

# TECHNIK

ORGAN POLSKIEGO STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO

## TREŚĆ NUMERU:

1. Regulatory bezpieczeństwa parowych maszyn wyciągowych — inż. Klemens Rusek . . . . .	370	5. Przegląd czasopism technicznych . . . . .	391
2. Zastosowanie elektrycznego spawania w budowie maszyn elektrycznych — inż. St. Nieświatowski . . . . .	379	6. Dział gospodarczy . . . . .	394
3. Zastosowanie autogenicznego spawania w budowie maszyn — inż. A. Jahns . . . . .	384	7. Dział prawniczy . . . . .	395
4. Wytwarzanie taniego wodoru dla celów technicznych z amonjaku — dr. J. Hawliczek . . . . .	388	8. Z życia towarzystw technicznych . . . . .	397
		9. Zarządzenia Władz Górniczych . . . . .	400
		10. Wiadomości Ligi Obrony Powietrznej i Przewodowej . . . . .	403

## Od Komitetu Redakcyjnego.

Nowopowołany Komitet Redakcyjny na wstępie swojej działalności chce zapewnić Czytelników, że zmiany osobowe nie wpłyną na dotychczasowy kierunek „Technika“, wyznaczony przez wieloletnią pracę poprzedniej Redakcji. Nadal na pierwszym miejscu swego programu stawiamy zagadnienia praktyczne, a będziemy dążyć do ich jaknajwiększego uprzyśtępnienia w założeniu, że nasze czasopismo ma zadośćczynić wymaganiom technika przemysłowego. Chcielibyśmy, żeby „Technik“ stał się pośrednikiem we wzajemnej wymianie technicznego doświadczenia czytelników, widząc w tem jego zadanie i udział w dalszem podniesieniu poziomu tech-

nicznego śląskiego przemysłu. Nie wątpimy, że nasze poczynania znajdą oddźwięk u czytelników, którzy podzielają z nami pogląd, że techniczna sprawność przedsiębiorstwa jest dla przemysłowca kwestją rentowności, a dla technika — kwestją ambicji zawodowej i że przedewszystkiem opanowanie swego zawodu jest miarą inteligencji pracownika i jego użyteczności w społeczeństwie. Bez współpracy ogółu Kolegów „Technik“ nie mógłby spełnić swego zadania ani stać się potrzebnym i użytecznym, więc utraciłby rację egzystencji. Zwracamy się do Kolegów z prośbą o popieranie „Technika“ i nadsyłanie nam swoich prac.

## Regulatory bezpieczeństwa parowych maszyn wyciągowych.

Inż. Klemens Rusek, Katowice.

W niniejszym artykule podaję opisy najbardziej u nas rozpowszechnionych regulatorów bezpieczeństwa syst. Schönfelda, Iversena i Nothbohm-Eigemann'a. Materiał do swojej pracy zaczerpnąłem z katalogów fabrycznych, układając go i uzupełniając po swojej myśli. Za każdym opisem umieściłem instrukcję nastawienia aparatu podczas próby jego działania w sposób praktykowany przez inżynierów Katowickiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych przy rocznych rewizjach.

Opisy aparatów poprzedzam wstępem zawierającym krótkie omówienie zadań regulatorów bezpieczeństwa i stawianych im obecnie wymagań.

Zaczynam od wyliczenia zadań regulatora:

1. Ograniczenie drogi klatek, t. j. zatrzymanie ich co najpóźniej na wysokości nadszycia wzgl. dolnego poziomu.

2. Utrzymanie stałego przyspieszenia w okresach rozbiegu i zwalniania maszyny, t. j. na początkowym i końcowym odcinku drogi

klatek. Ten punkt wiąże się z poprzednim, bo jest oczywiste, że zatrzymanie układu w pełnym biegu przekraczałoby możliwość największego nawet hamulca i że zatem dopełnienie przez regulator punktu 1 uwarunkowane jest jego działaniem z góry, czyli stopniowym zmniejszaniem szybkości klatek już przed dojściem do krańcowych poziomów.

3. Ograniczenie szybkości jazdy w okresie ustalonego biegu, t. j. uniemożliwienie maszyniście przekroczenia koncesyjnych szybkości wydobywania urobku i jazdy ludzi.

4. Uniemożliwienie maszyniście jazdy w fałszywym kierunku przy ruszaniu.

5. Racjonalne miarkowanie napełnienia silnika, które ma na celu wyeliminowanie niepotrzebnego dławienia pary admisyjnej, powiększającego rozchód pary w silniku ponad możliwe w istniejących warunkach minimum. Regulator powinien nastawić duże napełnienie w chwili rozruchu, kiedy dla łagodnego uruchomienia układu, posiadającego wielką bezwładność, jest to łącznie z dławieniem pary niezbędne, poczem możliwie najwcześniej rozpocząć zmniejszanie napełnienia aż do wielkości odpowiadającej oporom ruchu układu w okresie stałej szybkości.

Wymienione powyżej zadania regulatora, oprócz 5-go, podyktowane są względami bezpieczeństwa ruchu. Regulator przyczynia się do jego zwiększenia nie tylko bezpośrednio, t. j. przez ograniczenie drogi klatek, ograniczenie szybkości jazdy itd., ale i pośrednio, bo przy dobrym działaniu chroni maszynę od wstrząsów, przeciążeń, bicia liny itd., które, powtarzając się stale, dezolują i niszczą maszynę.

Dla spełnienia swego zadania regulator musi wyczuć zaburzenia i nieprawidłowości w ruchu układu i nadać impuls regulacyjny, kierujący i koordynujący działanie mechanizmów maszyny wyciągowej, a mianowicie: stawideł silnika, hamulca i wentyla, dławiącego parę admisyjną. W silniku regulator za pośrednictwem serwomotoru przestawia stawidła w granicach od maksymalnego napełnienia do przeciwpary. Działanie regulatora na hamulec polega na stopniowym, również za pośrednictwem serwomotoru, docisku klocków hamulca, przytem dla zaoszczędzenia powierzchni klocków, które przy zbyt częstym działaniu zwęglają się i szlifują ze szkodą dla wielkości spólczynnika tarcia, więc i skuteczności hamowania, regulator powinien najpierw przestawić stawidła, a hamulce włączać stopniowo i dopiero wtedy, kiedy skuteczność samej zmiany napełnienia jest niewy-

starczająca. Wentyl w parociągu admisyjnym, t. zw. wentyl jazdy, związany jest z regulatorem tylko w aparatach syst. Schönfelda, które zapomocą tego wentyla ryglują kierunek jazdy w chwili ruszania.

Dla możliwości zastosowania regulatora konieczne jest takie ukształtowanie stawideł, przy którym, w miarę przesuwania ich elementu regulacji, np. mułki krzywkowej, w jednym kierunku, wielkość napełnienia zmienia się stopniowo od maksimum do przeciwpary. Przy stawidłach krzywkowych działanie regulatora jest najlepsze przy najprostszym kształcie krzywek, jednakże, ze względu na łatwość podsadzania klatek, najczęściej stosowane są krzywki ze wzniesieniem manewrowem. Konstrukcja hamulca jest bez znaczenia dla jego połączenia z regulatorem.

Wymagania stawiane regulatorom bezpieczeństwa są duże, bo od niezawodności ich działania zależy bezpieczeństwo ludzkiego życia i duże straty materialne, jakie są następstwem uszkodzenia maszyny wyciągowej i związanego z tem unieruchomienia szybu. Wymagania te rosły z postępem konstrukcji regulatorów bezpieczeństwa i dzisiaj są, oczywiście, znacznie ostrzejsze niż przed laty; te systemy regulatorów, które nie nadążyły na drodze postępu, trzeba uważać za już zdyskwalifikowane, t. j. dopuszczone do użytku tylko przy małych szybkościach jazdy, albo wręcz zabronione. Najlepsze nawet z istniejących systemów już zostały znacznie wyprzedzone przez aparaty elektrycznych maszyn wyciągowych. Wymagania, którym powinien zadość czynić regulator bezpieczeństwa, możnaby sformułować jak niżej:

Regulator powinien w sposób niezawodny spełniać pięć powyżej wyszczególnionych zadań, a jednocześnie uniemożliwić maszyniście zrobienie fałszywego ruchu w chwili niebezpieczeństwa, pozwalając mu jednak w każdej chwili na spotęgowanie swego hamującego działania, nie krępując swobody ruchu w normalnych warunkach. Dalsze zastrzeżenia ogólne dla wszystkich mechanizmów, jak prostota, przejrzystość, łatwość kontroli, trwałość itd. zrozumiałe są same przez się.

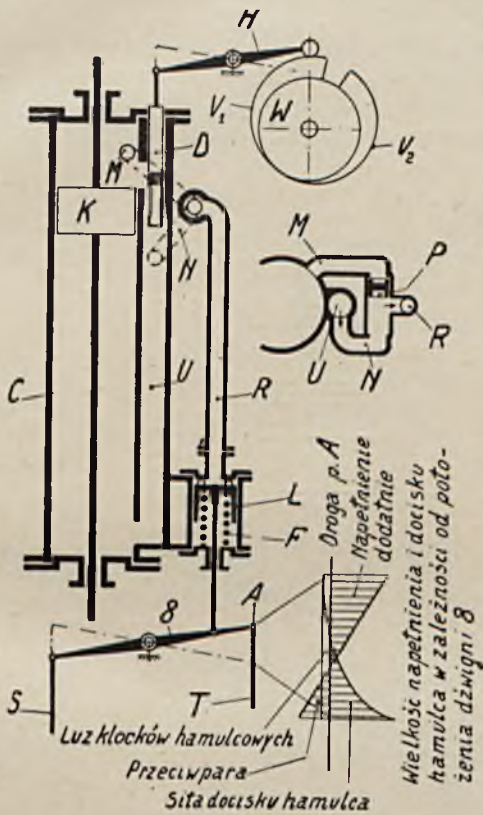
#### REGULATOR BEZPIECZEŃSTWA syst. SCHÖNFELDA.

Regulator Schönfelda najnowszego typu składa się z następujących części zasadniczych: mechanizmu, w którym powstają impulsy regulacyjne, aparatu nadawczego (serwomotor olejowy), dwóch układów dźwigniowych przenoszących impulsy regulacyjne do serwomotoru stawideł

oraz serwomotoru hamulca i wyłącznika końcowego. Zwykłym uzupełnieniem zasadniczych mechanizmów jest regulator napełnienia i mechanizm ryglujący kierunek jazdy przy ruszaniu.

#### *Powstawanie impulsów regulacyjnych.*

Walek główny regulatora napędzany jest przez koła stożkowe od stawidłowego wałka silnika. Wszystkie mechanizmy regulatora zapożyczają ruch od wałka głównego. Sprzęgło na głównym wałku pozwala na względne przestawienie silnika i regulatora bezpieczeństwa. Walek główny za pomocą dwóch par kół stożkowych napędza śruby wskaźnikowe. Jedna z nich przedłużona jest wdół i przez parę kół czołowych napędza



Rys. 1. Schemat mechanizmu nadającego impulsy.

śrubę pociągową, (p. rys. 9) która przesuwają tłok „K”, p. rys. 1., mechanizmu, w którym powstają impulsy regulacyjne. Tłok umieszczony jest wewnątrz cylindra „C” wypełnionego całkowicie olejem, który przy ruchu tłoka przetłaczany jest z jednej strony cylindra do drugiej. Szybkość tłoka, więc i ilość wytłaczanego przez jednostkę czasu oleju, jest zawsze proporcjonalna do szybkości maszyny. Przestrzeń cylindra nad i pod tłokiem skomunikowane są ze sobą przez rurę „U”, w której osadzony jest suwak „D”, nastawiający wielkość szczeliny przepływowej. Ilość przetłaczanego oleju łącznie z nastawioną wielkością szczeliny wyznaczają w każdej chwili ciśnienie oleju po stronie tłoczenia.

Olej o ciśnieniu nadanym mu w aparacie, kopującym ruch klatek, dopływa do aparatu nadawczego, który jest zwykłym serwomotorem olejowym. Cylinder aparatu nadawczego połączony jest z cylindrem „C” za pomocą przewodów „M”, „N” oraz „R”. Przy każdorazowej zmianie kierunku ruchu tłoka „K” przesuwają się wentyl zwrotny „P” w jedno z dwóch skrajnych położenia, otwierając przewód od strony tłoczenia i odcinając jednocześnie komunikację z drugą stroną cylindra. Tłok „L” serwomotoru obciążony jest sprężyną „F”, przeciwdziałającą ciśnieniu oleju. Przy wzroście szybkości maszyny ponad szybkość dozwoloną dla danego położenia klatek w szybie, ciśnienie oleju wzrasta, przewycięża wstępne naprężenie sprężyny „F” i przesuwają dzięki temu tłok „L”. Przesunięcie tłoka „L” powoduje obrót dwuramiennej dźwigni „8”, która przez przekładnię dźwigniową steruje jednocześnie serwomotory stawideł i hamulca. Ruchy suwaka „D” kierowane są przez krzywki „V<sub>1</sub>” i „V<sub>2</sub>”, osadzone na tarczy sterowniczej „W”, napędzanej przez przekładnię ślimakową od wspomnianego już przedłużenia śruby wskaźnikowej.

Przy postoju maszyny w końcowym położeniu szczelina jest prawie zamknięta, w okresie rozbiegu szczelina stopniowo otwiera się, w okresie ustalonego biegu przelot w szczelinie nie zmienia się, a w okresie zwalniania suwak przyryka szczelinę.

Dla ustawienia regulatora na dopuszczalną szybkość jazdy ludzi trzeba zmniejszyć maksymalny przekrój szczeliny, odpowiednio do zmniejszenia dopuszczalnej szybkości. W tym celu wychylenie dźwigni „H” w górę zostaje ograniczone przez nastawialny rygiel, dzięki czemu ciśnienie oleju na całej drodze klatek jest większe niż przy wydobywaniu urobku, więc szybkość ruchu odpowiednio mniejsza. Rolka dźwigni „H” toczy się po krzywkach jedynie na początkowym i końcowym odcinku, więc na nich szybkość jazdy ludzi i wydobywania urobku są jednakowe. Rygiel dźwigni „H” może maszynista nastawić za pomocą drążków, nie schodząc ze swego stanowiska. Przy dojechaniu klatek do końcowych poziomów, szczelina dławiąca jest jeszcze cokolwiek otwarta, ponieważ przy całkowitym jej zamknięciu manewrowanie byłoby niemożliwym. Niedomknięcie szczeliny ma wielkość odpowiadającą szybkości jazdy ok. 3 m/sek.

Szczegóły konstrukcyjne opisanych mechanizmów widoczne są na rys. 9. Rura „U” umieszczona jest wewnątrz cylindra „C” i zabezpiecza tłok od obracania; serwomotor olejowy umie-

szczony jest z boku kozła regulatora; suwak „D” jest w rzeczywistości kurkiem; tarcza, sterująca ruch kurka, osadzona jest w dolnej części kozła, a połączona z kurkiem drążkiem i dźwignią.

*Regulowanie szybkości jazdy.* Przechodzę obecnie do opisu mechanizmów, wykonujących nadane impulsy regulacyjne.

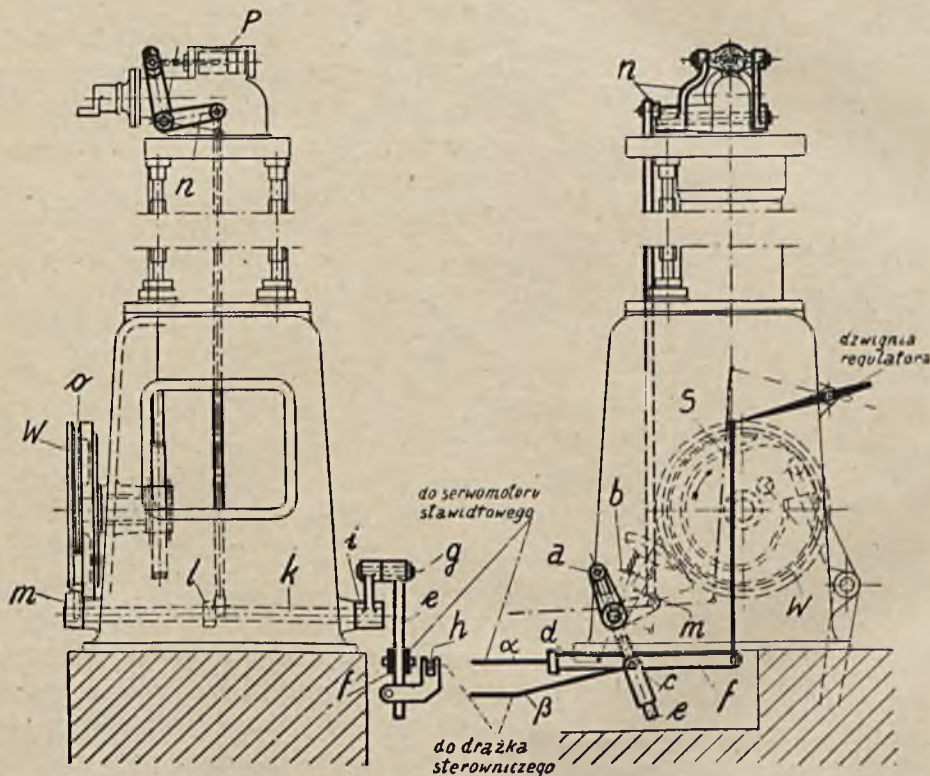
Przy zmniejszaniu szybkości regulator za pośrednictwem serwowatora stawideł początkowo zmniejsza tylko napełnienie silnika, dopiero po przejściu stawideł przez zerowe napełnienie rozpoczyna się dociskanie hamulca. W tym czasie stawidła nastawione są już na przeciwpapę ze zwiększającym się, w miarę działania regulatora, napełnieniem.

