnikami przy starannem ich połączeniu odpali taka maszynka kilka zapalników, jest to konieczne gdyż w przeciwnym razie maszynka bardzo często nie zdołałaby odpalić jednego strzału na dole; należy bowiem zawsze się z tem liczyć, że w praktyce opór przewodów łączących maszynkę z zapalnikiem może być znaczny, straty prądu wskutek niedostatecznej izolacji przewodów między sobą mogą często występować; sama maszynka wreszcie w złych warunkach dolowych może odwilgotnieć nieco tak, że nie będzie dawać prądu tej mocy co maszynka nowa.

Maszynki wielostrzałowe muszą mieć określoną tak zw. pojemność strzałową, t. zn. ilość strzałów, które pewnie oddać można daną maszynką, ilość ta dotyczy zwykle łączy szeregowych. Pojemność strzałową maszynki oznacza się zazwyczaj współczynnikiem pewności wynoszącym 100%; t. zn., że dobra maszynka, mająca odpalić pewnie n strzałów w praktyce, powinna przy badaniach w odnośnem laboratorium odpalać $2n$ strzałów. Oczywiście skoro się mówi o pojemności strzałowej maszynek odrazu nasuwa się pytanie — dla jakich zapalników pojemność strzałowa jest określana? Maszynki znajdujące się obecnie w użyciu są (z b. małemi wyjątkami) określane na zapalniki mostkowo-żarowe niskooporowe. Niestety sprawa maszynek nie jest jeszcze poprawnie uregulowaną, gdyż maszynki nie były dotąd badane przez żadną miarodajną instytucję — i wytwarzające fabryki podają cyfry umieszczone na maszynkach według własnego uznania; obecnie wobec częstego używania zapalników wysokooporowych sprawa komplikuje się znacznie. Poprawne zbadanie maszynki wymaga, aby określono natężenie prądu dawane przez nią przy całym szeregu różnych oporów, mogących wchodzić w rachubę w praktyce; z otrzymanych wyników wykreśla się krzywą, z której dla każdego rodzaju zapalników można odczytać jaką liczbę strzałów maszynka odpali. Ten sposób badania wchodzi już u nas w życie.

Maszynki strzałowe posiadają cechę charakterystyczną, o której wspominaliśmy już podczas rozważania zapalników — mianowicie dają one prąd krótkotrwały; czas trwania skutecznego prądu maszynek waha się w granicach:

0,1 — 0,05 sekundy.

Prąd jaki powstaje w maszynce wznosi się od zera do pewnego maximum, maximum to trwa przez pewien czas poczem prąd spada znowu do wartości zerowej; taki przebieg prądu w obwodzie dopuszczalny jest tylko dla odstrzeliwania pojedynczego zapalnika — t. j. mogą prąd o takim przebiegu dawać maszynki jednostrzałowe, natomiast maszynki wielostrzałowe muszą być zaopatrzone w automatyczne urządzenie, włączające prąd w obwód zewnętrzny (z zapalnikami) dopiero w chwili maximum. Warunek ten jest konieczny; jak wiemy, nieregularność zapalników zaznacza się ostro przy małych natężeniach prądu, natomiast zaciera się przy natężeniach silniejszych, wobec czego nie chcąc narażać się na odmowy w serji należy włączać na zapalniki odrazu pełny prąd; omawiana kwestja jest elementarną dla wielostrzałowych maszynek i wszystkie dobrze, z myślą budowane maszynki strzałowe warunkowi temu odpowiadają.

Maszynki strzałowe muszą być odpowiednio mocno budowane, gdyż w przeciwnym razie żywot maszynki na dole byłby krótki.

Zaznaczyć należy, że wszelkie oliwienie, rozkręcanie i czyszczenie maszynek przez osoby niepowołane jest absolutnie niewskazane, gdyż prowadzi zazwyczaj do uszkodzenia maszynki.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa wobec metanu — nie wszystkie maszynki strzałowe są bezpieczne. Maszynka bezpieczna wobec metanu winna odpowiadać następującym wymaganiom: maszynka winna być tak zbudowana, aby w razie powstania wybuchu metanu wewnątrz maszynki, wybuch ten żadną miarą nie mógł przenieść się na zewnątrz, napięcie na zaciskach maszynki nie może przekraczać napięcia, przy którym powstała iskra, zapala mieszaninę wybuchową metanu; czas trwania prądu dawanego przez maszynkę winien być krótkotrwały tak, aby w razie przypadkowego zetknięcia się natychmiast po strzale przewodów, prąd przez nie płynący nie mógł podnieść ich temperatury do temperatury wybuchu metanu.

Prąd silny.

Użycie prądu silnego do zapalania elektrycznego wchodzi tylko w rachubę dla kopalń niegazowych — dla kopalń bowiem gazowych używanie tego źródła prądu dla strzelania nie może być dozwolone.

Bezpośrednie branie prądu z przewodów jest niedopuszczalne, gdyż prowadzi niewątpliwie do wypadków, należy używać tutaj specjalnych łączników, łączniki winny być dwubiegunowe i powinny włączać prąd w obwód zapalników dopiero za naciśnięciem odpowiedniego tastra, włączenie prądu nie może być trwałe, a prąd może przepływać w obwodzie tylko tak długo, jak długo jest naciśnięty taster. Sieć prądu silnego ma być połączona z łącznikiem za pośrednictwem kabla. Dopiero przed samym strzałem można połączyć obwód zapalników z łącznikiem, następnie dopiero łącznik spina się z kablem i włącza prąd przez naciśnięcie tastra. Przedwczesne łączenie przewodu, prowadzącego do zapalników, z łącznikiem, przedstawia większe niebezpieczeństwo niż przy maszynkach strzałowych, dlatego też tembardziej należy wystrzegać się tego błędu.

Analiza spektrofotometryczna.

Ludwik Łakomy — Kraków.

Niedoskonałość chemicznych metod badania, zajmujących najczęściej zbyt wiele czasu jest widoczna dla każdego technologa. Analiza tworzyw pod żadnym względem nie dotrzymała kroku innym postępom techniki.

Nowe drogi badania metali otworzyła metalografia stosując analizę mikroskopową i rentgenograficzną. Naprzykład wyznaczanie planimetrowaniem zawartości podtlenu miedzi w miedzi, węgla w żelazie i t. p. daje przy o wiele krótszym czasie badania daleko idącą zgodność wyników metody chemicznej, z wynikami metody planimetrowania. Zanim jednak wejdą one „w krew“, że tak powiem, technologa powinny odegrać wielką rolę w analizie ilościowej metody nefelometrycznej i kolorymetrycznej.

Dla oznaczenia małych ilości np. srebra, baru strąca się je w postaci chlorku lub siarczanu i powstałe zmętnienie porównywa się ze zmętnieniem próbki o oznaczonej zawartości tychże pierwiastków. Metoda ta, zwana nefelometryczną, stanowi część analizy ilościowej, uważana jednak dotąd była za niedokładną, przybliżoną. Dwa główne powody były tego przyczyną: 1) postać strącanego osadu zależy od warunków strącania, od nadmiaru jednego z odczynników, od wstrząsania i t. d., nie możemy porównywać ze sobą dwóch zmętnień, wytwarzanych w warunkach niejednakowych. 2) o ile barwy płynów ze sobą porównywanych są rozmaite, wyniki pomiarów w zwykłych nefelometrach są złudne. Nic przeto dziwnego, że nefelometria nie znalazła szerszego zastosowania w analizie ilościowej, chociaż wydaje się metodą niezmiernie szybką i łatwą do wykonania. Prof. K. Jabłczyński i W. Stankiewicz pierwsi wprowadzili pomiary nefelometryczne z pomocą spektrofotometru. (Roczniki Chemii t. VII r. 9, str. 534). Użyty do pomiarów i znany powszechnie spektrofotometr polaryzacyjny model Königa-Martensa przedstawia się jak następuje.

Światło wpada do dwóch szczelin a i a_1 leżących poziomo obok siebie; przed jedną ze szczelin znajduje się naczynko absorbcyjne z płynem, który częściowo pochłania lub rozprasza światło. Stąd przez szereg soczewek promienie idą do przyzmatu b , gdzie zostają rozszczepione, pochylając z pomocą śruby mikrometrycznej rurę A , możemy obserwować poszczególne barwy obu promieni i w ten sposób uniezależnić się od barwnych odcieni płynów badanych. Przez nikol c oba promienie zostają spolaryzowane i biegną do drugiego nikola d , analizatora, aby dać dwa rozmaitej jasności półpola, jak w zwykłych polarymetrach. Obracając krążek e z nikolem, doprowadzamy półpola do jednakowej jasności i na krążku odczytujemy kąt α skręcenia nikola. Wlejmy do naczynka absorbcyjnego najpierw wody czystej i odczytajmy kąt skręcenia — α_0 ; powtórzmy to samo z badanym płynem mętnym i odczytajmy kąt skręcenia — α . Stosunek intensywności światła I_0 , po przejściu przez wodę czystą, do intensywności światła po przejściu przez płyn badany będzie:

$$\frac{I}{I_0} = \frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{\operatorname{tg}^2 \alpha_0}$$

Oczywiście źródło światła, co do swej mocy, musi pozostać niezmienione. Stosunek powyższy wg. Lambert'a i Beer'a stoi w ścisłym związku z grubością d , warstwy badanej oraz stężeniem e płynu:

$$\frac{I}{I_0} = e^{-K_1 d}$$

Zachowując jednakową grubość warstw otrzymujemy z wzorów po zlogarytmowaniu:

$$\lg \operatorname{tg} \alpha - \lg \operatorname{tg} \alpha_0 = Ke$$

Część pierwszą zmienną stopniem zmętnienia płynu; jest ona proporcjonalną do ilości osadu C czyli do stężenia płynu. Oznaczając α i α_0 w rozmaitych warunkach i dla rozmaitych stężeń e , przekonywujemy się czy współczynnik:

$$K = \frac{\lg \operatorname{tg} \alpha - \lg \operatorname{tg} \alpha_0}{e}$$

pozostaje stały czy też zmienia się. Przystępujemy do analizy ilościowej nieznanego płynu, przyczem w przypadku stałości współczynnika K wprowadzamy go od razu do równania, wyliczając poszukiwane stężenie:

$$e = \frac{\lg \operatorname{tg} \alpha - \lg \operatorname{tg} \alpha_0}{K}$$

albo w przypadku zmienności K wyszukujemy jego wartości dla danego stopnia zmętnienia z tablicy, specjalnie przygotowanej na roztworach o znanych stężeniach e ; tak wyliczone K wprowadzamy do ostatniego równania.

Kąt α oraz współczynnik K zależą od warunków. Dopiero po uwzględnieniu powyższych danych można z nefelometri uczynić dokładną metodę ilościową. Spektrofotometr nadaje się do tego w zupełności. Najpierw bada się zależność K od mieszania, stężenia odczynnika strącającego lub strącanego i potem dopiero wykonywa się pomiary ilościowe i wylicza błąd pomiaru przez porównanie z wynikami na drodze wagowej. Odczytuje się kąty na krążku e , podzielonym na pojedyncze stopnie; części dziesiętne stopnia bierze się „na oko”; brak możliwości drobnych przesunięć krążka z pomocą śruby mikrometrycznej i brak noniusza powoduje znaczne upośledzenie spektrofotometru Königa-Martensa w porównaniu z polarymetrami. Przeprowadziwszy badania wstępne stwierdziłem, podobnie jak prof. K. Jabłczyński, że stopień zmętnienia płynu zależy od stężenia odczynników i od mieszania. Nie można porównywać ze sobą bezpośrednio dwóch osadów, strączanych w warunkach różnych. Wniosek ten przekreśla dotychczasowe metody nefelometryczne. Niestety, błędy analityczne $\pm 1,5\%$ są jeszcze dosyć wysokie. O ile zawartość analizowanego pierwiastka nie przenosi 5% ogólnego składu, błąd ten stanowi tylko $\pm 0,075\%$ całości. Dokładniejsze

poznanie współczynnika pozwoli na obniżenie błędów; wreszcie usunięcie potrzeby rozdzielania pierwiastków, sączenia, spalania i t. d. sprowadzi czas wykonania analizy do kilku minut; wszystko to może spowodować, że dla techniki analiza spektrofotometryczna zastąpi analizę wagową.

Analiza spektrofotometryczna w zastosowaniu do kolorymetrii dowodzi, że: intensywności barwy roztworów, a więc i współczynnik k , zależą od stężenia odczynników, biorących udział w reakcji; od ilości np. amoniaku w danym roztworze soli miedziowej lub od ilości rodanku amonowego w roztworze chlorku żelazowego zależy moc zabarwienia płynu; chcąc więc zastosować analizę kolorymetryczną przez porównanie z płynami standardowymi, o oznaczonej zawartości substancji badanej, trzeba dbać przede wszystkim o to, aby w obu płynach porównywanych stężenia odczynników były jednakowe, inaczej cała analiza jest zasadniczo błędna.

Spektrofotometr wykazał, że podstawowa reguła, kolorymetrii, głosząca, że stężenia są odwrotnie proporcjonalne do grubości warsty, niema ogólnego znaczenia. Wniosek ten, wyprowadzony z pomiarów spektrofotometrycznych; stwierdza bezprzeczenie, że dotychczasowe sposoby kolorymetryczne oparte na powyższej regule są z małymi wyjątkami błędne i winny być, jako takie, usunięte z analizy ilościowej. Spektrofotometr natomiast może być z wielką korzyścią zastosowany do analiz kolorymetrycznych zwłaszcza w tych wypadkach, gdy sam płyn badany ma już jakąś barwę i daje odmienne odcienie od płynów standardowych.