Mechanizm łączący regulator z suwakiem rozdzielczym serwowatora stawideł, oprócz dokładnego przenoszenia impulsów regulacyjnych, powinien jeszcze pozwalać na niczem nieskrę-

powane przestawianie stawideł przez maszynistę. W mechanizmie dźwigniowym, p. rys. 2., drążek „e” luźno obraca się na czopie „g”, po nim ślizga się kamień osadzony w chomaćce „f”, połączonym z jednej strony przez drążek „S” z dźwignią regulatora, a z drugiej — przez cięgno „α” z suwakiem serwowatora. Drążek maszynisty przez cięgno „β” połączony jest z kątowym ramieniem „h” zaciśniętym na drążku „e”.

Maszynista, chcąc zmniejszyć albo zwiększyć napełnienie, nadaje wychylenie drążkowi „e”, które w sposób zrozumiały z rysunku przenosi się na suwak serwowatora, nie wpływając na położenie dźwigni regulatora, dzięki przegubowemu połączeniu chomaćki „f” z cięgnem „S”.

Regulator przestawia stawidła w wypadku przekroczenia maksymalnej szybkości jazdy. Obrót dwuramiennej dźwigni „8” przez cięgno „S” podnosi chomaćkę „f” (kulisę). Kamień



Rys. 2. Mechanizm przestawiający stawidła silnika.

ślizga się po pochylonym drążku „e”, przesuwając za pośrednictwem cięgna „α” suwak serwowatora stawidłowego w kierunku poziomym. Podnoszenie kamienia odpowiada zmniejszeniu napełnienia, opadanie — zwiększa go. Stąd już jest jasnym, że rzut czynnej długości pochylonego drążka równy jest w stosunku przekładni drodze suwaka od położenia środkowego.

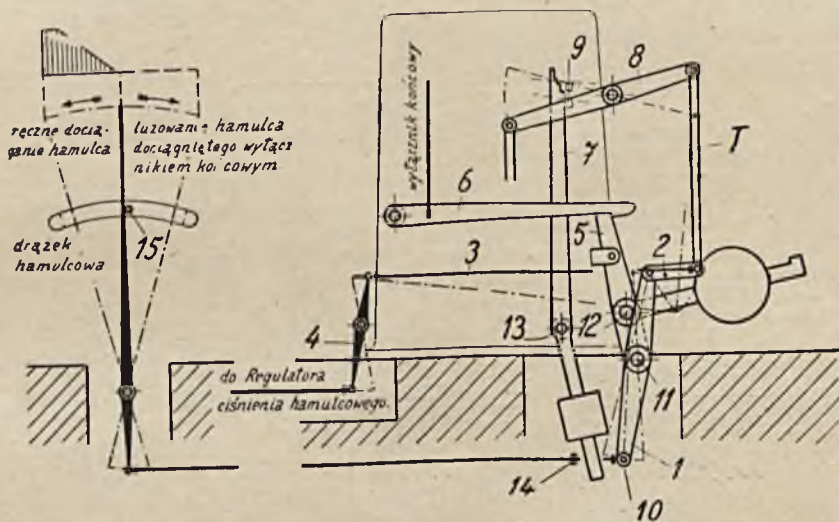
Z dotychczasowego opisu wynika, że dla każdego kierunku jazdy powinno być inne pochylenie drążka „e”, czyli że trzeba go przekładać

przy każdej zmianie kierunku. Położenie drążka „e” zależy od dźwigni „i”, którą obraca zawór zwrotny „P”, połączony z tą dźwignią zapomocą elementów „n”, „l” i „k”. Z chwilą zakończenia wyciągu czop „g” znajduje się w położeniu „a” albo „b”. Po ręcznym przestawieniu stawideł dla następnego wyciągu i ruszeniu silnika, przerzucenie zaworu zwrotnego „P” obraca dwuramienną dźwignię z osadzonym w niej czopem „g”, który z położenia „a” przechodzi do „b” albo odwrotnie. Dla pewności przerzucania

drążka „e” regulator posiada jeszcze drugi mechanizm spełniający tę funkcję. Tarcza sterownicza „W” (rys. 2) posiada rowek „o”, w którym zapomocą sprężyny zaciśnięty jest segment cierny „m”. Przy obrocie tarczy segment zostaje przez nią zabrany i dociśnięty do jednego z dwóch ograniczników ruchu. Podwójny mechanizm dla przełączania drążka „e” jest niezbędny, bo przy powolnym rozruchu, więc i powolnym wzroście ciśnienia oleju, opóźnia się przerzucenie wentyla zwrotnego „P”, co pociągnęłoby za sobą również opóźnione przełączenie drążka „e”.

Pozostaje jeszcze odpowiedzieć na pytanie, czy maszynista może przeszkodzić działaniu regulatora? Jeśli drążek sterowniczy jest całkowicie wyłożony w kierunku jazdy, czyli drążek „e” ma maksymalne wychylenie, to oczywiście jest, że maszynista nie jest już w stanie powiększyć napełnienia i osłabić działanie regulatora. Przy pośrednim pochyleniu drążka „e” maszynista, bez względu na działanie regulatora, jest w stanie dalej wyłożyć drążek sterowniczy, przez

co zostaje zwiększone pochylenie drążka „e”. Przy zmniejszaniu szybkości silnika regulator, jak to już było wyjaśnione, pociąga w górę kamień chomąta „f”. Przy gwałtownym działaniu regulatora kamień zostaje przesunięty aż do skrajnego położenia, przy którym dalsze wyłożenie drążka sterowniczego w kierunku jazdy praktycznie niema już wpływu na wielkość napełnienia. Przy pośrednich położeniach kamienia wychylenie drążka sterowniczego zwiększa napełnienie, czyli fałszywy ruch drążkiem sterowniczym może przeszkodzić hamującemu działaniu regulatora i zwiększyć szybkość jazdy, zmuszając regulator do powtórnej interwencji, kompensującej błąd maszynisty. Z podanego opisu jest zrozumiałe, że maszynista ma zawsze możliwość wzmocnić hamujące działanie regulatora. Zależność napełnienia silnika od położenia dźwigni „8” podana jest na wykresie rys. 1. Przy maksymalnym pochyleniu dźwigni „8” stawidła nastawione są na przeciwpapę o niewielkim napełnieniu.



Rys. 3. Mechanizm sterujący hamulec maszyny.

Hamulec maszyny wyciągowej może być dociśnięty w trojaki sposób: przez maszynistę zapomocą drążka hamulcowego, przez regulator bezpieczeństwa przy przekroczeniu szybkości i przez wyłącznik końcowy przy przekroczeniu poziomu.

Mechanizm służący do uruchomienia hamulca podany jest na rys. 3.

Dla dociśnięcia hamulca maszynista pociąga drążek hamulcowy ze środkowego położenia ku sobie. Wyłożenie drążka od siebie służy dla podniesienia ciężaru zapadki po wypadnięciu, o czym będzie mowa później. Przesunięcie drążka hamulcowego powoduje obrót dźwigni

„1” na czopie „11”, który przez cięgna „2” i „3” oraz dwuramienną dźwignię „4” przenosi się na suwak rozdzielczy (regulator ciśnienia), sterujący dopływ pary do serwomotoru hamulca. Wielkość nacisku hamulca jest proporcjonalna do wyłożenia drążka hamulcowego. Zależność tą podaje wykres na rys. 3.

Regulator, po wytrąceniu go z równowagi przez nadmierną szybkość jazdy klatek, obraca, jak to już było kilkakrotnie omówione, dwuramienną dźwignię „8”, która przez cięgno „T” naciska na cięgno „2”, obraca je, przez co cięgno „3” zostaje przesunięte w kierunku poziomym, powodując docisk hamulca tak, jak przy opisanem już hamowaniu przez maszynistę.

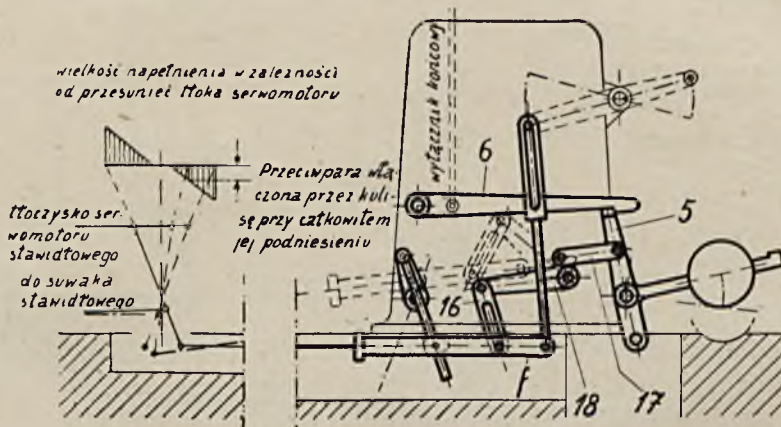
Siła docisku hamulca zależna jest od wychylenia dźwigni „8”. Zależność ta pokazana jest na wykresie rys. 1. Z wykresu widać, że na początku drogi dźwigni „8” hamulec wogóle nie jest dociśnięty, działanie jego rozpoczyna się dopiero w tym punkcie, w którym stawidła przechodzą przez zerowe napełnienie, i od tego punktu docisk szybko wzrasta. Taki rozkład hamowania zostaje osiągnięty dzięki dobraniu długości dźwignien mechanizmu, w którym cięgna „T” i „2” zbiegają się pod rozwartym kątem.

Z rysunku widoczne jest, że maszynista nie może przeszkodzić hamującemu działaniu regulatora i tak samo regulator nie ogranicza odrębnego hamowania.

Mechanizmy dźwigniowe, uruchamiające hamulec i przestawiające stawidła, są ze sobą związane, ponieważ obydwa działają przy obrocie tej samej dwuramiennej dźwigni „8”. Z rysunku jest zrozumiałe, że zacięcie którejkolwiek części składowej tych mechanizmów unieruchamia obydwa, np. zacięcie suwaka serwowatora stawideł uniemożliwia jednocześnie automatyczne działanie hamulca.

*Hamowanie przy przejechaniu krańcowego poziomu.* Wyłącznik końcowy, p. rys. 3, uruchamiany jest przez wskazówkę szybowaskazu, która po przejściu górnego poziomu, za pośrednictwem pionowego cięgna, podrywa dźwignię „6”. Dźwignia ta zacięga swoim zębem o jedno ramię dźwigni trójramiennej „5” obciążonej ciężarkiem hamulcowym. W chwili wyłączenia zacięcia ciężarek opada, obracając dźwignię „5” na nieruchomym czopie „12”, przez co zostaje również obrócona dźwignia „1” względem nieruchomego w tym wypadku punktu „10”, włączając hamulec przez cięgna „2” i „3” na maksimum docisku.

Wyłącznik końcowy zatrzymuje klatki już po przejechaniu poziomów, zatem kiedy dolna klatka jest w zompium. Jest to niebezpieczne dla znajdujących się w niej ludzi, dlatego regulator musi pozwalać na bezwzględne odhamowanie maszyny ze stanowiska maszynisty i wyciągnięcie dolnej klatki. Celem odhamowania maszyny maszynista wyjmuje wtyczkę „15” i wyklada drążek hamulca od siebie w krańcowe położenie, pociągając w ten sposób za koniec



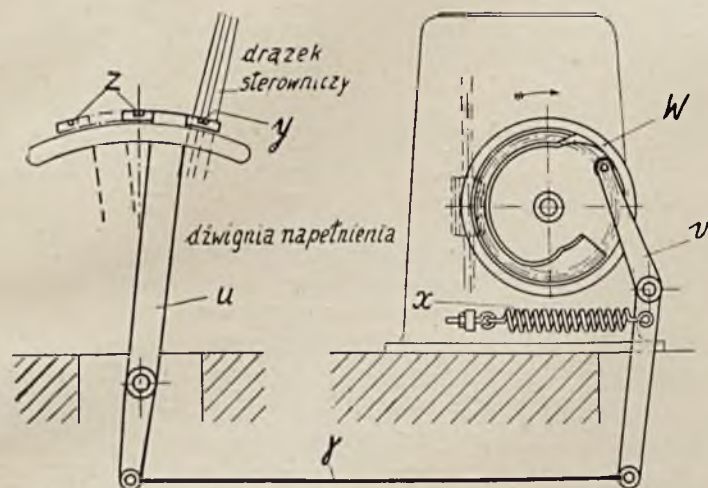
Rys. 4. Wyłącznik końcowy.

„10” dźwigni „1”. W pierwszej chwili dźwignia obraca się na przesuniętym czopie „11”, ale ten ruch ograniczony jest przez rozpór, który powstaje w układzie. W rezultacie układ wraca do początkowego położenia, ciężar zostaje podniesiony, a zapadka zacięta. Po zwolnieniu hamulca klatki natychmiast rozpoczynają ruch do szybu, ponieważ w nowych konstrukcjach wyłącznik końcowy jednocześnie z zahamowaniem nastawia stawidło na przeciwną, jak to będzie wyjaśnione dalej.

Regulator posiada jeszcze jeden bezpiecznik składający się z dźwigni „7”, osadzonej na czopie „13”, utrzymywanej przez ciężarek w położeniu pionowym. Przy dojściu dwura-

miennej dźwigni „8” do krańcowego położenia następuje zacięcie między nią a zapadką „9” i unieruchomienie całości maszyny. Przeznaczeniem tego mechanizmu jest zapobieżenie cofnięciu się klatki po raptownym zahamowaniu, bo w chwili zatrzymania układu dźwignia „8” powróciłaby niezwłocznie do początkowego położenia, a odhamowana maszyna mogłaby ruszyć w kierunku przeciwnym, wskutek pozostałości pary w cylindrach silnika poprzednio nastawionego na przeciwną. Zaskoczenie zapadki i utrzymanie układu w stanie zahamowanym daje maszyniście czas na opanowanie maszyny. Dla zwolnienia zapadki maszynista wyklada dźwignię hamulcową całkowicie do siebie, przy czym zderzak „14” uderza w zapadkę.

Przy zahamowaniu maszyny przez wyłącznik końcowy koniecznym jest, aby aparat oprócz docięnięcia hamulców włączył jeszcze przeciwparę. Czynności te uskutecznia mechanizm pokazany na rys. 4, mianowicie: po wypadnięciu ciężarka dźwignia „5” pociąga za sobą elementy „16”, „17” i „18” i przez nie podnosi kulisę „f” do najwyższego położenia. Kulisa



Rys. 5. Regulator napełnienia silnika.

nastawia stawidła na przeciwparę. Działanie tego przyrządu jest konieczne w wypadku przejechania poziomów albo jazdy w fałszywym kierunku przy rozruchu, ponieważ samo hamowanie nie byłoby dostatecznie skuteczne, szczególnie jeśli mu przeciwdziałało napełnienie silnika.

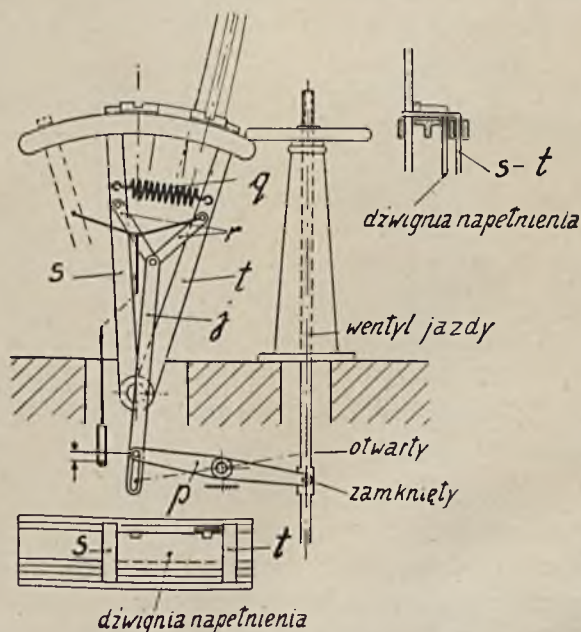
Wyłącznik końcowy mógłby zawieść, jeśliby klatka posuwająca się do góry, w wyjątkowym wypadku, np. przy złym przestawieniu poziomów podczas próby aparatu, wyprzedzała swój wskaźnik poziomu, gdyż wtedy działanie regulatora byłoby opóźnione w stosunku do położenia klatek. Dla zabezpieczenia się przed taką ewentualnością można nad dźwignią „6” ustawić elektromagnes sterowany przez klatkę, któryby wyłączał z ząbienia zapadkę dźwigni.

**Działanie regulatora napełnienia.** Opisane poprzednio mechanizmy stanowią niezbędne części składowe regulatora, które posiada każdy aparat systemu Schönfelda. Zwykle uzupełnieniem są dodatkowe mechanizmy, mianowicie: regulator napełnienia i ryglowanie kierunku jazdy przy rozruchu.