Ulepszenia w spektrofotometrze pozwolą na dokładniejsze wykonywanie analiz ilościowych. Podając ten komunikat do wiadomości szerszego ogółu chemików, zwłaszcza metalurgów, przypuszczam, że zastosowanie spektrofotometru wyruguje dotychczasowe, niedokładne metody.

Szkoły Zawodowe w Belgji*).

Inż. A. Rożnowski — Katowice.

Dokończenie.

Następne 3 kolumny podają przebieg kształcenia w uniwersytecie pracy w Charleroi.

Druga kolumna od lewej ręki podaje kształcenie w szkole dziennej, niestety dostępnej nie dla wszystkich. Tylko dzieci rodziców zamożniejszych lub bardziej dbałych o przyszłość dostają się do tej szkoły. Kształcenie w szkołach zawodowych po ukończeniu szkoły powszechnej wogóle nie jest w Belgji obowiązkowe.

Ostatni kongres międzynarodowy w Liège w r. ubiegłym uchwalił wprowadzić wniosek taki i zwrócił się do rządu belgickiego z propozycją ujęcia doksztalcenia zawodowego w ustawę prawną, ale od życzenia do wykonania jeszcze daleko, tem więcej, że więk-

szczość wpływowych osobistości zdaje sobie sprawę z tego, jak wielkie koszty pociągnęłoby to za sobą,

a następnie uważa, że nie jest to koniecznym, ponieważ i tak kto chce się kształcić — może się kształcić.

Częściowo jest to prawdą mogą się bowiem chętni kształcić czy w szkole dziennej, czy też, jeżeli zmuszeni są zarabkować w dzień, — w szkole wieczorowej.

Nie można się jednak w zupełności zgodzić z takim, twierdzeniem. Żena Państwo, względnie prowincje rozciągające przymusowego doksztalcenia na całą młodzież pracującą w przemyśle i rzemiośle nakłada poważne wydatki, nie ulega wątpliwości że jest to jednak koniecznym trzeba się z tem zgodzić



Uniwersytet Pracy w Charleroi. Nowy gmach wybudowany w 1930 roku.

*) Zob. Technik Nr. 9/1931.

Ponieważ w Belgji nie wszędzie jeszcze po wsiach są pełne szkoły powszechne, pewna część młodzieży wychodzi z nich w wieku młodszym od 14 lat.

Dla tych w Charleroi jest specjalna szkoła przygotowawcza 1 roczna (t. zw. préaprentissage), skąd już chłopcy dostają się do średniej szkoły dziennej jednak **po złożeniu egzaminu wstępnego z rachunków i języka francuskiego**. Wogóle selekcja w Uniwersytecie pracy w Charleroi jest b. poważną. Uczący się otrzymują i za poszczególne przedmioty wykładowe i za zajęcia warsztatowe punkty, zgodnie z pewnym regulaminem. Brak punktów powoduje reprobowanie ucznia.

Średnia szkoła zawodowa dzienna trwa 3 lata i daje młodzieży zasób wiadomości ogólnych i zawodowych.

Po ukończeniu tej szkoły uczeń ma przed sobą dwie drogi — o ile jest zdolniejszy wstępuje do szkoły 1 rocznej przygotowującej do wyższej szkoły technicznej dziennej, gdzie doksztalca się specjalnie w matematyce, a następnie zdaje egzamin do wyższej technicznej szkoły dziennej, w której pozostaje przez 3 lata.

Do tej szkoły mogą się dostać również uczniowie gimnazjum i średnich szkół ogólnokształcących lub zawodowych z poza Charleroi.

Przytem uczniowie posiadający pełne gimnazjum przyjmowani są **bez egzaminu**. Takich jest jednak niewiele.

Uczniowie posiadający 4 lata gimnazjum mogą wstąpić na kurs 1 roczny przygotowawczy.

Po trzech latach, kończący szkołę z tytułem technika mają możliwość wstąpienia na kurs uzupełniający 1 roczny. Po ukończeniu tego, ściśle według obranej specjalności, otrzymują dyplom inżyniera Uniwersytetu w Charleroi.

Czasokres trwania nauki według tej koncepcji jak wskazuje kolumna druga, wynosi 7500 godzin.

Jeżeli porównamy kolumnę tą z poprzednią (gimnazjum i uniwersytet) gdzie przy 11 latach studjów mamy 10000 godzin, to porównanie wypadnie na korzyść Charleroi, gdzie przy 8 latach mamy 7500 godzin, o ile chodzi o przeciętną liczbę godzin kształcenia w 1-ym roku.

Daje to w porównaniu z Uniwersyteckimi Wydziałami Technicznymi 3 lata różnicy na korzyść Charleroi.

Młodzi ludzie kończący Wyższą szkołę techniczną dzienną w wieku lat 21—22 są jaknajlepiej przygotowani do objęcia odpowiednich stanowisk w przemyśle w charakterze początkujących inżynierów. Po nieważ według konstytucji i ustaw Senatów akademickich w Belgji tylko posiadający maturę mają prawo zdawania egzaminów dyplomowych przy wydziałach technicznych uniwersytetów, absolwenci wyższej szkoły technicznej w Charleroi wyjeżdżają w tym celu do Francji, gdzie wielu z nich uzyskuje dyplomy, między innymi w Nancy.

Trzecia kolumna z lewej ręki przedstawia szemat kształcenia tej młodzieży, która zmuszona jest ze względów materialnych do pracy w przemyśle i może uczyć się tylko w godzinach wieczorowych.

Okres kształcenia rozpada się na 3 części. Szkoła niższa 3 letnia, gdzie uczniowie otrzymują wykształcenie ogólne i wstępne wiadomości zawodowe, szkoła

średnia, oznaczona na szemacie^(**), gdzie uczniowie po ukończeniu terminu (Aprentissage) już jako czeladnicy uczą się swej specjalności wyłącznie. Nauka trwa 2 lata. Jest to słaba strona Uniwersytetu Pracy w Charleroi. Uczniowie bowiem uczą się tu wyłącznie swego zawodu, strona ogólnego kształcenia jest zupełnie pominięta, a oprócz tego liczba godzin zajęć tygodniowych jest zbyt małą.

Należałoby raczej kształcenie prowadzić dalej rozwijając program zapoczątkowany w szkole niższej wieczorowej i traktując szkołę 2-letnią jako przejście do wyższej szkoły wieczorowej, zaś dla chcących kształcić się specjalnie w zawodzie samym, wprowadzić odpowiednie kursy wieczorowe (patrz szpaltę czwartą)

Przyjęta obecnie koncepcja jest wadliwa, przerywa całokształt nauczania, ponieważ na wyższej szkole wieczorowej uczniowie znów wracają do przedmiotów ogólnokształcących.

Pozatem zbyt mała liczba godzin podczas dwuletniego kursu średniego odbija się zgubnie na całokształcie kształcenia w godzinach wieczorowych, który, wynosi ogółem zaledwie 2700 godzin (bez ostatniego roku uzupełniającego, a z tym ostatnim 3700 godzin), co jest w porównaniu ze szkołą dzienną zbyt mało. Wprawdzie zdolne jednostki wybijające się na czoło mogą składać egzamin na roczny kurs uzupełniający szkoły dziennej, połączone to jest jednak z poważnymi trudnościami i jednostek takich jest niewiele.

Nakoniec ostatnia (4 szpalta) obejmuje prowadzone przy uniwersytecie pracy w Charleroi różne kursy wieczorowe o okresie trwania od 1 roku do 2 lat, a nawet i mniej — półroczne.

Kursy te uwidocznione są na szemacie. Oprócz tam wymienionych stałych kursów od czasu do czasu w miarę potrzeby organizują się kursy oficjalne z dziedziny przeróżnych specjalności.

Organizacja Uniwersytetu Pracy w Charleroi, który został założony w roku 1903 przez prowincję Hainaut na wniosek i skutek wyczerpującego referatu p. Alfreda Langlois, a następnie dzięki usilnemu poparciu P. Paula Pastewia, stałego deputowanego robotniczego, opartą jest na ściślejszej współpracy z przemysłem.

Pierwszym etapem w rozwoju Uniwersytetu Pracy były kursy wieczorowe wyższej szkoły przemysłowej i rozpoczęte pod kierunkiem p. Omera Buyse, wówczas czynnego dyrektora kształcenia technicznego miasta Brukseli. Zaraz po rozpoczęciu kursów wieczorowych o poziomie wyższym wprowadzono kursy doksztalające zawodowe dla rzemieślników. Dwie te placówki były pierwszymi placówkami w rozwoju Uniwersytetu, który w tempie wprost zadziwiającym ogarniał coraz to nowe szkoły i kursy, aby w roku 1914 przed wojną pod kierunkiem obecnego Dyrektora administracyjnego p. Inżyniera Juliana Hiernaux osiągnąć liczbę 3600 uczniów przy 250 profesorach!

Zarządzanie Uniwersytetem spoczywa w ręku kolegium, które składa się prezydującego, 12 członków wyznaczonych przez prowincję i 9 przez Rząd.

Pierwszym prezesem Kolegium był p. Hipolit Cornile. Następcą jego od roku 1928 jest mianowany przez Rząd p. Arthur Requier.

Wydatki związane z utrzymaniem Uniwersytetu wyniosły w r. 1928/29 1.248.000 fr. belgijskich nie

licząc poborów Dyrektora i personelu nauczycielskiego, woźnych i służby wogóle.

W wydatkach tych największą pozycję stanowiły wydatki na opał, oświetlenie, wodociągi i t. p. 735.500 fr. środki nauczania i materiały pomocnicze, ekskursje, biblioteka 255.000 fr., koszty administracji, koszty biurowe, telefon, czyszczenie dyty, dla jury egzaminowanych i t. p. 100.000 fr. Reszta drobne pozycje.

Za wpisy i taksy egzaminacyjne (nauka jest bezpłatną) dochody Uniwersytetu w r. 1928/29 wyniosły 140.000 fr. Reszta pokryta została z subwencji prowincji Hainaut.

Rozwój Uniwersytetu jaknajlepiej charakteryzuje poniższe zestawienie. Doręczono dyplomów z ukończeniem różnych szkół i kursów.

Uczniom w roku		31	} dyplomów
1905—06		77	
1910—11		164	
(przed wojną) 1913—14		191	
1920 21		590	
1925—26		750	
1928—29		797	

Z ogólnej liczby 797 dyplomów doręczonych w roku 1929-30 przypada:

Szkoła zawodowa dzienna średnia	181
Szkoła przemysłowa wieczorowa wyższa	78
Szkoła techniczna wyższa dzienna <i>(ecole d'ingeneurs.techniciens)</i>	62
Kursy wieczorowe różne	235
Szkoły przemysł. wieczorowe niższa i średnia	117
Kurs awjacji	31
Kurs radio (T. S. F.)	20
Kursy korespondencyjne (angiel. francuski)	35
Kurs pomocników aptekarskich	8
Stosunek procentowy uczniów zapisujących się i kończących z dyplomami jest bardzo wysoki, co również mówi o wartości szkoły i stosowanych metod	
Tak np. w roku szkolnym 1928—29.	
zapisano się do szkoły przemysł. wieczorowej wyższej	563
otrzymało dyplomy	89 co stanowi 14,2%
zapisano się do szkoły zawodowej dziennej średniej	745
otrzymało dyplomy	171 co stanowi 23%
zapisano się do szkoły technicznej wyższej	315
otrzymało dyplomy inżynierów	39 co stanowi 12,4%

W ostatnim roku 1928/29 zgrupowanie uczniów w zależności od oddzielnych szkół i kursów wyniosło:

Szkoła przemysł. wyższa (wieczorowa)	19%
Szkoła zawodowa dzienna	21,8%
Kursy zawodowe wieczorowe	34,6%
Specjalna szkoła techniczna wyższa	10,8%
Kursy krótkoterminowe	10,4%

Integralną część uniwersytetu pracy w Charleroi stanowi laboratorium doświadczalne wytrzymałości

materiałów wyposażone b. bogato dzięki donacjom przemysłu.

Laboratorium to pracuje w ścisłym kontakcie z przemysłem i większość prób i doświadczeń służy dla celów przemysłowych.

W roku 1928—29 wykonano 4103 prób, koszt utrzymania uczniów przy tem 52,620 franków.

Oprócz laboratorium Uniwersytet posiada bogate muzeum, bibliotekę, warsztaty mechaniczne, odlewnię i kuźnię oraz ambulatorjum. Warsztaty prowadzone są na zasadach możliwej samowystarczalności jak małe przedsiębiorstwo przemysłowe.

Przy warsztatach zorganizowane jest biuro prowadzenia robót, biuro przygotowania robót, kalkulacja, narzędziarnie i magazyn.

Największym jednak atutem Uniwersytetu jest jego drukarnia i litografja wydająca kursy,*) druki potrzebne i t. p.

Każdy z profesorów obowiązany jest co dwa lata przejrzyć swój kurs uzupełnić go, wprowadzić nowe zdobycze wiedzy w tej dziedzinie.

Dlatego też kursy drukuje się w ograniczonej liczbie egzemplarzy. Widziana przezemnie lista kursów i książek wydanych w drukarni i litografji obejmuje ogółem 900 z górą tomów, nie licząc druków i formularzy potrzebnych.

Wszystkie ćwiczenia w pracowniach, warsztatach, laboratorjach prowadzone są na gotowych formularzach, co znacznie ułatwia pracę uczniów.

Z uwagi na to, że wielu uczniów musiałoby dojeżdżać do uniwersytetu pracy z dość daleka, dla wygody ich przy Uniwersytecie prowadzi się bursę na warunkach bardzo wygodnych.

Ponieważ liczba miejsc jest ograniczona pierwszeństwo mają ci, którzy mają lepsze wyniki w nauce.