Regulator napełnienia ma na celu racjonalne dostosowanie napełnienia do zapotrzebowania mocy układu i usunięcie dławienia pary, którego nadużywają maszyniści, zwiększając rozchód pary. Rys. 5 wskazuje konstrukcję tego przyrządu. W koźle sterowniczym obok drążka

sterowniczego osadzony jest zabieracz „u”, z którym maszynista może połączyć drążek sterowniczy zapomocą zapadki na drążku i karbów „y” lub „z”. Podczas jazdy krzywki, zamocowane wewnątrz tarczy sterowniczej „W”, przechylają dźwignię „v” dociskaną do krzywizny przez sprężynę „x”. Ruch dźwigni przenosi się na zabieracz, przestawiając razem z nim zaczepiony drążek sterowniczy, który nastawia wielkość napełnienia silnika. Kształt krzywki musi być doświadczalnie dobrany do warunków ruchu silnika. Na rys. 5 drążek sterowniczy wychylony jest do przodu i zazębiony z karbem „y” zabieraka. Po skończeniu wyciągu drążek sterowniczy zostaje cofnięty do położenia środkowego, a karb „z” staje w skrajnym położeniu zaznaczonym na rysunku kreskami. Przy następnym wyciągu drążek zostanie zaczepiony z karbem „z”; rolka biegnie teraz po tej samej krzywiznie w odwrotnym kierunku, ale największe odchylenie dźwigni „v” odpowiada już największemu napełnieniu i odwrotnie. Maszynista może w każdej chwili zluźnić drążek sterowniczy przez zwolnienie zapadki.

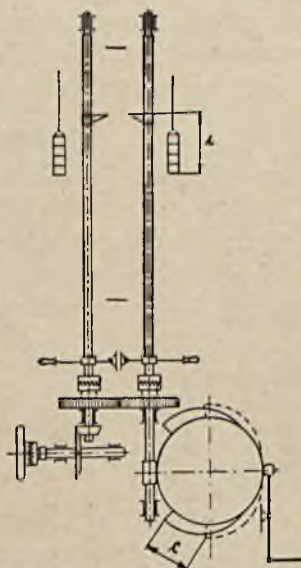
**Ryglowanie kierunku jazdy przy rozruchu.** Mechanizm działa przy krańcowym położeniu klatek, zabezpieczając maszynę od ruszenia w fałszywym kierunku. Całkowite uniemożliwienie jazdy w górę jest niedopuszczalne ze względu



Rys. 6. Mechanizm ryglujący kierunek jazdy.

na potrzebę manewrowania, dlatego regulator jazdy Schönfelda ogranicza tylko szybkość jazdy w chwili ruszania. Na rys. 6 podany jest mecha-

nizm ryglujący. Zabieracz „u“, stanowiący składową część regulatora napełnienia, porusza się między ramionami „s“ i „t“, które, jak to widać z rysunku, ograniczają drogę drążka sterowniczego. Drążek sterowniczy na rys. 6 jest całkowicie wyłożony, co odpowiada normalnemu ruszaniu maszyny pełną parą. Gdybyśmy chcieli ruszyć w fałszywym kierunku, t. j. górną klatką do góry, trzeba by drążek cofnąć do położenia zerowego i wychylić go dalej wlewo. Przeszkadza temu ramię „s“. Ramiona „s“ i „t“ ściągane są sprężyną „q“ oraz połączone listwami „r“. Cięgno „j“ łączy wierzchołek kąta, utworzonego przez listwy, z czopem osadzonym w dźwigni „p“. Przy całkowitem otwarciu wentyla jazdy dźwignia „p“ zajmie kreskowane położenie, przy którym unieruchomienie cięgna „j“ ogranicza wychylenie ramienia „s“, więc i swobodę ruchu drążka sterowniczego. Maszynista może ruszyć w fałszywym kierunku z małą tylko szybkością, jak to potrzebne jest dla manewrowania, przytem zostaje ostrzeżony przez opór



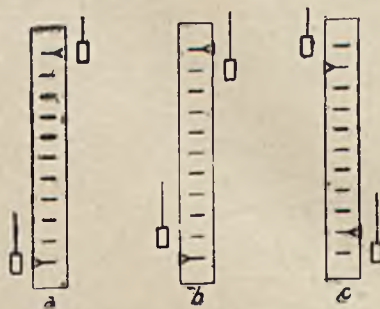
Rys. 7. Przystawienie poziomu przy próbach regulatora w/g I sposobu.

napełnienia będzie tem większe, im bardziej para jest dławiona.

*Przystawianie poziomu przy próbach działania regulatora.* Do programu rocznych rewizji maszyn wyciągowych wchodzi próba przejechania poziomów i automatycznego sterowania. Dla zabezpieczenia maszyny od wypadku trzeba przed temi próbami przestawić górny poziom o mniej więcej dwa obroty bębna, aby mechanizmy, ograniczające szybkość i drogę klatki, podziały już na kilkadziesiąt metrów przed właściwym poziomem. Daje to maszyniście

możność opanowania maszyny w wypadku, gdyby regulator bezpieczeństwa zawiódł.

Podaję najpierw najbezpieczniejszy sposób przestawienia poziomów: przy klatkach, ustawionych pośrodku szybu, przesuwamy krzywki



Rys. 8. Schemat szybowski i położenia klatek przy przestawianiu poziomu podczas prób regulatora w/g II sposobu.

na obwodzie tarczy, obydwie o jednakowy kąt w kierunku przeciwnym do ruchu maszyny (p. rys. 7), poczem uruchamiamy maszynę aż do dojścia rolki, toczącej się po krzywiźnie sterowniczej, do położenia największego hamowania. W tem położeniu zatrzymujemy maszynę i przestawiamy górny wskaźnik poziomu w krańcowe położenie, a dolny podnosimy o taką samą długość. Po przestawieniu obydwie wskaźniki wyprzedzają swoje klatki o jednakową długość przy ruchu w górę, a opóźniają się o tą samą długość przy jeździe w dół. Zatrzymanie maszyny uskuteczniają te elementy regulatora, które uruchamia wskaźnik podnoszonej klatki, zatem wykonane manipulacje zabezpieczają obie klatki i obydwie kierunki jazdy. Przy przekroczeniu górnego poziomu przez którąkolwiek z klatek działa zarówno mechanizm ograniczający szybkość, jak i wyłącznik końcowy. Opisany sposób przestawienia poziomów zapewnia całkowite bezpieczeństwo próby, jest jednakże bardzo niedogodny, bo wymaga przesunięcia krzywizn na tarczy i uzgodnionego z nim przesunięcia wskaźników poziomów.

Przy próbach najczęściej stosowany jest drugi sposób przestawienia poziomu, łatwiejszy w wykonaniu, który jednakże zabezpiecza układ od wypadku dla jednego tylko kierunku jazdy, t. j. dla jednej tylko klatki. Podaję wyszczególnienie potrzebnych manipulacji, rozbijając je na kolejne punkty:

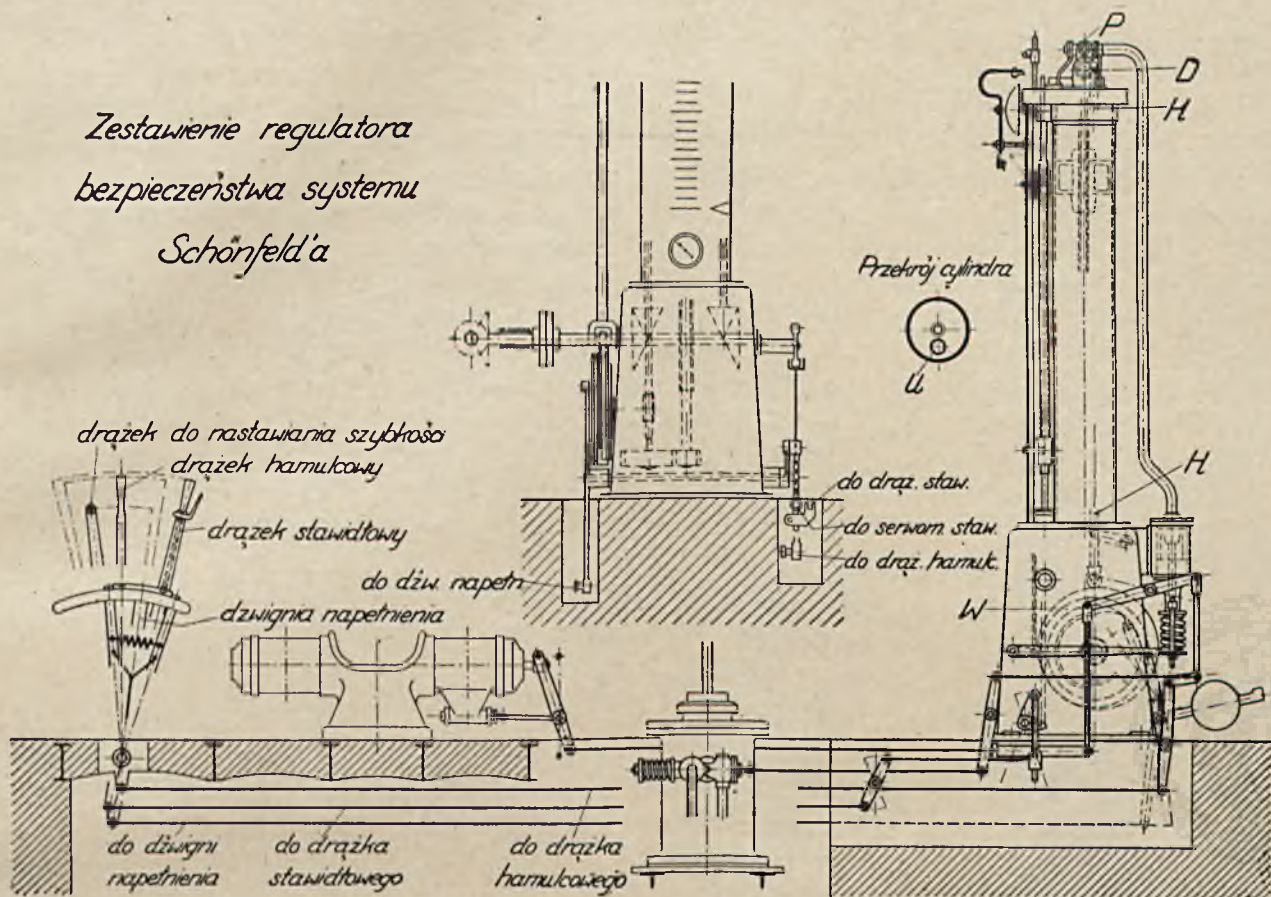
1. Ustawić klatki w krańcowych położeniach (rys. 8 a).
2. Odłączyć regulator (sprzęgło) i górną klatkę opuścić do szybu o dwa obroty bębna (rys. 8 b), poczem włączyć sprzęgło.



3. Klatkę już opuszczoną opuścić jeszcze dalej do szybu, nie dojeżdżając do dolnego poziomu. Wskaźnik podnoszonej klatki powinien zbliżyć się do krańcowego położenia nie więcej, jak o długość z zapasem przesunięcia klatek względem wskaźników poziomu. Dalszy

ruch maszyny jest niedozwolony! Dopuszczalne położenie wskaźników zaznaczyć kredą na szybowskazie.

4. Próbę automatycznego sterowania należy wykonać, jadąc do góry klatką opuszczoną względem swego wskaźnika (na rys. 8 c — prawa



Rys. 9. Zestawienie regulatora bezpieczeństwa syst. Schönfelda.

klatka). Jazda do góry drugą klatką (lewa na rys. 8 c) jest wzbroniona!

Przesunięcie klatek w szybie względem regulatora bezpieczeństwa sprawiło, jak to pokazane jest na schemacie 8 c, że prawy wskaźnik przy ruchu w górę wyprzedza swoją klatkę, czyli regulator bezpieczeństwa przy tym kierunku jazdy zacznie działać na poziomie opuszczonym, przed dojściem klatki do właściwego poziomu górnego, natomiast lewy wskaźnik jest dla ruchu w górę opóźniony względem swojej klatki, więc też i regulator bezpieczeństwa przy tym kierunku

jazdy mógłby podzielać tylko z opóźnieniem. W rzeczywistości nie podziela wcale, ponieważ przestawienie poziomu jest zwykle większe od wysokości wieży wyciągowej. Mówiąc krótko maszyna jest zabezpieczona jedynie przy ruchu w górę prawej klatki (rys. 8 c), a „odbezpieczona” — przy ruchu w górę lewej klatki. Z tego wyjaśnienia jest oczywiste, że próbę należy wykonać dla jazdy opuszczoną poprzednio klatką, na rysunku prawą, i że pojechanie lewą klatką do góry musiałyby spowodować katastrofę maszyny.

## Zastosowanie elektrycznego spawania w budowie maszyn elektrycznych.

*Inż. St. Nieświatowski, Chorzów.*

Przeszło 40 lat temu *Mikołaj Gawryłowicz Sławianow* zainicjował nowy okres w dziedzinie wykonywania połączeń, topiąc pałeczkę (druć) metalową w łuku elektrycznym i wypełniając płynnym materiałem pory oraz inne braki odlewów żeliwnych. Przy tej metodzie spawania energia elektryczna zamienia się na energię cieplną, topiąc materiał tak przedmiotu, będącego najczęściej dodatnią elektrodą, jak też materiał pałeczki, będącej tutaj elektrodą ujemną. Zapoczątkowawszy tak szczęśliwie prace na żeliwie, przechodzi Sławianow następnie do blachy i innych przedmiotów stalowych, więc do materiałów bardziej podatnych do spawania, łącząc je z równie dobrym skutkiem.

Jak widać z publikacji, ogłoszonej przez Sławianowa, orjentował on się doskonale we wszystkich problemach i czynnikach wywierających wpływ na dobroć spoiny, znał znaczenie i rolę natężenia i napięcia prądu elektrycznego, długości łuku, jakości dodawanego materiału itd.

Pierwsze dobre wyniki spawania elektrycznego zachęciły szereg wielkich firm do stosowania u siebie połączeń metodą Sławianowa. Niestety jednak zupełny brak umiejętności i odpowiednio wyszkolonych spawaczy, niedomaganie i niedostosowanie ówczesnych maszyn elektrycznych do wymagań łuku, a wreszcie nieumiejętny dobór metalu dodawanego (pałeczek), czyli, krótko mówiąc, niedorośnięcie do zadania tak wykonawców, jak aparatów i materiału pomocniczego, przyczyniły się, że — zupełnie niesłusznie — uznano spawanie elektryczne za złe i nienadające się do wykonywania połączeń. Parę udanych większych prac spawalniczych przy budowie okrętów, wykonanych w Szwecji przez O. Kjellberga, sytuacji nie mogło uratować i przywrócić tej metodzie zaufania, wobec ogólnie rozpowszechnionego sceptycznego na nią poglądu. Spawanie elektryczne zaczęło zanikać.

Nieoczekiwany zwrot i zmianę w utartych już a nieprzychylnych zapatrywaniach przynosi dopiero wojna światowa. Głośnie echem odbiła się bowiem w świecie wiadomość, że Amerykanie w przeciągu czterech miesięcy, a więc w czasie niezwykle krótkim, naprawili zapomocą

elektrycznego spawania maszyny okrętu „Vaterland“, zniszczone przez niemiecką załogę, i dzięki temu oddali ten okręt w porę do dyspozycji marynarce wojennej. Od tej chwili rozpoczął się początkowo powolny a później coraz szybciej postępujący rozwój spawania elektrycznego metodą Sławianowa. Opanowuje ono i bierze w swe posiadanie coraz to nowe działy, coraz to nowe dziedziny, wszędzie zyskuje sobie całkowite zaufanie i nowych zwolenników. Szereg kursów kształci stale nowych spawaczy, dając im podstawowe wiadomości z zakresu umiejętności spawania; długie i systematyczne próby oraz doświadczenia w warsztatach i laboratorjach przyczyniają się do ustawicznego ulepszania budowy samych maszyn do spawania, jak i wyjaśnienia wszystkich warunków i czynników wpływających na dobre wykonanie połączenia.

Ustaliwszy swą reputację w dziedzinie napraw, rozpoczęło spawanie walkę konkurencyjną z dotąd powszechnie uznanem i stosowanym nitowaniem. Wynik walki wypadł na korzyść spawania, ponieważ, przy conajmniej równej pewności wykonania, koszt budowy zawsze są niższe, a oszczędność na materiale znaczna. Dzisiaj stosuje się ogólnie spawanie, choć ze zrozumiałą ostrożnością, w budowie zbiorników, konstrukcjach stalowych, mostach, żorawiach, szkieletach budynków itd.

W ostatnich paru latach spawanie elektryczne poczęło obejmować zupełnie nową dziedzinę, opanowaną dotąd niepodzielnie przez żeliwo. Płyty fundamentowe, konsole, maszyny do obróbki i przybory do nich, maszyny elektryczne itd. wykonuje się dziś w wielu wypadkach nie z odlewu żeliwnego czy stalowego, lecz wprost z normalnych blach i profili, przyciętych na miarę i połączonych ze sobą zapomocą spawania.

Akcję zastąpienia odlewów żeliwnych przez normalne profile i blachy, połączone ze sobą zapomocą spawania elektrycznego, zapoczątkowały firmy produkujące maszyny elektryczne, ponieważ one, budując również i spawalnice czy też transformatory do spawania, były najlepiej poinformowane o osiągniętych tą metodą rezultatach. Z drugiej znów strony firmy takie

są silnie zainteresowane w rozwoju i zbyciu swych produktów przeznaczonych do spawania, słusznie więc podjęły inicjatywę na tem polu.

Jakie jednak korzyści można osiągnąć stosując zamiast odlewów żeliwnych normalne profile walcowane i blachy ze stali zlewnej, połączone przez spawanie?