Za używalność podczas całego trymestru płaci się:

- 30 fr. za koldrę na łóżko
- 15 fr. za prześcieradła
- 30 fr. za materace
- 30 fr. za zasłonę na łóżko.

Oplaty są zróżniczkowane, ponieważ uczniowie mogą posiadać swoją koldrę, prześcieradło itp.,

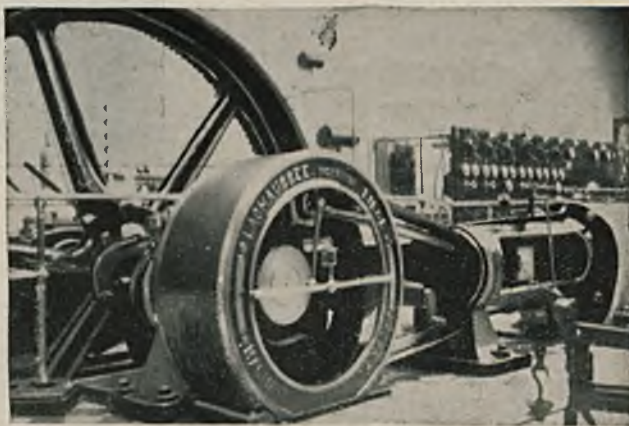
wszyscy muszą posiadać własne poduszki. Kooperatywa spożywcza zajmuje się sprawą żywności. Dla wszystkich uczniów wydaje się 4 razy dziennie pożywienie, a mianowicie:

O godz. 7 $\frac{1}{2}$ rano — śniadanie: kawa i chleb z masłem.

O godz. 12 obiad składający się z zupy (wydawanej darmo wszystkim uczniom na koszt komitetu) i menu.

O godz. 16 $\frac{1}{2}$ kawa i chleb z masłem

O godz. 19 kolacja.



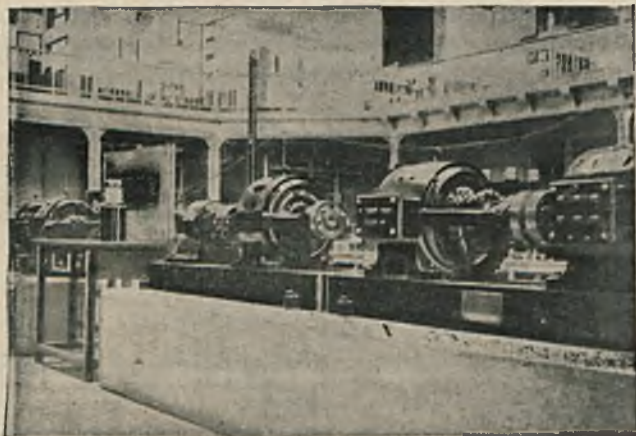
Pracownia doświadczalna mechaniczna Uniwersytetu Pracy w Charleroi.

*) pod wyrazem, kurs rozumie autor drukowane wykłady profesora (Red.)

Ceny minimalne, kalkulowane według kosztów własnych.

Na każdym kroku czy to w urządzeniu pracowni wypełnionych przyrządami do nauki mechaniki, maszynoznawstwa, technologii, czy w drukach kursów wydawanych przez Uniwersytet i sprzedawanych uczniom po cenach b. niskich, a niezamierzonym wydawanych bezpłatnie, czy w karnetach do robót warsztatowych lub drukach, stosowanych w odlewni i innych pracowniach, czy też nakoniec w urządzeniu bursy i dożywianiu uczniów (wszyscy dostają w południe darmo zupeł), czy w ciągłej inspekcji sanitarnej nie tylko przy przyjmowaniu, ale i podczas samej nauki, czy w dobrze zorganizowanej pracowni psychotechnicznej poradniczej — widać zrozumienie i dbałość o zdrowie wychowanków. Zajęcia w szkole dziennej trwają 45 godzin w tygodniu, łącznie z warsztatami.

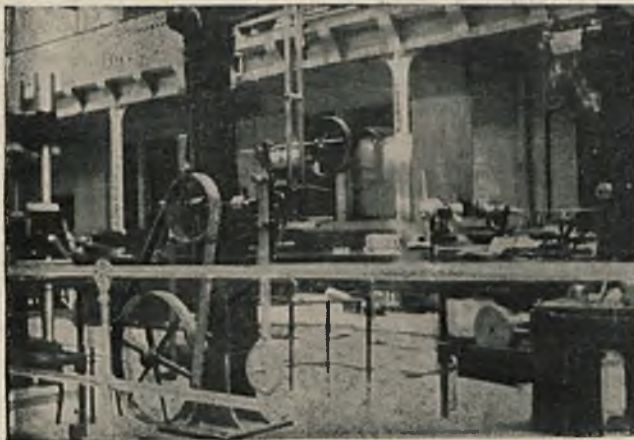
Zajęcia w szkole wieczorowej i na kursach wieczorowych 2½ godz. dziennie.



Pracownia elektrotechniczna Uniwersytetu Pracy w Charleroi.

Kiedym w rozmowie z dyrektorem powiedział, że u nas w Polsce nauka na niektórych kursach wieczorowych trwa 4 godziny dziennie, spotkałem się z zdziwieniem, zupełnie zresztą dla mnie zrozumiałem.

Brak miejsca nie pozwala mi na szczegółowe potraktowanie programów. Odnośny wykres daje jasne pojęcie o koncepcji i związku między oddzielnymi szkołami przy Uniwersytecie Pracy, wskazuje on na to, że niema tam ślepych ulic, że każdy w miarę możliwości i chęci może osiągnąć szczyt wykształcenia i to prawie bezpłatnie!



Pracownia doświadczalna wytrzymałości materiałów Uniwersytetu Pracy w Charleroi.

Obecnie w Brukseli prowadzi się prace nad powołaniem do życia drugiej takiej instytucji, jeszcze szerzej ujętej, z uwzględnieniem najnowszych potrzeb techniki i życia.

Organizatorem jest p. Omer Buyse, o którym już pisałem, wybitny znawca szkolnictwa zawodowego, autor książki „Methodes americains d'education“.

W przyszłości o ile Sz. Redakcja „Technika“ użyczy mi miejsca na łamach gazety powrócę jeszcze do omówienia metod i programów naukowych stosowanych w Uniwersytecie,

który uważam za najwyższą zdobycz nauki i demokracji.



Charleroi widok na Merę.

Z życia towarzystw technicznych, komunikaty i wiadomości osobiste.

ODCZYTY

Wstęp dla członków Stowarzyszeń zrzeszonych w Z. P. Z. T. oraz zaproszonych przez nich gości.

Nr.	Data	ADRES	Godz.	Kolo	Nazwisko prelegenta	Tytuł odczytu
14	20.6.	WYCIECZKA DO P. F. Z. A. w MOŚCICACH				

ZEBRANIA

Nr.	Data	ADRES	Godz.	
31	1 VI.	Katowice, Ligonia 30	18	Komitet Opieki nad Praktykantami
32	5.VI.	•	18	Komitet Redakcyjny
33	12.VI.	•	18	Posiedzenie Rady Stowarzyszenia

KOMUNIKAT

Rady Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego.