Rozważmy pokrótce warunki, w jakich odbywa się praca w obydwu wypadkach.

Przy spawaniu odpada zupełnie sporządzenie modelu, którego koszt obciąża znacznie cenę gotowego produktu z żeliwa i to tem silniej, im mniej odlewów było z modelu wykonanych. W związku z tem odpadają dodatkowe koszty na przechowanie, konserwację i naprawę modeli, a ponadto staje się zbędny budynek służący na skład modeli.

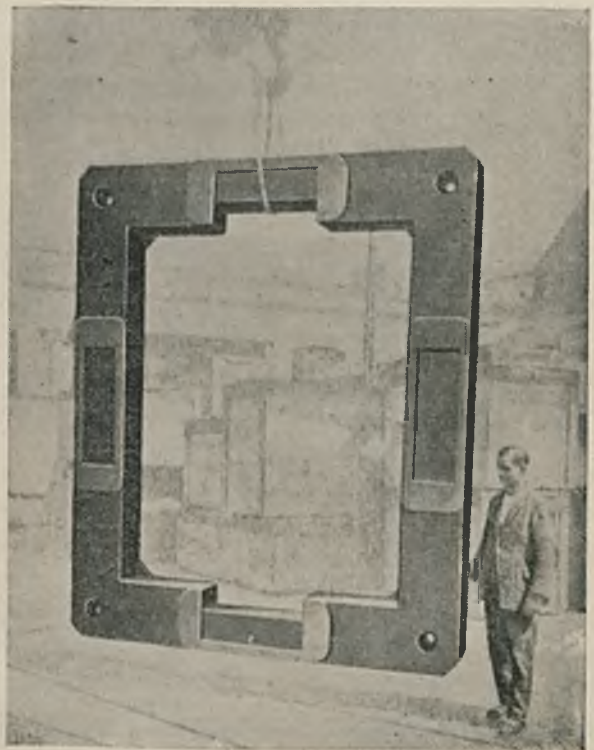
Dalszym czynnikiem podrażającym cenę żeliwnych i stalowych lanych przedmiotów są częste nieudałe, czy też wprost pęknięte odlewy. Kosztami tych nieuniknionych strat muszą odlewnie obciążyć gotowe fabrykaty. Oczywiście, dla konstrukcji spawanych to dodatkowe obciążenie całkowicie odpada.

Również porównanie wytrzymałości obydwu materiałów wypada na niekorzyść żeliwa. Powszechnie znana jest bowiem mała wytrzymałość na ciągnięcie i zginanie oraz znaczna kruchość żeliwa i wynikająca z tej właściwości potrzeba obfitego wymiarowania odlewów, co naturalnie odbija się niekorzystnie na wadze przedmiotów. Przedmioty wykonane z normalnych profili i blach mogą być przy tej samej wytrzymałości znacznie cieńsze, a więc i lżejsze. Koszt materiału spada o 25 — 35%, częstokroć nawet więcej. Wraz z wagą obniża się opłata za transport, przyczem niebezpieczeństwo zniszczenia przesyłanych przedmiotów prawie że nie istnieje, gdy tymczasem przy kruchych odlewach częste są wypadki uszkodzenia i złamania.

Porównywując koszty samej robocizny, a więc z jednej strony formowania, odlewania i obróbki, z drugiej zaś obciążenia na miarę blach wzgl. profili oraz spawania, dochodzimy do wniosku, że mogą one wypaść różnie, na korzyść jednej albo drugiej metody, zależnie od miejscowych warunków. Niemniej nawet przy najniekorzystniejszym zbiegu okoliczności ostateczna kalkulacja przemawia za spawaniem, dzięki dużej oszczędności na materiale, szczególnie w konstrukcjach wymagających większej wytrzymałości, którą łatwo i bez dodatkowych kosztów uzyskuje się w przedmiotach spawanych.

Jeszcze jeden moment należy zapisać na dobro spawania, a mianowicie czas wykonania. Najczęściej bowiem przedmiot wykonany za pomocą spawania jest gotowy już wówczas, kiedy odlewnia dopiero otrzymała model. A przecież czas i termin wykonania jest nieraz poważnym argumentem przy udzielaniu zamówienia.

Przejdźmy teraz do paru przykładów zastąpienia odlewów przez konstrukcje spawane w dziedzinie budowy maszyn elektrycznych, zaczerpniętych z praktyki europejskiej i amerykańskiej. Należy tu nadmienić, że amerykańska firma General Electric Co wszystkie większe maszyny elektryczne wykonuje obecnie z zasady spawane, a jedynie na wyraźne życzenie klientów postępuje się odlewami.

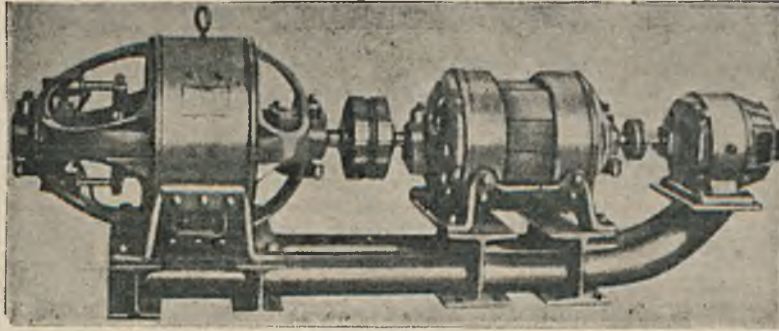


Rys. 1. Spawana elektrycznie płyta fundamentowa.

Na rys. 1 widzimy płytę fundamentową motoru elektrycznego, zestawioną ze stali profilowej, spojonej elektrycznie. Wymiary jej są dość znaczne, bo wynoszą  $3100 \times 2000$  mm. Wygląd płyty jest estetyczny, nieoszczędzony przez szwy, które przeważnie nałożono od spodu.

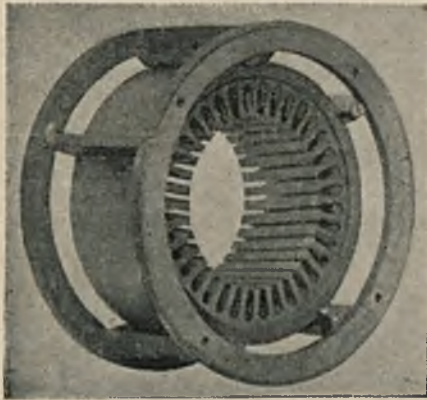
Inne bardzo proste i tanie ustawienie na jednej wspólnej podstawie zespołu, składającego się z motoru, prądnicy i wzbudnicy, widać na rys. 2. Dwie rury przypojone są do dwuteówek, na których umieszczono motor i prądnicę, oraz do płyty utrzymującej prądnicę wzbudzącą. Widoczne na dwuteówkach otwory przeznaczone są na śruby fundamentowe. Całość jest dostatecznie sztywna i wytrzymała.

Zastosowanie spawania do małych motorów i prądnic zapoczątkowały firmy dopiero w ostatnim czasie, bowiem korzyści tej metody bardziej



Rys. 2. Zespół maszyn na wspólnej podstawie spawanej elektrycznie.

uwypuklają się przy wielkich jednostkach, dla których zrobiono pierwsze próby zastąpienia odlewów przez stal zlewną. Obecnie wytwarza



Rys. 3. Spawany elektrycznie szkielet stojana.

się już masowo z blach stalowych małe motory elektryczne o sile 0,5 — 30 KM. Przygotowany do nawijania stojan widać na rys. 3. W szkielet

wstawiono tu blachy uchwycone spojeniami pierścieniami. Boczne ściany prasuje się potem z blach i wzmacnia żebrami. Podstawę i nogi tworzą odpowiednio wycięte i spojenne blachy. Nawet koło pasowe wykonane jest ze zwiniętej i złączonej spawaniem blachy. Budowa motoru jest prosta i



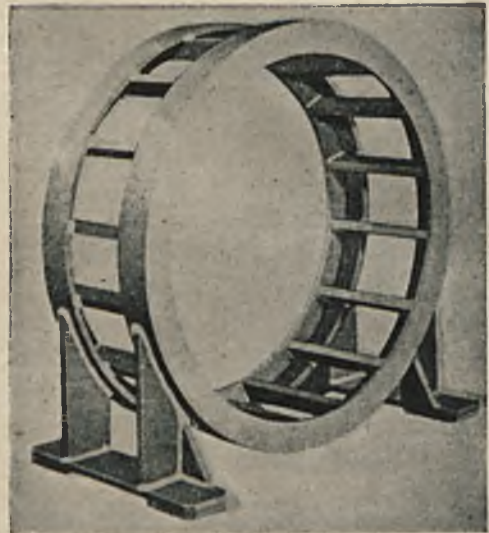
Rys. 4. Silnik o wale pionowym spawany elektrycznie.

lekka. Trzeba tu zaznaczyć, że szczegóły konstrukcji firma A. E. G., której rysunek poda-

łem, chroni licznymi patentami. Gotowy silnik o wale pionowym, jako odmiana normalnego modelu, pokazany na rys. 4, służy za przykład, jak łatwo motory nowej konstrukcji dają się przystosować do różnych wymagań praktyki.

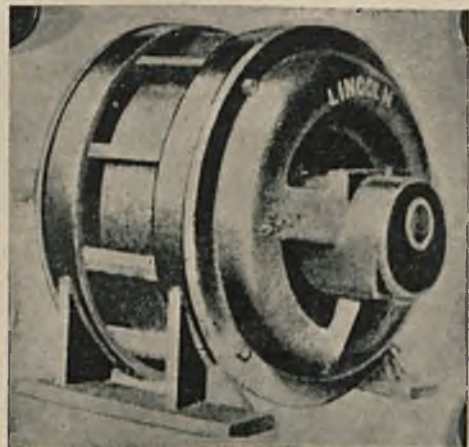
Na następnym rys. 5 przedstawiony jest szkielet stojana wedle wykonania amerykańskich firm Lincoln Electric Co i General Electric Co. Normalne profile, obcięte gładko i czysto na miarę z dokładnością  $\pm 0,75\text{mm}$ , bez dalszej już obróbki walcuje się w stanie rozgrzanym aż do przybrania

kształtu pierścienia, proste spojenie końców na styk dokonuje reszty. Dwa takie pierścienie,



Rys. 5. Spawany elektrycznie szkielet stojana.

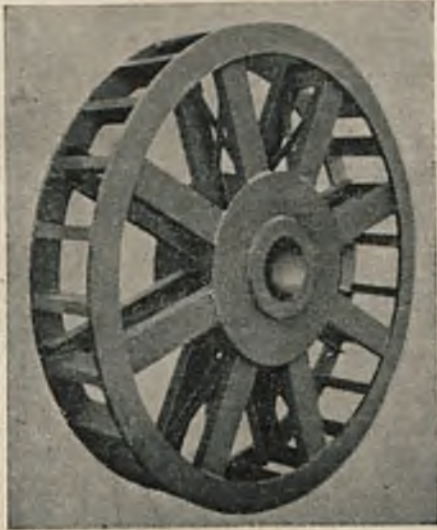
tworzące szkielet bocznych ścian stojana, łączą się ze sobą poprzeczkami. Nogi i podstawę



Rys. 6. Spawany elektrycznie silnik.

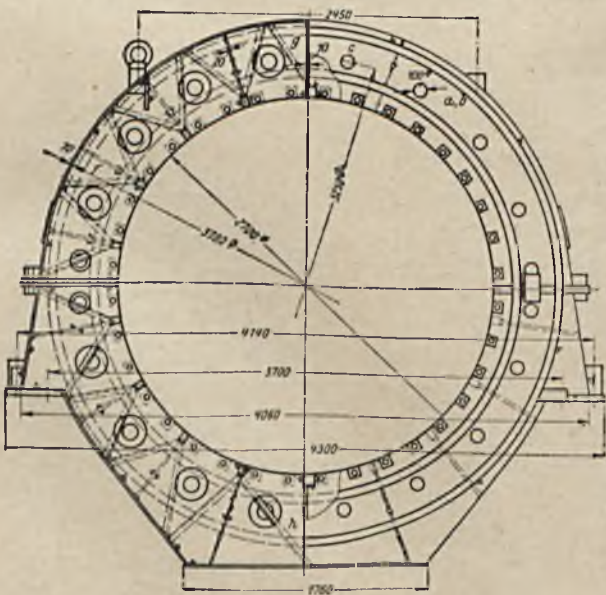
wycina się z blach na uniwersalnych maszynach, tnących blachy do grubości 30 mm.

Dłuższe szwy spawane są na automatycznych spawalnicach, krótsze — odręcznie. Tak zbudowany gotowy silnik widzimy na rys. 6. Waga motoru średniej wielkości wynosi np. 143 kg, podczas gdy żeliwny tej samej mocy ważyłby około 233 kg. Zysk na wadze wynosi w przybliżeniu 40%. Stosunek kosztów wynosi mniej więcej 1 : 2 na korzyść spawania. Oprócz znacznego potanienia, dzięki lepszemu rozłożeniu materiału, uzyskano równocześnie wydawniejsze chłodzenie.



Rys. 7. Wirnik spawany elektrycznie.

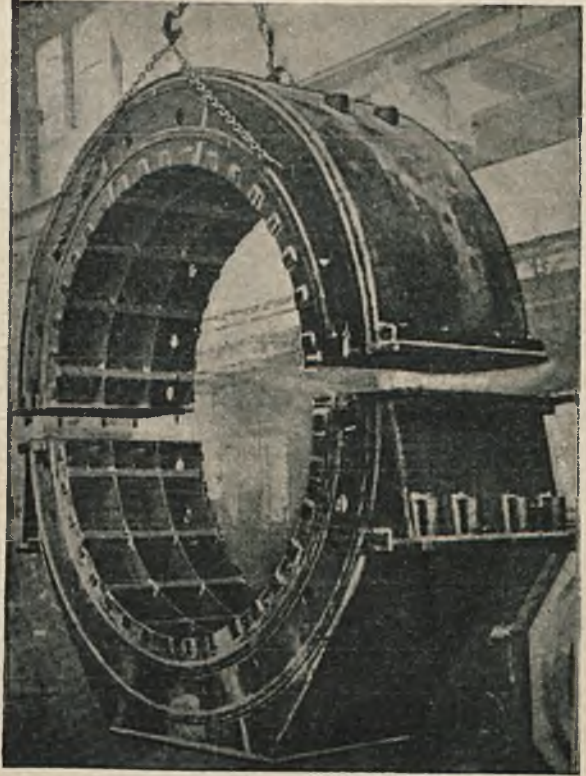
Podobnie prostą jak budowa stojanu jest konstrukcja wirnika. Przycięte i zwinięte na miarę blachy oraz wywalcowane na pierścienie



Rys. 8. Szkic generatora.

profile tworzą jak poprzednio elementy, z których składa się wirnik podany na rys. 7, przeznaczony dla motoru o sile 800 KM.

Nieco odmiennie kształtuje się budowa wielkich stojanów o średnicy 3 — 12 m. Na rys. 8 widzimy szkic prądnicy wykonanej przez



Rys. 9. Generator na 13000 kVA spawany elektrycznie.

firmę „Elin“ o mocy 13000 kVA przy 5500 V 50 okresach na sekundę i 750 obr./min. Ściany boczne utworzone są z pierścieni dwudzielnych o średnicy zewnętrznej około 3800 mm; każda



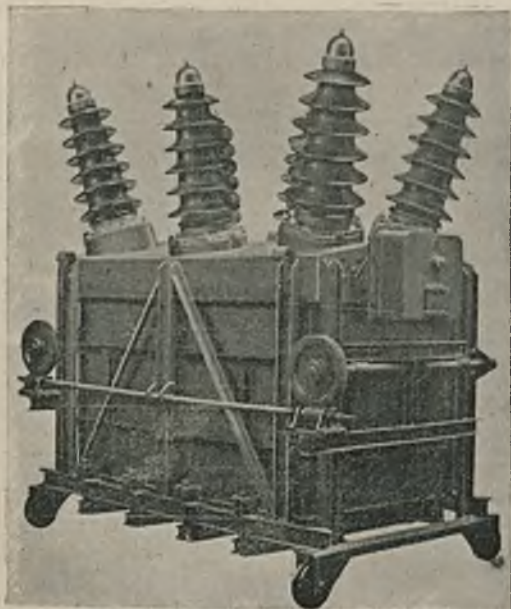
Rys. 10. Korpus generatora o średnicy 11 m spawany elektrycznie.

część składa się z trzech spojenych segmentów. Segmenty powycinane są z blach normalnych

o grubości 15 mm. Między skrajne ściany wstawione są jeszcze dwie pośrednie z blach 10 milimetrowych, celem wzmocnienia całej konstrukcji. Poszczególne blachy łączone są szeregiem listew i poprzeczek, dzięki czemu korpus usztywniony jest we wszystkich kierunkach. Dalsze blachy, odpowiednio przycięte wzgl. wywalcowane, tworzą ściany boczne, podstawę, nogi oraz nakrycie górne korpusu. Na rys. 9 widzimy spojony już korpus prądnicy oczekujący na dalszą obróbkę na wytaczarce.

Korpus jednej z największych prądnic w Europie napędzanej motorem gazowym, zbudowanej przez firmę Siemens - Schuckert, oglądamy na rys. 10. Zewnętrzna średnica wynosi 11 m, a waga jej jest mniejsza o około 30% w porównaniu z żeliwnym wykonaniem. Jedno ze źródeł amerykańskich podaje, że w pewnym wypadku udało się przy przejściu z wykonania żeliwnego na stalowe zmniejszyć wagę stojana z 12000 kg na 5000 kg. Uważam jednak, że te informacje należy przyjąć z pewną rezerwą.

Dla uzupełnienia obrazu, jakkolwiek chodzi tu już o współzawodnictwo z nitowaniem ewentualnie spawaniem tlenowo-acetylenowym, podaję jeszcze fotografię wyłącznika olejowego. Zbiorniki takie muszą odznaczać się bezwarunkową szczelnością; ucieczka bowiem oleju może spowodować zupełne zniszczenie tak kosztow-



Rys. 11. Wyłącznik olejowy spawany elektrycznie.

nego aparatu oraz ewentualne unieruchomienie linii. Wyłącznik olejowy podany na rys. 11 wykonano całkowicie zapomocą spawania. Zbiorniki spawane okazały się w praktyce bardzo

dobrze i szczelne. W porównaniu z konstrukcją nitowaną unika się potrzeby późniejszych doszczelnień.

Przytoczone przykłady, zaczerpnięte z zagranicznej praktyki, dają miarę tych możliwości konstrukcyjnych, jakie zawarte są w szerokim stosowaniu spawania. Krajowe firmy produkujące motory, aparaty i inne materiały elektrotechniczne nie zrobiły dotąd użytku z tej metody, w czym widzę duże obniżenie ich zdolności konkurencyjnej w walce z fabrykatem zagranicznym. W swojej praktyce nie spotkałem się jeszcze ze spawanym krajowym motorem czy prądnicą. O osłonie transformatora, wykonanej całkowicie zapomocą spawania przez firmę „Elektrobudowa“ w Łodzi, doniósł przed dwoma laty miesięcznik „Spawanie i cięcie metali“. A przecież w dzisiejszym stanie techniki spawalniczej przy dobrych spawaczach ewentualnie stosowaniu automatycznych spawarek, pewność szwu spawanego nie nastrocza obaw ani wątpliwości, a ponadto już istnieją metody, choć dotąd bardzo kosztowne, które pozwalają na dostatecznie pewne zbadanie spoiny bez jej uszkodzenia.

Chwila obecna wydaje mi się bardzo odpowiednią do gruntownego rozważenia możliwości produkowania w kraju specjalnych spawalnic na prąd stały, czy też transformatorów na prąd zmienny. Kryzys gospodarczy przyczynił się do znacznego zwolnienia tempa rozwoju spawania, niemniej jednak, gdy minie, należy się spodziewać wzmożonego zapotrzebowania na aparaty do spawania. W porównaniu z innymi krajami nasycenie naszego rynku w tym kierunku jest jeszcze słabe i pojemność jego będzie znaczna. Narazie rynek nasz zalany jest obcymi fabrykatami dostarczanymi z Niemiec, Ameryki, Szwecji i Francji. Czas pomyśleć o produkcji krajowej! Przecież nawet Rosja wytwarza już parę typów spawalnic, pokrywając część swego zapotrzebowania.

W literaturze o spawaniu elektrycznym od kilku lat trwa zacięta walka, które spawanie jest lepsze, prądem stałym czy zmiennym. Wyniki tej polemiki wyraża formułka: „niema zwycięzców ani zwyciężonych“. Należy stąd wnioskować, że żadna metoda nie może wykazać się bezwzględnie zaletami, ani też nie można jej zarzucić kardynalnych wad; obie mają swe dobre i złe strony. W opisie budynku Izby Skarbowej w Katowicach, którego część szkieletu wykonana była przy pomocy spawania, stwierdza prof. Bryła, że spawanie prądem stałym i zmiennym dawało jednakowe wyniki wytrzy-

małościowe. Również prof. Feszczenko-Czopiński, badając w Akademii Górniczej w Krakowie próbki spawane, stwierdza, że niema widocznej różnicy między jednym i drugim wykonaniem. Przy spawaniu prądem zmiennym potrzebna jest może większa wprawa spawacza. Opierając się na tej bezstronnej opinii można przypuszczać, że celowem byłoby na pierwszym

miejscu rozpoczęcie u nas budowy transformatorów do spawania, jako o połowę prawie tańszych od spawalnic na prąd stały. Naturalnie i drugi typ powinien być wykonywany, jako bardziej nadający się do niektórych robót.

Na zakończenie warto jeszcze dodać, że w Ameryce przy prądzie zmiennym spawa się obecnie gołymi, niepowlekanymi pałeczkami.

## Zastosowanie autogenicznego spawania w budowie maszyn.

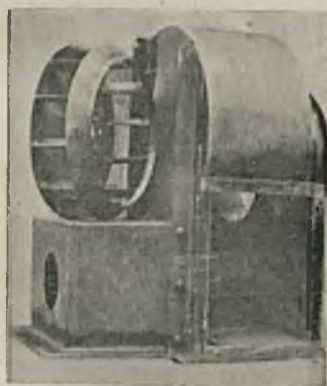
*Inż. A. Jahns, Łaziska Górne.*

Spawanie znajduje w ostatnich czasach coraz szersze zastosowanie przy budowie takich części maszyn, które dotychczas wykonywane były jako odlewy, wzgl. z żelaza walcowanego, jako konstrukcje nitowane. Oczywiście, warunkiem racjonalnego zastosowania spawania jest przystosowanie konstrukcji do tego sposobu wykonania. Poniżej podaję kilka przykładów konstrukcji spawanych i porównania tego sposobu fabrykacji z dawnymi.



Rys. 1. Kadź spawana autogenicznie.

Przykłady spawanych przedmiotów, które dawniej byłyby nitowane, pokazane na rys. 1 do 4.



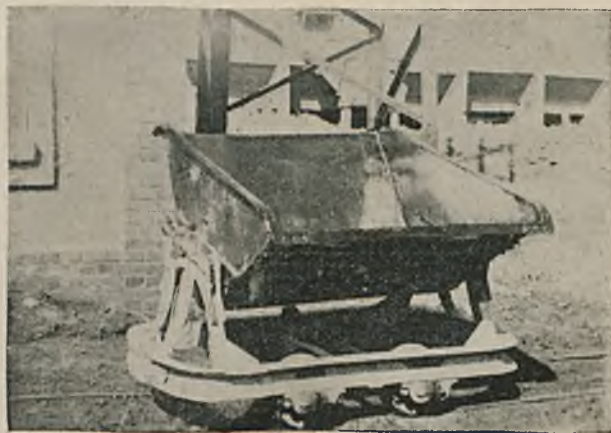
Rys. 2. Spawany autogenicznie wentylator.

Oszczędność na materiale wynosi 15 — 20%, dzięki odpadnięciu narożników i blach węzłowych oraz pełnem wyzyskaniu przekrojów, nie osłabionych przez otwory nitowe. Z oszczęd-

nością na materiale idzie w parze zmniejszenie własnego ciężaru przedmiotu, co często jest bardzo pożądanym przymiotem w konstrukcjach przewoźnych.

Sztwyłość konstrukcji, która jest monolitem i której nie grozi rozluźnienie, jakiemu podlegają złącza nitowane w następstwie uderzeń albo wibracji.

Trwałość konstrukcji, która dzięki gładkości powierzchni pozwala na dokładne wykończenie, jak malowanie, galwanizowanie itd. Do trwałości przedmiotów spawanych przyczynia się bardzo brak w nich szwu na zakładkę, powszechnego dla złączy nitowanych, a tworzącego zwykle szczelinę, w której materiał nie chroniony przez farbę najszybciej ulega zniszczeniu.



Rys. 3. Wózek wywracalny spawany autogenicznie.

Łatwość projektowania, trasowania i warsztatowego wykonania przedmiotów, dzięki zmniejszeniu liczby składowych części konstrukcji i odpadnięciu otworów nitowych.

Kształt i zewnętrzny wygląd przedmiotów nie uległ zmianie w porównaniu z konstrukcją nitowaną, jest nawet estetyczniejszy, dzięki gładkości powierzchni, a techniczne zalety spawanych konstrukcji są bardzo ważne, mianowicie:

Wyszczególnione zalety spawania mają oczywiście wyraz w obniżeniu kosztów fabry-



Rys. 4. Spawana autogenicznie szafa wystawowa.

kacji; konstrukcje spawane, typu podanego na rys. 1 — 4, są o 12 — 15% tańsze od konstrukcji

nitowanych. Do tegoż typu trzeba zaliczyć: wszelkiego rodzaju skrzynie, bunkry, rynny, wózki, czerpaki, kubelki, wagony, urządzenia transportowe itd.

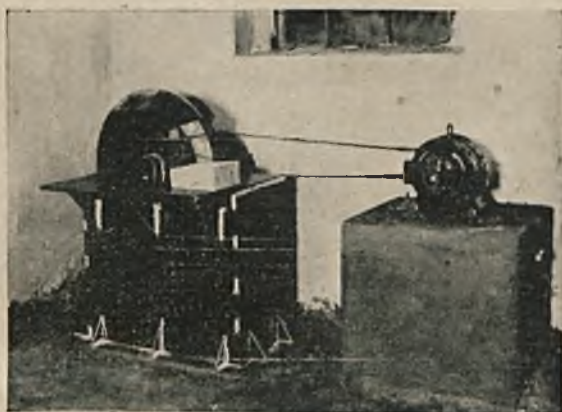
Różnica pomiędzy odlaną częścią maszyny i tą samą częścią wykonaną zapomocą spawania jest znacznie większa, bo zmianie ulega nie tylko sposób wykonania ale i materiał.

Własności wytrzymałościowe żelaza zlew- nego są inne niż żeliwa; omówienie tej różnicy uważam za zbędne, ograniczając się do podania porównawczej tablicy dopuszczalnych naprężeń, zapożyczonych dla żelaza i żeliwa z „Hütte“ według Bacha, a dla spoin według Haas'a z „Ausgewählte Schweisskonstruktionen Bd. II Maschinenbau“.

*Porównawcze zestawienie dopuszczalnych naprężeń w  $kg/cm^2$ .*

RODZAJ OBCIĄŻENIA		ŻELAZO ZLEWNE		Spoina	Żeliwo
		od	do		
Rozciąganie $k_r$	I	900	1200	900	300
	II	600	800	600	200
	III	300	400	250	100
Ściskanie $k_c$	I	900	1200	900	900
	II	600	800	600	600
Zginanie $k_z$	I	900	1200	900	w przybliżeniu rów- ne 1,5-krotnej wy- trzymałości na roz- ciąganie
	II	600	800	600	
	III	300	400	250	
Ścinanie $k_t$	I	720	960	750	300
	II	480	640	500	200
	III	240	320	200	100

Z wielkości dopuszczalnych naprężeń wynika obliczeniowa oszczędność na materiale; dla



Rys. 5. Kadłub szlifierki spawany autogenicznie.

naprężeń złożonych, z jakimi ma się przeważnie do czynienia w budownictwie maszynowym,

momenty oporowe spawanych przedmiotów mogą być o 60 — 70% mniejsze niż lanych, czemu odpowiada oszczędność na materiale 30 — 40%. Rzeczywiste zmniejszenie ciężaru przedmiotu jest zwykle jeszcze znacznie większe, dzięki usunięciu tych wszystkich zgrubień ścianek, które nakazują względy odlewnicze, jak przesuwanie rdzeni przy odlewie, trudność odlania przedmiotów o ściankach niewspółmiernie cienkich



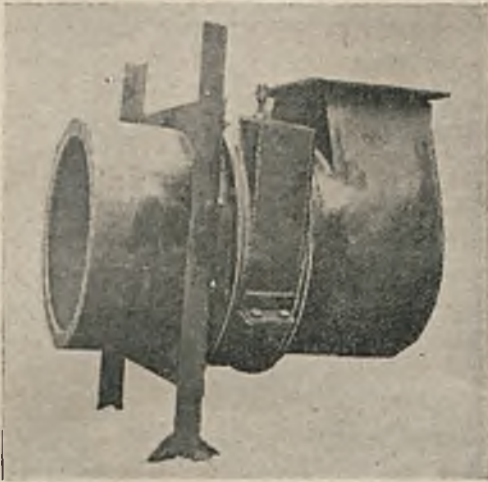
Rys. 6. Spawana autogenicznie płyta fundamentowa.

w stosunku do ich wymiarów, konieczność stopniowej zmiany przekrojów itd. Dalsze obniżenie kosztów fabrykacji daje zbędność modeli, które



stanowią dużą pozycję w kalkulacji ceny odlewu. Oprócz kosztu wykonania modeli należy tu również uwzględnić koszt ich konserwacji i magazynowania. Oszczędność na modelu będzie tem

odlewów, dzięki możliwości poprawienia błędów wykonania zapomocą samego spawania. Łatwość zmian konstrukcyjnych w przedmiotach już wykonanych.



Rys. 7. Spawany autogenicznie korpus palnika do pyłu węglowego.

większa im mniej sztuk zostaje wykonanych. Przy produkcji masowej albo seryjnej tej oszczędności nie ma, ponieważ dla skrócenia czasu pasowania



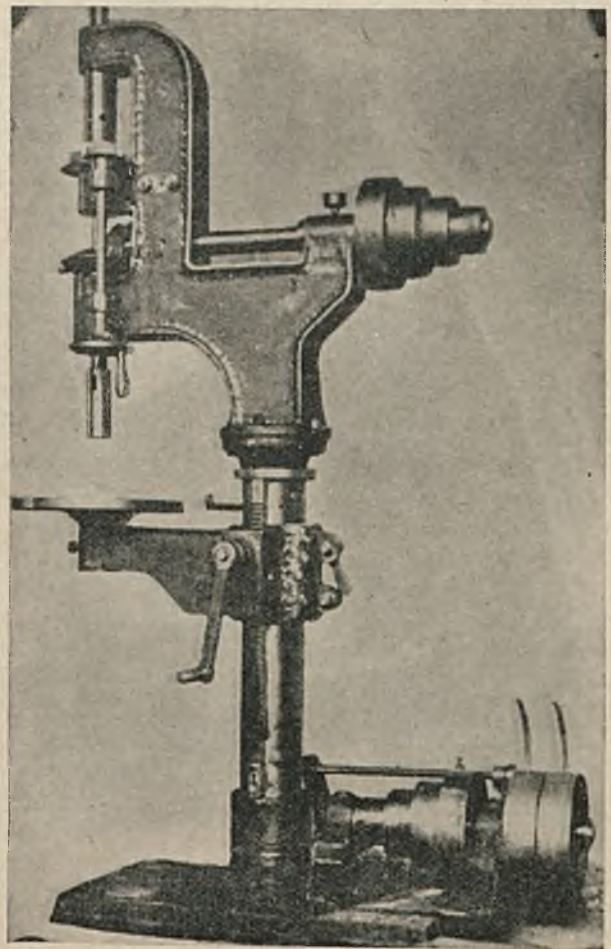
Rys. 8. Spawany autogenicznie ślimak transportowy.

i spawania używane zwykle są szabloni, ułatwiające te prace i zapobiegające zwichrowaniu konstrukcji. Techniczne zalety spawanych przedmiotów są bardzo liczne, przytaczam je w krótkości:

Zmniejszenie wagi.

Mniejsze odkształcenia sprężyste przy obciążeniu, dzięki większemu współczynnikowi sprężystości żelaza.

Mała wrażliwość na uderzenia, których nie znosi żeliwny odlew. Uniknięcie braków, stanowiących znaczny procent żeliwnych



Rys. 9. Spawany autogenicznie kadłub wiertarki.

Nieskrępowanie pracy konstruktora, który nie potrzebuje się dostosowywać do posiadanych modeli i może śmiało dymensjonować konstrukcje, wiedząc, że w razie potrzeby łatwo je będzie wzmocnić i usztywnić.

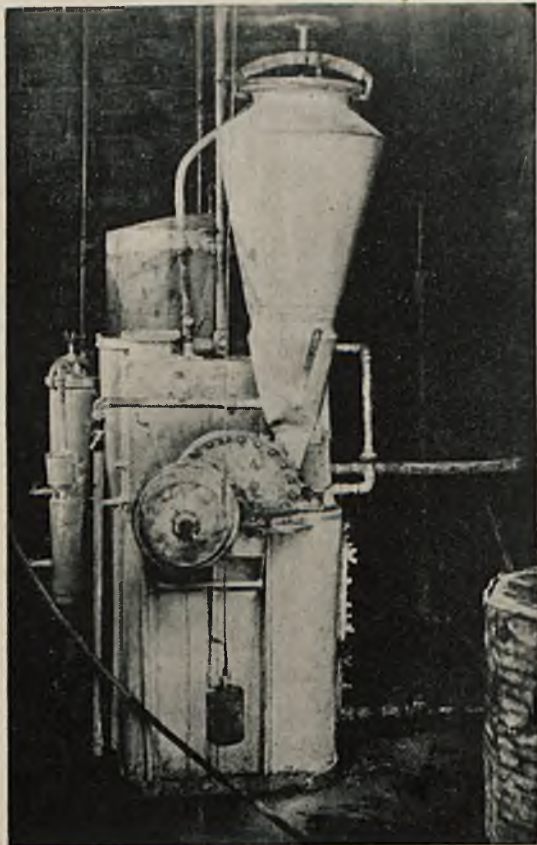
Swoboda w nadawaniu przedmiotom kształtów, najlepiej odpowiadających ich przeznaczeniu.

Oszczędność na czasie ostatecznej obróbki fabrykatów, dzięki łatwiejszemu szpachlowaniu i malowaniu.