W numerze 106 z dnia 28.IV 1931 r. jednego z dzienników Śląskich ukazał się artykuł p. t.:

„Przeciw zamachowi na właścicieli domów i gruntów“.

Odparcie bajek o „ruchach tektonicznych na Śląsku“.

w którym to artykule z jednej strony zakwestjonowaną jest celowość ewent. powstania w Zagłębiu Węglowym polskim stacji sejsmicznych, których potrzeba uznana została przez kompetentny Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach — z drugiej strony zaczepioną została osoba członka naszego Stowarzyszenia mierniczego przy wspomnianym Urzędzie p. radcy górniczego Tomasza Klenczara.

Stwierdzając, iż ewent. powstanie stacji sejsmicznych w dużej mierze może rzucić światło na częstokroć dotąd niewyjaśnione przyczyny powstania znacznych lokalnych obwałowań na poszczególnych kopalniach Polskiego Zagłębia oraz ustalić granice zasięgu ruchu górotworu, powstałego wskutek wstrząsów lokalnych, lub tektonicznych, notowanych kilkakrotnie w zagłębiu węglowym. — Rada Stowarzyszenia po zbadaniu stanu rzeczy z całą stanowczością odiera twierdzenie o rzekomej intencji ze strony członka naszego Stowarzyszenia p. Tomasza Klenczara użycia swoich wpływów

dla utworzenia tych stacji w celu jakoby niszczenia stanu posiadania polskiego właściciela powierzchni.

Ponadto Rada stwierdza, iż w żadnym wypadku nie ustalono zgoła nieuzasadnionego zarzutu „roboty politycznej, roboty zamówionej i zapłaconej“, albowiem p. T. Klenczar jako mierniczy górniczy mając powierzony mu przez Wyższy Urząd Górniczy referat miernictwa w związku z bezpieczeństwem pow. już z tytułu swojego zakresu działania ogłasza swoje prace o sejsmicie za zgodą i z polecenia swoich przełożonych władz, ustalających jak wspomniano wyżej celowość powstania w rejonach objętych kopalnictwem podziemnym stacji sejsmicznych.

Stacje takie nie są żadnym wymysłem ani eksperymentem lecz są wprowadzane i działają w rewirach węglowych Belgii, Stanach Zjednoczonych i Niemczech z dobrym rezultatem. Tembardziej nie jest to instytucja lokalna stworzona ad personam kol. Klenczara, lecz instytucja mająca powstać na tle światowych zdobyczy naukowych, w celach zupełnie bezstronnych.

Autor artykułu kwestjonuje również kwalifikacje p. Klenczara, mającego jednak za sobą szereg prac opublikowanych w druku i zajmującego się teorią ruchu górotworu. Można godzić się lub nie podzielać tej lub innej teorii z pośród licznych wytkniętych teorii ruchów górotworu, powodowanych istnieniem robót górniczych (literatura w tym przedmiocie datuje się od kilku wieków jak np. La paix de Saint Jacques de 1487, prawo belgijskie XVI wieku, prawo księcia Ernesta bawarskiego z r. 1600 i t. d.) stwierdzić jednak należy, że reguły co do wyjaśnienia teoretycznego procesu obruszania się skał nad wyrobiskami, oraz ruchu górotworu względnie wyjaśnienia zasięgu osiadania powierzchni nad temiż wyrobiskami, są bardzo rozmaite i bardzo liczne.

Jednakże wszystkie zebrane dotąd obserwacje może sprawiedliwe i wystarczające dla pewnego poszczególnego rewiru względnie wypadku nie posiadają znaczenia ogólnego, lecz tylko miejscowe. Wiemy bowiem, że w każdym poszczególnym rejonie działają swoiste, jemu tylko właściwe czynniki, badane drogą długoletniego gromadzenia danych względnie skrupulatnych notowań wyników obserwacji nad obniżeniem powierzchni, ściśle związanem z rodzajem i właściwością zalegających lub wybranych pod tą powierzchnią pokładów.

Wynik takich długoletnich obserwacji z naszego terenu dokonywanych przez p. Klenczara został opublikowany przez tegoż w roczniku z 1919 r. zeszytu 5 — 6 czasopisma Górnośląskiego Związku Przemysłowców Górniczych i Hutniczych w Katowicach pod tytułem: „Przyczynek o wpływie odbudowy górniczej na powierzchnię“, wskazujący z jednej strony na odpowiedni poziom wiedzy autora w dziedzinie tych zagadnień, z drugiej strony, ustalający teorię, względnie oryginalną metodę ustalającą zasięg u zjawisk wtórnych bezpośrednich i ruchu górotworu na

podstawie ostatnio dokonanych praktycznych obserwacjach w rachubę wchodzącego terenu.

Z powstaniem zagadnienia potrzeby wprowadzenia stacji sejsmicznych, notowania których prawdopodobnie dadzą możliwość wytknięcia praktycznych wniosków, p. Klenczar umieścił w Nr. 20 czasopisma „Technik“ z dnia 15. X. 1930 r. opracowany przezeń również z polecenia władz górniczych artykuł „O konieczności urządzenia stacji sejsmicznych w polskim zagłębiu węglowym“. W artykule tym autor daje pod krytyczną rozprawę istniejącą rozbieżność opinii w zapatrywaniu na rolę sejsmiki w granicach ruchu górotworu przez poszczególnych autorów — nie zajmując jednak osobiście definitywnego swego własnego stanowiska w tej sprawie.

Artykuł ten również nie zawiera w swej treści jakiegokolwiek obrony względnie supremacji interesów przemysłu górniczego, bądź też interesów po-

siedzicieli powierzchni, a autor artykułu ustosunkowuje się wyłącznie rzeczowo do celowości gromadzenia danych, które mogłyby dać w zagłębiach węglowych stacje sejsmiczne.

Reasumując powyższe należy stwierdzić niesłuszność podjętych przez „Obserwatora“ w Nr. 106 „Polski Zachodniej“ zarzutów tak co do formy i treści jego wywodów skierowanych tak przeciwko powstaniu stacji sejsmicznych, jak również przeciwko osobie p. radcy górniczego Klenczara, członka naszego Stowarzyszenia*).

w z. (—) inż. E. Grabianowski (—) inż. B. Wiszniewski

* Sądźmy, że autor artykułu gdyby nie chował się pod płaszczyk anonimu lecz otwarcie nawet w prasie codziennej, tembardziej takowej zainterpelował czy to kol. Klenczara czy też odnośnie władze, mógłby z łatwością otrzymać wszelkie wyjaśnienia, a także zapoznać się z najnowszymi badaniami w tej ważnej i pożytecznej dziedzinie. (Red.)

Wyższy Urząd Górniczy
w Warszawie

Statystyka górnicza węglowa

za miesiąc grudzień 1930 r.

(Cyfry przybliżone)

L. p.	P r z e d m i o t	Jednostka	Okręgowy Urząd Górniczy			Cały obwód Wyższego Urzędu Górn. w Warszawie	L. p.
			Dąbrowa	Sosnowiec			
1	Ilość kopalń w ruchu	objektów	22	8		30	1
2	Wydobycie węgla	ton	319,040	310,066		659,110	2
3	Ilość robotników	osób	15,655	12,004		27,659	3
4	Ilość dni roboczych	dni	23	23		23	4
5	Przepracowano	„	23	23		23	5
6	Strajkowano	„	—	—		—	6
7	Wydobycie dzienne	ton	15,176	13,481		28,657	7
8	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	335,336	270,310		605,646	8
9	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg.	1,005	11,2		1,053	9
10	Zbyt węgla w kraju	ton	224,649	189,783		414,432	10
11	Zbyt węgla zagranicę	„	82,266	87,226		169,492	11
12	Zbyt węgla wogóle	„	306,915	277,009		603,924	12
13	Zapasy na zwalach	„	233,873	222,448		456,321	13
14	Zarobki w sumie	zł.	3,193,142	2,590,490		5,783,632	14
15	Średni zarobek miesięczny	„	203,33	216,50		209,06	15
16	Średni zarobek za odrobioną dniówkę	„	9,35	9,21		9,28	16
17	Kwota zarobku w tonie węgla	„	9,30	8,29		8,82	17
18	Zużycie materiałów wybuchowych*)	kg	52,266	49,208		101,474	18
19	Zużycie mat. wybuch. na tonę węgla	gr.	149	159		154	19
20	Zużycie drzewa	m ³	9,137	6,345		15,482	20
21	Zużycie drzewa na tonę węgla	„	0,026	0,020		0,024	21
22	Brak wagonów	ton	—	—		—	22
23	Wypadków śmiertelnych	wypadk.	—	1		1	23
24	Wypadków ciężkich**)	„	14	8		22	24
25	Wypadków śmiert. na 1000 t. wydob.	„	—	0,003		0,002	25
26	Wypadków ciężk. na 1000 t. wydob.	„	0,040	0,026		0,033	26
27	Wypadków śmiert. na 1000 dniówek	„	—	0,003		0,002	27
28	Wypadków ciężk. na 1000 dniówek	„	0,042	0,029		0,035	28
29	Ilość urzędników technicz. na kop	osób	468	385		853	29
30	Ilość urzędników biurowych na kop.	„	188	258		446	30
31	Ilość urzędników ogółem***) na kop	„	656	643		1299	31

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

**) ciężkie wypadki są takie, które powodują niezdolność do pracy ponad 4 tygodnie.

***) W tem obcokrajowców 4 -|- 10 = 14, ubyło zatem: —

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

Rzeczpospolita Polska

Statystyka górnicza węgla

za miesiąc sierpień 1930 r.

(Cyfry przybliżone)

Lp.	P r z e d m i o t	Jednostka	Wyższy Urząd Górniczy			W całej Rzeczypospolitej Polskiej	Lp.
			Katowice	Warszawa	Kraków		
1	Ilość kopalń w ruchu	objektów	53	32	8	93	1
2	Wydobycie węgla	ton	2.319.708	575.693	166.324	3.061.725	2
3	Ilość robotników	osób	79.028	26.675	8.117	113.820	3
4	Ilość dni roboczych	dni	25	25	25	25	4
5	Przepracowano	"	21	21	20	21	5
6	Strajkowano	"	—	—	—	—	6
7	Wydobycie dzienne	ton	110.462	27.414	8.316	145.796	7
8	Ilość dniówek odrobionych	dniówek	1.678.951	562.287	158.647	2.399.885	8
9	Wydajność na dniówkę odrobioną	kg.	1.382	1.024	1.048	1.276	9
10	Zbyt węgla w kraju	ton	1.153.198	338.917	146.499	1.638.614	10
11	Zbyt węgla zagranicę	"	953.622	185.983	895	1.140.500	11
12	Zbyt węgla węgóle	"	2.106.820	524.900	147.394	2.779.114	12
13	Zapasy na zawałach	"	1.515.913	510.380	26.361	2.052.654	13
14	Zarobki w sumie	zł.	18.690.390	5.235.071	1.326.272	25.251.733	14
15	Sredni zarobek miesięczny	"	234.23	203.99	164.24	222.41	15
16	Sredni zarobek za odrobioną dniówkę	"	10.92	9.50	8.44	10.44	16
17	Kwota zarobku w tonie węgla	"	8.17	9.72	9.01	8.49	17
18	Zużycie materiałów wybuchowych*)	kg.	281.288	91.853	21.722	394.863	18
19	Zużycie materiałów wyb. na tonę węgla	gr.	121	160	131	129	19
20	Zużycie drzewa	m ³	52.519	13.502	4.092	70.113	20
21	Zużycie drzewa na tonę węgla	"	0.023	0.023	0.025	0.023	21
22	Brak wagonów	ton	—	—	2.350	—	22
23	Wypadków śmiertelnych	wypadków	20	1	—	21	23
24	Wypadków ciężkich**)	"	25	8	16	49	24
25	Wypadków śmiertelnych na 1000 ton wydob.	"	0.009	0.002	0.000	0.007	25
26	Wypadków ciężkich na 1000 ton wydobycia	"	0.011	0.014	0.096	0.016	26
27	Wypadków śmiertelnych na 1000 dniówek	"	0.012	0.002	0.000	0.009	27
28	Wypadków ciężkich na 1000 dniówek	"	0.015	0.014	0.101	0.021	28
29	Ilość urzędników technicznych na kop.	osób	3.451	852	279	4.582	29
30	Ilość urzędników biurowych na kop.	"	1.674	442	206	2.322	30
31	Ilość urzędników ogółem***) na kop.	"	5.125	1.294	485	6.904	31

*) Litr płynnego powietrza liczono za 1 kg. materiału wybuchowego powietrznego

**) Ciężkie wypadki w górnośląskim okręgu górniczym są takie, które powodują niezdolność do pracy ponad 13 tygodni. — W warszawskim okręgu górniczym są takie, które według opinii lekarza mogą spowodować trwałą niezdolność do pracy, w krakowskim okręgu górniczym są takie, które powodują niezdolność do pracy ponad 4 tygodnie.

***) W tem obcokrajowców 111 -|- 14 -|- 5 = 130, ubyło zatem: 0 -|- 5 -|- 0 = 5.

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

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
 Rachunek w Pocztovej Kasie Oszczędności Nr. 305249. Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce.
 Cennik od 1 stycznia 1930 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, TELEFON 3090.
 Redaktor: Inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p, tel. 23-60.

Druk „Nakładowa” Będzin, Kościuszki 20, telefon Sosnowiec 12-08.