Skrócenie czasu wykonania, dzięki zbędności modeli i związane z tem ułatwienie dotrzymania terminów.

Szczelność konstrukcji dla fabrykatów, które jej wymagają, jak skrzynki przekładniowe, łożyska, rynny dla smaru itd. Odlewy żeliwne z przyczyny swojej porowatości często muszą być doszczelniane z dużym nakładem pracy.

Powiększenie programu fabrykacyjnego w zakładach nie posiadających własnej odlewni. Odlewnia jest dużym obiektem,



Rys. 10. Spawana autogenicznie wytornica na pył karbidowy.

to też mniejsze zakłady przemysłowe zwykle jej nie posiadają, a potrzebne odlewy zamawiają nazewnątrz. Zastąpienie odlewów przez przed-



Rys. 11. Trawersa podnośnika spawana autogenicznie.

mioty spawane jest zaoszczędzeniem kosztów i uniezależnieniem się przedsiębiorstwa od poddostawców.

Wyszczególnione korzyści spawania sprawiają, że cena przedmiotów wykonanych tym sposobem jest o 20 — 35% niższa niż przedmiotów lanych. Jedynie przy masowej produkcji albo bardzo skomplikowanych kształtach przed-

miotów, w których długość szwu jest duża w stosunku do wagi, odlewy kalkuluja się lepiej.

Fotografie spawanych konstrukcji zastępujących odlewy podane są na rysunkach 5 — 12.

Większość tych przedmiotów nie zmieniła swoich kształtów i zewnętrznego wyglądu w porównaniu z odlewem, w niektórych kontury uległy zaostreniu. Pogląd nieraz słyszany, że te nowe kanciaste kształty są nieładne, wydaje się niesłusznym, bo właśnie prostota i ostrość kształtów odpowiada dzisiejszym wymaganiom estetycznym.

Spawanie, jak to już wyżej zaznaczyliśmy, ułatwia konstruktorowi pracę, jednakże wymaga od niego przystosowania konstrukcji do właściwości tej metody fabrykacji. Skopjowanie kształtów odlewu i zaznaczenie miejsca szwów na rysunku nie można uważać za wystarczające. Niemożliwością byłoby podać jakieś wyczerpujące i uniwersalne wskazówki, bo przecież konstrukcja jest zawsze kwestją pomysłowości, są jednak pewne wytyczne zasady, które stanowią elementarz konstrukcji spawanej. Przytaczam najważniejsze. W przedmiocie spawanym szew jest najdroższym elementem, należy zatem dążyć do możliwego skrócenia jego długości. W konstrukcjach budowlanych długość szwu w m. b. na tonnę materiału stanowi kryterjum rentowności.

Z tej ogólnej zasady wynika już wniosek, że elementy konstrukcji powinny stanowić gotowe profile walcowane, a przekroje skrzynkowe powinno się stosować jedynie w wypadkach konieczności. Szwy spawane trzeba rozmieścić tak, żeby zapobiec powstaniu odkształceń i wewnętrznych naprężeń. Należy więc w miarę możliwości unikać spawania przekrojów o bardzo różnej grubości ścianek. Z reguły szwy powinny się umieszczać tak, żeby nie podlegały mechanicznej obróbce. Dla zmniejszenia naprężeń i deformacji należy dążyć do spawania symetrycznego, t. j. wykonywanego z obydwu stron jednocześnie.

Dla uniknięcia deformacji drobnych przedmiotów, które nie znoszą żadnych odkształceń, należy przed spawaniem rozgrzać przedmiot do czerwonego żaru, a po spawaniu stopniowo ostudzić.

Stosowanie nakładek celowe jest jedynie w wypadku analogicznym do nadlewków obróbkowych.

Najtańszem połączeniem i dlatego najracjonalniejszym jest szew stykowy i krawędziowy, typowy dla autogenicznego spawania. Przy

elektrycznym łukowym spawaniu najchętniej stosowany jest szew pachwinowy i na zakładkę.

Odształcenia spawanych przedmiotów są nieuniknione, dlatego obróbka powinna być rozpoczęta dopiero po całkowitem ukończeniu spawania.

Znane są trzy metody spawania: elektryczne oporowe, autogeniczne i elektryczne łukowe.



Rys. 12. Spawana autogenicznie zasuwą chłodzona wodą.

Spawanie elektryczne oporowe ma ograniczone zastosowanie, bardziej ekonomiczna jest metoda oporowo-łukowa, stosowana przy wyrobie wałów, narzędzi, jak: wiertła, noże tokarskie (napawanie płytek ze stali szybko tnącej na trzony) itd. Podstawowym warunkiem rentowności tego sposobu jest produkcja conajmniej seryjna. To samo można powiedzieć o punktowym spawaniu, również bardzo tanim przy masowej produkcji. Dalszym ograniczeniem zastosowania tego ostatniego sposobu jest konieczność szwu na zakładkę, maksymalna grubość ścianki — 10 mm oraz dostępność szwu dla elektrod.

Zastosowanie autogenicznego i łukowego spawania niema ograniczeń. Zwolennicy łukowego spawania dla udowodnienia wyższości tej metody powołują się na mniejsze odształcenia podczas spawania i mniejszy koszt tego sposobu. Uważam ten pogląd za nieusprawiedliwiony. Zarzut nadmiernych deformacji przy spawaniu autogenicznym całkowicie obalają przykłady wykonania najodpowiedzialniejszych części maszynowych wyłącznie za pomocą palnika acetylenowego. Tak samo koszt szwu przy autogenicznym sposobie jest nawet niższy niż przy łukowym, bo zwykłym typem jest tu szew stykowy, którego długość przy tej samej wytrzymałości jest dwukrotnie krótsza od szwu na zakładkę, najczęściej używanego przy łukowym spawaniu. Ponadto szew autogeniczny pozwala na mniejszą dokładność dopasowania spawanych powierzchni, z czym związana jest oszczędność

na robociznie. Wreszcie własności wytrzymałościowe autogenicznego szwu (ciągłość i udarność) są dobre bez specjalnych zabiegów; dla uzyskania szwu równorzędnej jakości przy łukowym spawaniu trzeba używać otulonych elektrod, których cena jest już znacznie wyższa, a które nie są wyrabiane w kraju, z czym należy się liczyć w obecnej sytuacji gospodarczej. Autogeniczne spawanie jest najbardziej uniwersalnym i najtańszym sposobem i dzisiaj już najbardziej rozpowszechnionym. Budownictwo maszynowe, szczególnie nasze, robi jeszcze zbyt mały użytek z tych możliwości i korzyści, jakie daje spawanie.

## Wytwarzanie taniego wodoru dla celów technicznych z amonjaku.

*J.F.T. Berliner i G.W. Burke.*

*Z artykułu w Chem. a. Metalurg. Eng. przetłumaczył i uzupełnił Dr. J. Hawliczek.*

**C**oraz bardziej rosnące w ostatnich czasach zastosowanie wodoru do celów przemysłowych nie idzie w parze z obniżką ceny wodoru. Przyczyną tego jest fakt, że od szeregu lat metody produkcji i transportu tego gazu prawie nie uległy zmianie. Mowa tu tylko o instalacjach, produkujących sprężony wodór na sprzedaż, a nie o wielkich zakładach, w któ-

rych wytwarzanie wodoru stanowi przejściowy etap w otrzymaniu końcowego produktu, jak np. amonjaku syntetycznego, benzyn, olejów lekich itp.

Gwałtowny rozwój produkcji syntetycznego amonjaku, jego taniać i łatwość przewozu oraz magazynowania w stanie skroplonym nasunęły myśl użycia amonjaku jako źródła taniego wodoru. Wiadomą jest rzeczą, że amonjak gazowy, przepuszczany przez warstwę katalizatora w temperaturze ok. 600 °C i pod ciśnieniem

atmosferycznym lub wyższym, rozkłada się całkowicie na wodór i azot według wzoru  $2 \text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3 \text{H}_2$ , przyczem w mieszanke objętościowa zawartość wodoru wynosi 75% a azotu 25%. Domieszka azotu nie jest szkodliwa dla zastosowań wodoru, a w niektórych wypadkach może być nawet pożyteczna, np. przy spawaniu miedzi i mosiądzu, wyżarzaniu żelaza i miedzi, przy spawaniu elektrycznym w atmosferze wodoru, wyżarzaniu poniklowanego żelaza i stali, przy wytwarzaniu atmosfery redukującej w piecach do topienia i przy różnych reakcjach chemicznych. Jako dalsze przykłady możliwego zastąpienia wodoru przez produkty rozkładu amonjaku należy przytoczyć redukcję tlenków metali, wyżarzanie i obróbkę termiczną takich metali, jak wolfram, molibden i tantal, topienie i obróbkę platyny, odwęglanie stali i żelaza lanego, usuwanie siarki z koksu, chłodzenie generatorów i transformatorów elektrycznych, lutowanie i spawanie glinu, redukcję połączeń organicznych za pośrednictwem katalizatorów, palnik tleno-wodorowy, topienie i obróbkę kwarcu, uwodornianie tłuszczów jadalnych i olejów, napełnianie balonów itp. Temperatura płomienia mieszanki, składającej się z 75% wodoru i 25% azotu, przy spalaniu jej z tlenem jest około 150 — 200°C niższa, niż płomienia tleno-wodorowego.

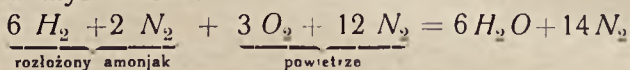
Łatwość transportu skroplonego amonjaku oraz jego przystępna cena stwarza w nim bardzo korzystne źródło produkcji wodoru na małą skalę. 1 kg skroplonego amonjaku, zamieniony w gaz o temp. 15°C i ciśnieniu atmosferycznym, posiada objętość 1.389 litrów. Rozłożony daje 2.778 litrów gazu, zawierającego 2.083 l wodoru i 695 l azotu.

W handlu skroplony amonjak sprzedawany jest w 20 kg-owych butlach, co odpowiada 41.660 litrom wodoru. Wodór dostarczany bywa w cylindrach zawierających ok. 7000 norm. litrów sprężonego gazu. Jak widzimy, przez rozkład amonjaku można otrzymać z jednego cylindra o zawartości 20 kg ilość wodoru prawie równą 6 butlom wodorowym.

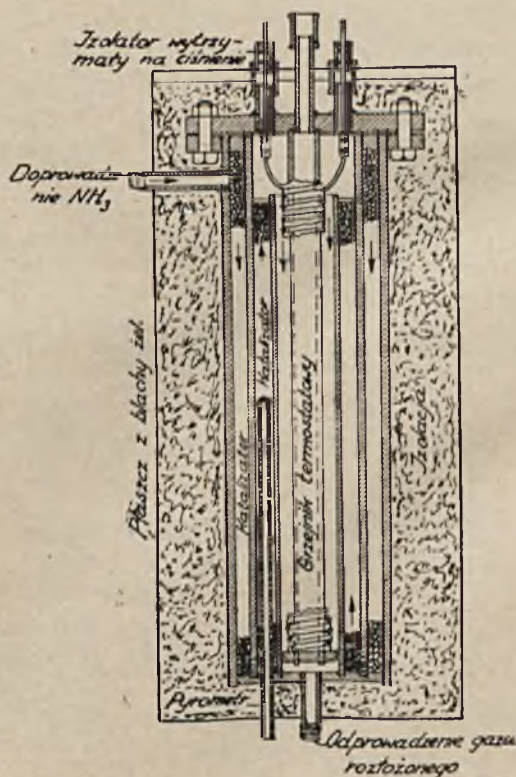
Na pierwszy rzut oka może wydawać się nonsensem wytwarzanie wodoru z amonjaku, produkowanego obecnie prawie wyłącznie na drodze syntezy z wodoru i azotu. Jak już jednak na początku nadmieniliśmy, chodzi tu o zastosowanie wodoru w ilościach stosunkowo niewielkich, w przedsiębiorstwach, w których wytwarzanie wodoru we własnym zakresie nie mogłoby się opłacać, zakupujących sprężony wodór w butlach. Cena wodoru, wytwarzanego na wielką skalę dla produkcji syntetycznego amo-

njaku, jest nieporównanie niższa od ceny sprężonego wodoru w cylindrach. Amonjak daje się transportować w stanie skroplonym i dzięki temu zawartość wodoru w jednostce pojemności jest kilkakrotnie wyższa niż w butli wodorowej. Używając amonjak do wytwarzania wodoru, zamiast pobierania go z cylindrów, oszczędzamy na kosztach kompresji, na kapitale włożonym w zakup cylindrów (ze względu na znacznie zmniejszoną ich ilość), na kosztach przewozu, magazynowania, wreszcie na kosztach handlowych i rozdziału.

Cena sprzedażna skroplonego amonjaku w cylindrach wynosi obecnie ok. 1,80 zł za kg, zatem 1 m<sup>3</sup> wodoru, otrzymanego z amonjaku, kosztuje ok. 87 gr. Aparat do rozkładu amonjaku jest prosty i tani, koszty ruchu są niskie, bo według amerykańskich danych wynoszą 15 groszy na 1 kg rozłożonego amonjaku, czyli około 8 groszy na 1 m<sup>3</sup> wytworzonego wodoru. Cena 1 m<sup>3</sup> sprężonego wodoru wynosi 3,20 zł, zatem wodór wywiązany z amonjaku kalkuluje się o 70% taniej. Amonjak może również służyć do otrzymywania taniego azotu; spalając go bowiem z określoną ilością powietrza w zamkniętej komorze, otrzymujemy azot i parę wodną w myśl wzoru:



A więc przez spalenie 8 litrów rozłożonego



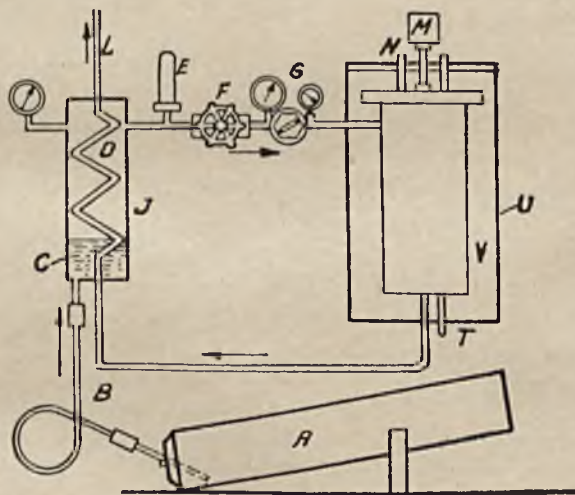
Rys. 1. Przekrój dysocjatora.

amonjaku z około 15 litrami powietrza otrzymamy około 14 litrów azotu, czyli z 1 kg amonjaku

około 4.611 litrów azotu. Przy cenie amonjaku 1,80 zł za 1 kg daje to koszt 1.000 l azotu równy 39 gr.

Urządzenie do rozkładu amonjaku składa się z dysocjatora, odparowywacza i aparatów pomocniczych. Dysocjator, pokazany w przekroju na rys. 1, składa się z 3 koncentrycznych cylindrów. Pierścieniowe przestrzenie między zewnętrznym cylindrem a pośrednim oraz pośrednim a wewnętrznym wypełnione są katalizatorem. Wewnątrz środkowej przestrzeni umieszczony jest elektryczny grzejnik z chromoniklowego drutu, nawiniętego na ogniotrwałym drążonym trzpieniu. W wewnętrznej warstwie katalizatora umieszczony jest pirometr. Przepływ gazów przez aparat oznaczony jest na rysunku strzałkami. Masa katalizatora składa się głównie z żelaza z dodatkiem innych związków nieorganicznych. Dla zmniejszenia promieniotęplenia całego aparatu umieszczony jest w blaszanej osłonie, wypełnionej masą izolacyjną.

W pierwszej przestrzeni dysocjatora gazowy amonjak zostaje podgrzany. Rozkład amonjaku rozpoczyna się w temperaturze ok. 500 °C, zachodzi głównie w drugiej warstwie katalizatora, a kończy się w trzeciej przestrzeni wytwornicy,



Rys. 2. Schemat wytwornicy.

w której panuje najwyższa temperatura, dzięki zetknięciu się amonjaku z chromoniklowym drutem, który jest najskuteczniejszym katalizatorem w reakcji rozkładu. Reakcja jest endotermiczna. Aparat pracuje przy temperaturze 600 — 500 °C, utrzymywanej samoczynnie na tej wysokości zapomocą termostatu, regulują-

cego dopływ prądu. Amonjak w dysocjatorze zostaje praktycznie całkowicie rozłożony, w produktach rozkładu pozostają jego ślady (0,02 — 0,05%), które, jeśli to jest potrzebne, można łatwo usunąć przez wymycie gazów wodą, albo przez absorbcję zapomocą takich związków, jak bezwodny nadchloran magnezowy, siarczian amonowy itd. W Ameryce dysocjatory budowane są w trzech wielkościach, dla wydajności 4.000, 7.000 i 28.000 l na godz. rozłożonego amonjaku; różnią się one tylko długością i rozchodem prądu w grzejniku, długość ich wynosi odpowiednio 37, 67 i 82 cm, a moc pobierana 2,5, 4 i 15 kW.

Schemat całości wytwornicy podany jest na rys. 2. Układ składa się z odparowywacza „J”, ręcznego wentyla redukcyjnego „G”, dysocjatora „V” i armatury. Na schemacie zaznaczono również butlę amonjaku „A”.

W odparowywaczu zachodzi odparowanie płynnego amonjaku. Dla doprowadzenia potrzebnego przy tym procesie ciepła wewnątrz odparowywacza umieszczona jest wężownica „D”, połączona z wylotem dysocjatora, przez którą przepływają gorące gazy. Rurociąg „L” odprowadza oziębioną już mieszanekę wodoru i azotu do miejsca użycia jej.

Przepływ amonjaku i produktów rozkładu przez wytwornicę i dopływ gazów do miejsca pracy odbywa się dzięki ciśnieniu panującemu w butli „A”. Dla regulacji ilości służy wentyl w komunikacji między butlą i odparowywaczem oraz ręczny wentyl redukcyjny „G”. Ciśnienie w dysocjatorze jest nieco tylko wyższe od potrzebnego w miejscu zużycia. Wytwornica połączona jest bezpośrednio z odbiornikiem, więc ilość wytwarzana musi być w każdej chwili uzgodniona z rozchodem. Oprócz już wyszczególnionych zasadniczych części składowych, wytwornica zaopatrzona jest jeszcze w wentyl bezpieczeństwa „E”, wentyl odcinający „F”, niezbędne manometry i aparaty elektryczne oraz pirometr „T” i termostat „M”. Aparat działa całkowicie samoczynnie.

**Sprostowanie.** W Nr. 19 „Technika” na str. 367 część artykułu inż. L. Bindera o CO-mierzu została przez pomyłkę umieszczona na wstępie artykułu G. Scherera o zwalczaniu problemu korozji zaworów.

Właściwy artykuł Scherera zaczyna się od słów: Dużą rolę we wszystkich prawie procesach . . .

## Przegląd czasopism technicznych.

### **Odpopielanie spalin.** *Power, sierpień 1932.*

Elektrownia Kneeland Street w Bostonie, należąca do Edison Electric Illuminating Co, położona w handlowej dzielnicy miasta, miała duże trudności z powodu popiołu wyrzucanego przez kominy. W wyniku prób ze zbudowanymi modelami odpopielaczy wybrany został jeden typ. Wykonane odpopielacze umieszczone są między kotłem i kominem; każdy jest dużą komorą, do której spaliny wchodzi tangencjalnie, posiadającą pośrodku pionową rurę rozdzielczą, najeżoną dyszami rozpryskującymi wodę. Według prób odpopielacz strąca 95% popiołu przynoszonego przez spaliny, które przytem całkowicie nasycają się parą wodną. Dla zabezpieczenia wentylatorów sztucznego ciągu i blaszanych kominów od korozji, do spalin za odpopielaczem dodawane jest obecnie powietrze.

### **Zamówienie wielkiego turbozespołu.** *Power, sierpień 1932.*

Philadelphia Electric Co zamówiła w Westinghouse Electric et Mfg. Co turbozespół 183.000 kVA, 1800 obr/min, za cenę 1,75 milionów dolarów. Termin dostawy dwuletni.

### **Rozruch wielkich silników synchronicznych.** *Power, sierpień 1932.*

Dla zmniejszenia prądu rozruchu dużych silników elektrycznych, uzwojenia w każdej fazie i parze biegunów wykonywane są z kilku cewek, połączonych równolegle przy norwalnym biegu silnika. Podczas rozruchu włącza się tylko jedną cewkę wzgl. grupę cewek, reszta wyłączana jest po dojściu silnika do synchronizmu.

### **Inwestycje amerykańskich elektrowni.** *Power, sierpień 1932.*

W ostatnim czasie w Ameryce nastąpiło pewne polepszenie sytuacji gospodarczej, np. w lipcu wzmógł się obrót akcjami przedsiębiorstw, nazywanych „utilities”, jak elektrownie, wodociągi, gazownie, do stu milionów dolarów. Wielkie towarzystwa ogłosiły obszerne programy inwestycyjne, np. Pacific Gas et Electric Co na 8 milionów dolarów, Philadelphia El. Co na 8,5 milj. dolarów, United States Steel Corp. — 5 milionów dolarów itd.

### **Zastosowanie azotu do konserwacji oleju w transformatorach.** *Electrical Journal 1932 str. 171.*

W normalnie stosowanych transformatorach olejowych z konserwatorem albo bez niego, wskutek ciągłych zmian temperatury i objętości, olej wchłania w siebie powietrze. Stały dopływ świeżego tlenu powoduje znane zabarwienie i zaszlamowanie oleju.

Obecnie znajduje się w Ameryce w ruchu około 10 milionów kVA zainstalowanych w transformatorach, zaopatrzonych w azotową ochronę oleju. Przeszło pięćdziesiąt lat już doświadczenie wykazało, że wytrzymałość oleju na przebicie nie spada wcale. Transformatory mogły pracować przy wyższym nagraniu bez szkody dla oleju i uzwojeń.

Istnieją narazie dwa różne sposoby utrzymania atmosfery azotowej nad olejem. Przy pierwszym łączy się gazoszczelną przestrzeń pod pokrywą transformatora ze

zbiornikiem zawierającym chemikalja pochłaniające tlen. Zbiornik ten komunikuje się swobodnie z zewnętrznym powietrzem. Przy zmianach objętości oleju do wnętrza transformatora może być zassany tylko azot, pomijając nieznaczną domieszkę innych gazów zawartych w powietrzu. Przed uruchomieniem urządzenia należy usunąć powietrze z transformatora i oleju przez przepłukanie czystym azotem z butli stalowej. Doświadczenie wykazało w jednym wypadku, że w 24 godzin po przepłukaniu oleju azotem i połączeniu transformatora z pochłaniaczem tlenu, zawartość tlenu nad powierzchnią oleju wynosiła 4,7%, po trzech dniach 4,7%, a po trzydziestu dniach już tylko 0,17%. Chemiczne substancje w pochłaniaczu należy odnawiać dwa razy do roku; w tych samych odstępach czasu należy sprawdzać zawartość tlenu w transformatorze. Według drugiego sposobu zasila się wnętrze transformatora czystym azotem z butli stalowej, co wypada znacznie prościej i taniej. Azot pod wysokim ciśnieniem przechodzi przez warstwę filcu, gdzie oczyszcza się z pyłu, poczem przez wentyle redukcyjne wchodzi z pewnym nadciśnieniem do transformatora. Przestrzeń gazowa w transformatorze łączy się przez syfon rtęciowy, który jest tu wentylem bezpieczeństwa, z atmosferą.

### **Ochrona przeciwprzebieciowa w urządzeniach niskiego napięcia.** *E. T. Z. 1932 str. 419.*

F-a A. E. G. buduje zabezpieczenia przebieciowe pomysłu prof. Ruppel'a, których działanie oparte jest na wyładowaniu łukowym w gazie. Wyładowanie odbywa się w rurze szklanej zaopatrzonej w cokół z gwintem Edisona. W cokole umieszczony jest opór 7 do 10 omów. Celem zapewnienia działania przy różnej biegunowości wyładowania przebieciowego, w każdej rurze umieszczane są dwie przeciwrownoległe drogi iskrowe. Katody są pastowane solami alkalicznymi. Napięcie zapalające zależy od ciśnienia gazu i wynosi od 400 do 450 V przy napięciu roboczym 220 V. Opóźnienie zapalenia przy amplitudzie uderzenia 1,5 kV wynosi 0,2  $\mu$  s, przy 1,9 kV — 0,12  $\mu$  s, leży więc dużo poniżej dopuszczalnego czasu działania przebiecia, który wynosi 3,3 wzgl. 1,2  $\mu$  s. Sam łuk świetlny pali się już przy małym napięciu, jednocześnie opór ograniczający jest mały (7 — 10  $\Omega$ ), w rezultacie odgromnik posiada zdolność odprowadzania dużych prądów do ziemi, a tem samem działa bardzo skutecznie. Łuk gaśnie przy pierwszym przejściu prądu przez zero.

### **Kolej elektryczna w Rosji.** *Gen. Electr. Rev. 1932, Nr. 35.*

W bieżącym roku uruchomiono w Rosji pierwszą dalekobieżną linię kolei elektrycznej, łączącą miasto Baku z Batum, pomiędzy stacjami Chaszuri i Sestafoni. Linja ta długości 60 km, o dużych spadkach, jest zasilana prądem stałym o napięciu 3000 V. Lokomotywy rozwijają szybkość do 65 km/h, dostarczyła je General Electric Co, Shenectady U S. A.

### **Diesel dla obciążeń szczytowych.** *Motor Ship, wrzesień 1932.*

Dla pokrycia szczytowych obciążeń w elektrowni w Kopenhadze będzie ustawiony silnik Diesla o mocy 15 000 kW, zbudowany w fabryce Burmeister & Wain

w Kopenhadze. Motor posiada 8 podwójnie działających cylindrów, pracujących w dwutakcie, o średnicy 840 mm i skoku 1500 mm. Tłoki są chłodzone oliwą. Moc silnika przy 115 obr/min wynosi 21000 KM, trwałe przeciążenie 22500 KM. Najmniejszy rozchód paliwa wynosi 240 g/kWh, osiągnąony jest przy obciążeniu 12500 kW.

#### **Polskie parowozy na kolejach w Marokku.** *Przegląd Techniczny 1932, Nr. 37 — 38.*

Pierwsza Fabryka Lokomotyw Sp. Akc. w Chrzanowie dostarczyła w roku bieżącym dla kolei marokańskich 12 ciężkich parowozów osobowych typu 1-4-1. Parowozy te mogą rozwinąć szybkość do 105 km/godz., posiadają siłę pociągową 13700 kg. Średnica kół napędnych wynosi 1650 mm, tocznych 1050 mm; ciśnienie pary 14 atn. Zamówienie otrzymała fabryka drogą przetargu, konkurując z firmami francuskimi i belgijskimi. Z przyjętych zobowiązań fabryka wywiązała się wzorowo zarówno co do terminu dostawy (zamówienie wykonano przed terminem), jak i pod względem jakości maszyn. Jedna z lokomotyw została poddana próbom na Stacji Doświadczalnej Ministerstwa Komunikacji z udziałem przedstawiciela kolei marokańskich. Próby wykazały wysoką klasę polskiego parowozu. Ostateczne próby, zrobione na miejscu w Marokku, potwierdziły w zupełności te wyniki.

#### **Chłodnia ryb w Gdyni.** *Przegl. Techn. 1932, Nr. 35 — 36.*

Dnia 25 stycznia b. r. uruchomiono w Gdyni pierwszą w Polsce chłodnię ryb, zbudowaną przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu według własnego projektu. Całkowite urządzenie chłodni zostało wykonane w kraju i z materiałów krajowych. Budynek chłodni o wymiarach 39 × 88 m odległy jest zaledwie o 7 m od nadbrzeża. Konstrukcja budynku jest oparta na szkielecie żelbetowym, ściany są z cegły. Komory chłodnicze mają ściany wyłożone impregnowanymi płytami korkowymi o grubości 14 cm w ścianach zewnętrznych i 7 cm w wewnętrznych; ściany i podłogi są wyłożone glazurowanymi płytkami. Obiegowym czynnikiem chłodniczym jest amonjak. Pojemność chłodni wynosi 500.000 kg ryby chłodzonej wzgl. 1.000.000 kg ryby mrożonej. Chłodnia przyjęć może dziennie 80.000 kg ryby. Narazie czynne jest tylko urządzenie do chłodzenia, w przyszłości projektowane jest uruchomienie zamrażalni. W chłodni jest również fabryka lodu o wydajności 24.000 kg lodu; lód idzie częściowo na potrzeby samej chłodni, częściowo zaś dla rybaków. Wybudowanie chłodni było koniecznością nagłą. Jak wiadomo, obfitość połowu ryb nigdy nie jest równomierna. Cena ryb waha się odpowiednio do obfitości połowów. Chłodnia będzie zasobnikiem, utrzymującym cenę ryb mniej więcej na jednym poziomie.

#### **Rozwój radjofonji.** *V. D. I. 1932, Nr. 39.*

Według danych statystycznych, opublikowanych na 5-tym Międzynarodowym Kongresie Elektr., który się odbył w bież. roku w Paryżu, przez Brailard'a i Ewald'a, ilość radjowych stacji nadawczych wynosiła w Europie

w roku 1926	— 123
1929	— 196
1931	— 222
1932	— 235

W Ameryce na początku bież. roku było 771 stacji, z czego na St. Zjedn. przypadało 606. Na całym świecie

jest powyżej 1100 stacji. Moc w antenie 235 europ. stacji wynosi razem 2.600 kW, więc średnio na stację wypada 10,8 kW. Przed końcem bież. roku liczba ta podniesie się do 16 kW dzięki budowie kilku wielkich stacji nadawczych. W Polsce posiadamy obecnie 7 stacji nadawczych o średniej mocy w antenie 24 kW, a jeśli nie liczyć stacji warszawskiej o mocy 120 kW, na pozostałe 6 stacji wypada po 8,1 kW. W stanach Zjedn. A. P. 606 stacji nadawczych posiada sumaryczną moc w antenie 1250 kW, t. j. średnio na stację wypada 2 kW. Moc wypromieniowana wszystkich stacji nadawczych świata wynosi około 4.000 kW, a zużycie mocy tych stacji wynosi co najmniej 25.000 kW. Ilość zgłoszonych odbiorników z początkiem 1931 r. wynosiła ogółem 32,5 miliona, z czego na Europę przypada 16,6, Amerykę Płn. i Środk. 14,1 milj., Azję 781 tys., Amerykę Płd. 700 tys., Afrykę 45 tys. i Australję 39.800. W bież. roku należy szacować liczbę zgłoszonych odbiorników na 34,5 milj., a liczbę słuchaczy na ok. 140 milj.

#### **Statystyka kotłów parowych.** *Zeitschr. d. Bayerischen Rev. Vereins 1932, Nr. 16.*

Według kwartalnika wydziału statystycznego Rzeszy na dzień 1 stycznia 1931 r., ilość kotłów parowych w Niemczech wynosiła 134.433 jednostek o łącznej pow. ogrzew. 9.730.000 m<sup>2</sup>. W porównaniu z poprzednim rokiem stwierdzono ubytek kotłów lądowych o 2,3%, a pow. ogrzew. o 1,1%. Z ogólnej liczby kotłów lądowych 125.806 przypada 75.398 o pow. ogrzew. 8.092.972 m<sup>2</sup> na kotły stałe, a 40.408 kotłów o pow. ogrzew. 689.030 m<sup>2</sup> na kotły ruchome. Jak podaje statystyka, najwięcej jest kotłów płomienicowych, bo 46.135 jednostek o pow. ogrzew. 3.442.406 m<sup>2</sup>. Według powierzchni ogrzew. pierwsze miejsce zajmują kotły wodnorurkowe, mianowicie 3.652.186 m<sup>2</sup> w 12.856 jednostkach, 366 kotłów o pow. ogrzew. 216.303 m<sup>2</sup> pracuje przy ciśnieniu powyżej 30 atn, a 124.802 kotłów lądowych posiada ciśnienie mniejsze od 20 atn. Około 1/5 kotłów lądowych, posiadających 65% całkowitej pow. ogrzew., zbudowane były jeszcze przed wojną, 1/4 z nich ma wiek ponad 30 lat. W 1930 roku ustawiono 599 kotłów lądowych o pow. ogrzew. 35.403 m<sup>2</sup>. Jak wynika z powyższego, przeciętna powierzchnia jednego kotła wynosi 72,4 m<sup>2</sup>.

W Polsce, według danych statystycznych wszystkich trzech Stowarzyszeń Dozoru Kotłów (Warszawskiego, Poznańskiego i Katowickiego) zarejestrowanych było w dniu 31. grudnia 1932 r. 29.156 kotłów o powierzchni ogrzewalnej około 1.477.000 m<sup>2</sup>, co odpowiada przeciętnej powierzchni 50,6 m<sup>2</sup>. Powyższe dane nie obejmują kotłów P. K. P.

#### **Elektrownie w Rosji.** *V. D. I. 1932, Nr. 35.*

W Elektrowni Jarosław zainstalowano trzy turbiny po 11000 kW, w Elektrowni Zujewska (Ukraina) drugą i trzecią turbinę po 50.000 kW, w Czelabińsku (Syberja) jedną turbinę 24.000 kW, w siłowni wodnej na Dnieprze dalsze dwie turbiny po 62.000 kW, w Dzieszieńsku jedną turbinę 24.000 kW, w Zakładzie Lenina drugą 24.000 kW. Na Dnieprze zmontowano piąty agregat, który będzie niebawem uruchomiony. Rozpoczęto budowę centrali elektrycznej w Odesie o projekt. mocy zainst. 100.000 kW. W Świerdłowsku dobiega końca budowa centrali i fabryki maszyn.

### Połączenie dwóch trójfazowych sieci różnej częstotliwości. *Siemens Zeitschr., sierpień 1932.*

Zeszyt sierpniowy przynosi m. in. opis elastycznego połączenia dwóch sieci o różnych częstotliwościach przy pomocy przetwornicy asynchr.-synchr. Połączenie ma na celu przenoszenie energii z sieci 50 okr. do 25 okresowej sieci kolei elektrycznej, zasilanej przez przeciążoną poprzednio własną elektrownię. Ponieważ wahania częstotliwości w sieci kolejowej wynoszą od  $+ 4\%$  do  $- 6\%$ , w sieci zaś miejscowej tylko  $\pm 0,2\%$ , trzeba było zrezygnować z połączenia sztywnego, jakim byłby układ synchr.-synchr. Zastosowana przetwornica elastyczna składa się z silnika asynchr. 6 300 V, 50 okr. i jednofazowego generatora 8.600 kVA, 6.500 V, 25 okr., pracującego na sieć równoległe z elektrownią kolejową i przez nią utrzymywanego w taktie. Ponieważ od przetwornicy była wymagana możliwość samodzielnego zasilania całej sieci kolejowej, zaszła potrzeba dokładnej regulacji obrotów silnika asynchr., który w dodatku miał pracować przy  $\cos \varphi = 1$ . Oba te warunki zostały spełnione przez zastosowanie trójfazowego silnika kolektorowego w układzie szeregowym, oraz dwóch transformatorów regulacyjnych. Dla wzbudzenia silnika kolekt. służy mała przetwornica częstotliwości, nie posiadająca uzwojenia statora, lecz tylko wirnik z kolektorem i pierścieniami ślizgowymi, do których doprowadza się prąd 50 okresów z sieci miejscowej. Wszystkie maszyny umieszczono na wspólnym wale, obracającym się z szybkością 750 obr./min. Zaletą układu jest możliwość niezależnej regulacji obrotów i spóścynnika mocy.

### Kopalniana lokomotywa elektryczna. *Siemens Zeitschr., wrzesień 1932.*

W r. b. kopalniana lokomotywa elektryczna obchodzi 50-letni jubileusz swego istnienia. Przy tej okazji dowiadujemy się z działu krótkich informacji, że pierwsza na świecie taka lokomotywa, zbudowana w r. 1882 przez firmę Siemens dla jednej z saskich kopalń węgla, pracowała przez 45 lat i dopiero w r. 1927 w dobrym jeszcze stanie została umieszczona jako okaz muzealny w gmachu zarządu koncernu Siemens.

### Lokomotywa elektr. z silnikiem kolektorowym. *BBC Mitteilungen Nr. 6.*

Dowodem coraz większego zastosowania silników kolektorowych prądu zmiennego jest zamieszczony w zeszycie za wrzesień-październik ciekawy, lecz niestety zbyt krótki, opis małej lokomotywy elektrycznej, napędzanej przez jednofazowy silnik repulsyjny syst. Deri'ego. Lokomotywa służy do przetaczania wózków z drzewem w dużym zakładzie przemysłu drzewnego.

### Transatlantycka linja lotnicza. *V. D. I. 1932, Nr. 35.*

Rząd francuski zamierza uruchomić linję lotniczą między Dakarem w Senegalji w Afryce i Natalem w Bra-

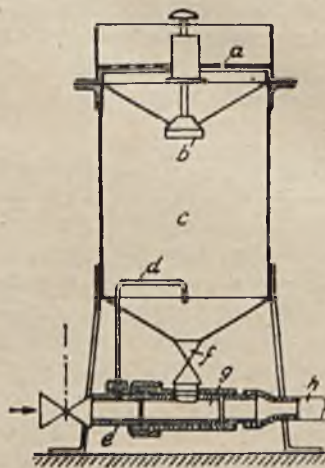
zyli. Obrana trasa długości 3000 km jest najwęższym miejscem oceanu Atlantyckiego między Afryką i Ameryką. Zamówienie na samoloty dla projektowanej linii otrzymała fabryka Bleriot. Płatowce będą zbudowane całkowicie z metalu, rozpiętość ich będzie wynosić 43 m, długość 26 m, ciężar całkowity 22 t, nośność użyteczna 600 kg. Na płatach samolotu ustawione będą cztery silniki Hispano-Suiza, każdy o mocy 650 KM. Samolot będzie wyposażony w dwa duraluminowe pływaki. Załoga płatowca będzie stanowić łącznie z pilotem 4 ludzi. Trasa z Dakaru do Natalu będzie pokrywana w ciągu 20 godzin.

### Zastosowanie piasku do zewnętrznego czyszczenia powierzchni ogrzew. kotłów. *V. D. I. 1932, Nr. 35.*

Inżynier H. Quednau opisuje zastosowanie piaseczarki do zewnętrznego czyszczenia powierzchni ogrzew. opłomkowych kotłów. Aparat jest przenośny, co daje możliwość wykorzystania dla czyszczenia wszelkich wzniesień w obmurzu kotła.

Przekrój aparatu podany jest na rys. obok. Piasek

zasypywany przez filtr „a”, przepuszczający ziarna do 3 mm, opada przez zawór „b” do zbiornika piasku „c”. Powietrze pod ciśnieniem 4 at doprowadzane jest do rury „e”. W dyszy „g” następuje zmieszanie powietrza z piaskiem, który dopływa przez nastawialny kurek „f”. Elastyczny wąż „h” łączy piaseczarkę z kotłem, stalową końcówkę węża przy użyciu aparatu trzyma palacz w ręku. Dla zapewnienia równomiernego dopływu



piasku w przestrzeni „c” utrzymywane jest nadciśnienie, w tym celu służy rurka komunikacyjna „d”. Zamiast sprężonego powietrza może być użyta również para.

Działanie ziarenek piasku jest dynamiczne. Skuteczność piaseczarki jest lepsza od zwykłych dmuchawek powietrznych lub parowych. Całkowita długość strumienia dochodzi do 30 m, a skuteczna długość strumienia wynosi 6 m i więcej. Daje to możliwość oczyszczenia tych miejsc powierzchni ogrzew., które są niedostępne dla zwykłych dmuchawek. Najmniejsza długość strumienia powinna wynosić 1 m, a to celem uniknięcia erozyjnego działania piasku na opłomki i szamotę. W kotle, czyszczonym w przeciągu 2 lat zapomocą piaseczarki, nie znaleziono śladów erozji.

Dla jednorazowego oczyszczenia pierwszego szeregu opłomek kotła 500 m<sup>2</sup> wystarcza około 15 l piasku.



## Dział gospodarczy.

### Hutnictwo Żelazne w roku 1931.

W tych dniach ukazało się sprawozdanie z działalności Związku Polskich Hut Żelaznych za r. 1931, które w treściwy sposób przedstawia sytuację hutnictwa żelaznego w okresie pogłębiania się kryzysu. Dowiadujemy się z niego, że wytwórczość hutnicza w roku sprawozdawczym spadła w stosunku do poziomu wytwórczości przedwojennej w dziale wielkich pieców do 33%, w stalowniach do 62% i w walcowniach do 62%. Przeżywany kryzys zmienił charakter hutnictwa polskiego, przekształcając go z hutnictwa opierającego swój byt o rynek wewnętrzny w hutnictwo, pracujące na wywóz. Wśród rynków zaopatrujących się w polskie żelazo, pierwsze miejsce zajmuje w roku sprawozdawczym Z.S.R.R. Na ten rynek wywieźliśmy 311.581 t, czyli 93% ogólnego premjowanego wywozu wytworów walcownianych. Warunki, na jakich te zamówienia doszły do skutku, były bardzo uciążliwe dla hut, szczególnie ze względu na zachwianie się kursu waluty angielskiej i trudności w dyskontowaniu weksli sowieckich. Hutnictwo podjęło się wykonania tych zamówień, jedynie wskutek małego zapotrzebowania na rynku krajowym.

Eksport wytworów walcownianych wyniósł w roku sprawozdawczym 45,2% całej produkcji, wobec 13,9% w r. 1928, 16,9% w r. 1929 i 39,5% w r. 1930. Tak znaczny stosunkowo wywóz był następstwem skurczonej pojemności rynku wewnętrznego. Zużycie żelaza na głowę ludności spadło w r. 1931 do 12,7 kg (wobec 35,9 kg w r. 1928). Ogólna suma wpływów Syndykatu wyniosła 157.972.000 zł.; ogólna suma faktur, charakteryzująca działalność przedsiębiorstwa, zmniejszyła się o 37 — 64% w stosunku do roku 1928.

Pod wpływem zmniejszonego zbytu na rynku wewnętrznym oraz trudności eksportowych, huty zmuszone były redukować stopień zatrudnienia poszczególnych działów wytwórczych, zwalniając przytem znaczną liczbę zatrudnionych robotników. Największa fala redukcji robotników przypada na luty, marzec i grudzień roku sprawozdawczego. W ciągu tych trzech miesięcy zwolniono przeszło 4 tysiące robotników. W pozostałych miesiącach redukcje były mniejsze. Ogółem w ciągu roku sprawozdawczego zwolniono w hutnictwie żelaznym 5.658 robotników. Stan zatrudnienia przy końcu r. 1931 wynosił 34.864 robotników. Ogólny zarobek

w gotówce łącznie z dodatkami socjalnymi wyniósł 96.848.263 zł. Z tytułu podatków państwowych i komunalnych huty wpłaciły sumę zł. 14.762.542. Ogólna suma wpłat na świadczenia socjalne wyniosła zł. 24.068.732.

W światowej wytwórczości surówki hutnictwo polskie zajmuje 16 miejsce, w wytwórczości stali natomiast 12.

Sprawozdanie podaje szczegółową statystykę produkcji poszczególnych działów wytwórczych, statystykę dowozu tworzyw hutniczych, jak ruda, koks, żelastwo, statystykę płac i zarobków robotniczych, wreszcie statystykę podziału wytwórczości na rynku wewnętrznym i zagranicą. W rozdziale „Postęp Techniczny“ omówiono prace inwestycyjne w hutnictwie, wykonywane mimo ciężkiego kryzysu, w celu osiągnięcia oszczędności w produkcji poszczególnych działów wytwórczych. Prace te były wykonywane przeważnie we własnym zakresie t. zn. z materiału własnego i we własnych warsztatach.

### Zbyt wytworów walcownianych na wewnętrznym rynku we wrześniu 1932 r.

Ogólna ilość zamówień, przydzielonych hutom we wrześniu, wynosiła przeszło 36.000 t, co w porównaniu z poprzednim miesiącem stanowi wzrost o przeszło 25.000 t. Ta znaczna poprawa napływu zleceń tłumaczy się otrzymaniem przez Syndykat zamówień interwencyjnych Ministerstwa Komunikacji, których uzyskanie było przedmiotem zabiegów Syndykatu już od kilku miesięcy. Zamówienia Rządowe wynosiły we wrześniu br. przeszło 26.000 t, na pozostałe, t. j. na zlecenia rynku prywatnego, przypadało ok. 10.500 t, czyli o ok. 1.000 t więcej niż w sierpniu br. Do tego nieznacznego zwiększenia zamówień prywatnych przyczyniły się głównie zlecenia ocynkowni blach na okrągło 1.000 t, podczas gdy w sierpniu br. wynosiły zlecenia tej gałęzi przemysłu zaledwie 150 t.

Udział procentowy poszczególnych grup odbiorców w ogólnej ilości zamówień przedstawia się, jak następuje: handel 13,45%, przemysł 13,84%, Rząd i Samorządy 72,71%.

### Odnowienie Międzynarodowego Kartelu Stali.

W czasie obrad Międzynarodowego Kartelu Szyn, jakie toczyły się w Château d'Ardenne, omawiana była sprawa odnowienia Międzynarodowego Kartelu Stali.

Sprawa ta uzależniona jest w pierwszym rzędzie od stosunków na rynku belgijskim, gdzie prowadzone od dłuższego czasu rokowania pomiędzy producentami stali nie dały żadnego wyniku. Dopiero w ostatnich czasach dało się tam zauważyć pewne okrzepnięcie, znajdujące wyraz w stabilizacji cennika. Okrzepnięcie to świadczy o pewnym porozumieniu producentów.

Prasa fachowa francuska i niemiecka jest zdania, że utworzenie Międzynarodowego Kartelu Stali jest na dobrej drodze i że już w niedługim czasie oczekiwać należy decydujących posunięć w tej sprawie.

### **Odnowienie Syndykatu Polskich Hut Żelaznych.**

W dn. 29. IX. br. odbyło się w Katowicach posiedzenie członków Syndykatu Polskich Hut Żelaznych, na którym została ostatecznie przedyskutowana i przyjęta przez huty nowa redakcja umowy. Nowa umowa, przedłużająca Syndykat na dalszy okres 3 lat, do dn. 31. XII. 1935 r., została ostatecznie podpisana przez wszystkie huty.

Zasady samego Syndykatu pozostały bez zmian, pewne jednak odchylenia od dawnych norm zaszły w sposobach finansowego prowadzenia instytucji oraz co do klucza; mianowicie Hucie Bankowej została przyznana pewna nadwyżka jej kwoty, uzależniona jednak od wysokości ogólnego napływu obrotów.

Poza tem, wobec bardzo trudnego położenia hutnictwa i braku obrotów krajowych, została przeprowadzona daleko posunięta oszczędność zarówno w wydatkach rzeczowych jak i personalnych, poczynsz od kierownictwa Syndykatu. Nieuniknione też były redukcje personelu. Oddział Warszawski Syndykatu jest skasowany, pozostała jedynie ekspozytura z bardzo nielicznym personelem, mająca na celu obsłużenie instytucji państwowych, w pierwszym rzędzie Ministerstwa Komunikacji.

### **Światowa produkcja węgla kamiennego.**

Produkcja węgla kamiennego w lipcu br. przedstawiała się w poszczególnych krajach

w tysiącach ton następująco: Stany Zjednoczone 18.641, Anglja 15.034, Niemcy 8.123, Francja 3.669, Polska 2.316, Zagłębie Saary 818, Belgja 726.

W porównaniu do czerwca br. produkcja węgla w Polsce wzrosła o 10%, a w Stanach Zjednoczonych o 2,9%. Natomiast produkcja w Belgji spadła z powodu strejku o 60%, w Anglji o 10,3%, we Francji o 1,1%, oraz w Niemczech o 0,4%.

### **Bilans handlu zagranicznego Polski.**

Bilans handlu zagranicznego Rzplitej Polskiej i wolnego miasta Gdańska w miesiącu wrześniu br. według tymczasowych obliczeń Głównego Urzędu Statystycznego przedstawia się: wywóz 1.109.339 t wartości 87.391.000 zł., przywóz 165.697 t wartości 64.502.000 zł. Zatem saldo dodatnie we wrześniu wynosi 22.889.000 zł., czyli zwiększyło się w porównaniu do sierpnia o 4.023.000 zł.

### **Liczba robotników zatrudnionych w przemyśle.**

Według ostatnich danych Głównego Urzędu Statystycznego na 1. ub. m., liczba robotników zatrudnionych w przemyśle na terenie całej Polski wynosiła 338.425 osób.

W przemyśle mineralnym zatrudnionych było 37.629 robotników, w metalowym 47.993, w chemicznym 27.877, we włókienniczym 114.123, w papierniczym 11.672, w skórzanym 4.342, w drzewnym 25.462, w spożywczym 41.169, w odzieżowym 8.562, w budowlanym 11.793, w poligraficznym 7.803.

### **Spadek kosztów robocizny w górnictwie.**

Według danych urzędowych o wysokości zarobków robotników w kopalniach węgla, koszt robocizny w górnictwie obniżył się w Polsce w porównaniu do roku ubiegłego przeciętnie o 12,8%. Jeżeli chodzi o poszczególne zagłębia węglowe, to koszt robocizny na Górnym Śląsku obniżył się o 16,2%, w Zagłębiu Dąbrowskiem o 12,3% i w Zagłębiu Krakowskiem o 4,1%.

## **Dział prawniczy.**

Niniejsza rubryka, którą rozpoczynamy dzisiejszym numerem, ma za zadanie informowanie P. T. Czytelników o najważniejszych przepisach prawnych, wydanych w miesiącu poprzedzającym ukazanie się numeru. Wejdą do niej, poza

aktami ustawodawczymi i rozporządzeniami o charakterze ogólnie-obowiązującym, przepisy specjalne, wydawane dla Województwa Śląskiego oraz, o ile są ogłoszone, dla poszczególnych gmin tego województwa; będziemy się również

starali uwzględnić orzecznictwo sądowe i prawno-administracyjne. Oczywiście, że zakres tych wiadomości zostanie ograniczony do przypuszczalnych potrzeb P. T. Czytelników i wobec tego nie może być całkiem wyczerpujący.

Dnia 18. czerwca 1932 r. została zarejestrowana w Sekretarjacie Ligi Narodów ratyfikacja przez Polskę Konwencji, zawartej w Genewie 15. sierpnia 1929 r., dotyczącej wskazywania wagi na ciężkich przesyłkach, przewożonych na statkach.—Konwencja ta wprowadza obowiązek oznaczania na każdym przedmiocie, ważącym co najmniej 1000 kg, a przeznaczonym do przewiezienia morzem lub drogą wodną śródlądową, ściślej lub przybliżonej wagi i to na zewnętrznej stronie przedmiotu w sposób wyraźny i trwały. — Oznaczenie winno nastąpić przed załadowaniem na statek.—Konwencja ta wejdzie dla Polski w życie dnia 18. marca 1933 r. (Dziennik Ustaw Nr. 76 poz. 682 i 683).

Rozporządzeniem z 10. sierpnia 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 77. poz. 690) została dozwolona praca nocna oraz w niedzielę i święta w drukarniach i zakładach graficznych dla tych pracowników, którzy są niezbędni przy wydawaniu i ekspedycji gazet codziennych oraz tych wydawnictw i druków rządowych, których terminowe wykonanie leży w interesie Państwa; o stosowaniu pracy w niedzielę należy poprzednio zawiadomić obwodowego inspektora pracy.—Rozporządzenie to weszło w życie 12. września br. i obowiązuje tylko w cieszyńskiej części Województwa Śląskiego.

Uchwałą Wyższego Urzędu