**DZIAŁ SEKCJI POSREDNICTWA PRACY
przy Polskim Stow. Inżynierów i Techników Woj. Śl.**

Posad poszukują:	Posady zgłoszone:
<p>33. Inż. dypl. mechanik, lat 39 z dużą praktyką zawodową w dziedzinie konstrukcyj żelaznych, dźwigów, kotłów parowych, walców szosowych posiadający język polski i niem. poszukuje odpowiedniego stanowiska od zaraz.</p> <p>34. Pomocnik sztygara, absolwent szkoły górniczej w Wieliczce, lat 29 z czteroletnią praktyką poszukuje odpowiedniego stanowiska.</p>	

Sekcja Pośrednictwa Pracy przy Radzie Stowarzyszenia podaje do wiadomości, że w sprawie posad wolnych i poszukiwanych należy zwracać się pisemnie do kol. inż. A. Rożnowskiego pod adresem Stowarzyszenia, Katowice, ulica Ligonja 30, a pismo i kopertę należy zaopatrzyć napisem „Sekcja Pośrednictwa Pracy“.

Celem uniknięcia nieporozumień i niepotrzebnej straty czasu, uprasza się Kolegów-petentów o przedłożenie: 1. Formalnego pisma w formie podania, bez tytułu; 2. Życiorysu z wyszczególnieniem praktyk; 3. Podania swoich życzeń co do rodzaju pracy, płacy itp. W pośrednictwie zapewnia się ścisłą dyskrecję.

Delegat Rady: — Inż. A. Rożnowski



LIST EXPRESS kosztuje zł. 1.05

LIST LOTNICZY, tylko 50 groszy

KORZYSTAJCIE z POCZTY LOTNICZEJ!

ZWIEDZAJCIE

II WIOSENNE TARGI

KATOWICKIE

„Gaśnica Uniwersalna”

gasi wszelkie rodzaje pożarów bez wyjątku

Substancja gasząca

jest absolutnie
niezamarzalna,
nieškodliwa,
nieczuła na
prąd elektryczny.

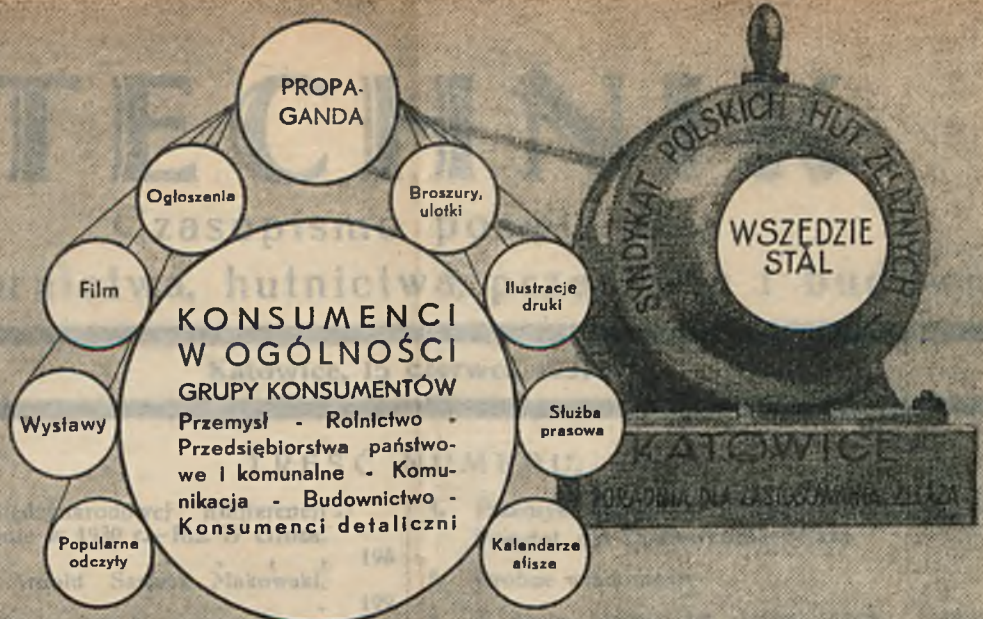


Polska Wytwórnia Przyrządów Ratowniczych

KATOWICE

ul. Kochanowskiego 12, 12a

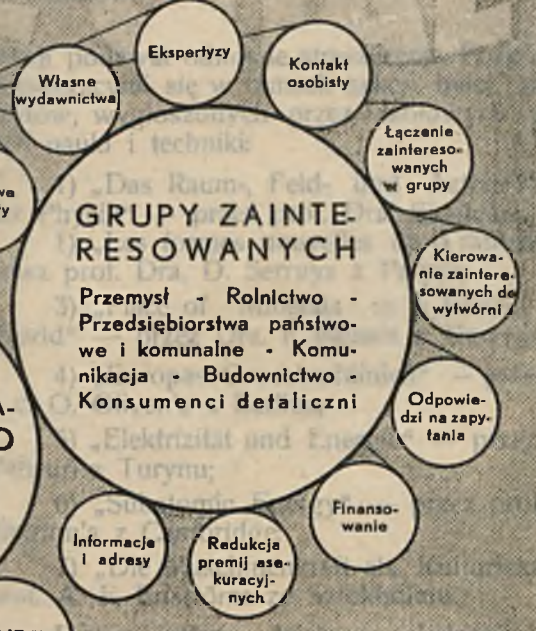
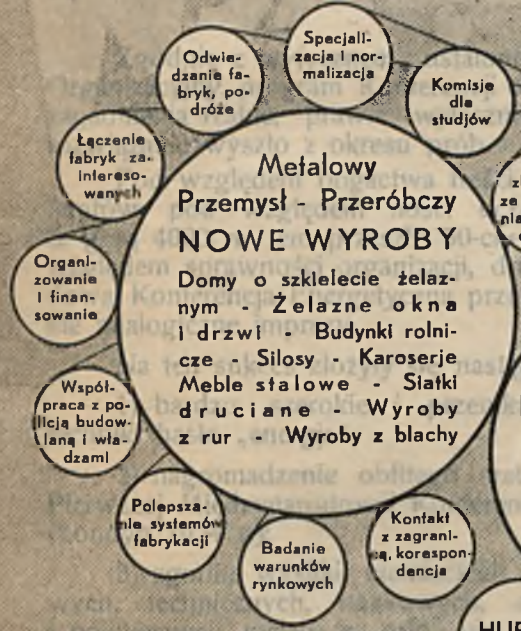
Telefon 1930.



STWARZANIE
 POTRZEB

ZAPYTANIA

PORADY
 I
 ZACHĘTA



**PRZEMYSŁ PRZERA-
 BIAJĄCY ŻELAZO**
 POWIĘKSZENIE
 PRODUKCJI

HURTO-
 WY HAN-
 DEL

HANDEL
 HUT

Drut

Blachy

Bednarka

Rury

Żelazo sztabowe i formowe

**POWIĘKSZENIE
 KONSUMCJI
 ŻELAZA**

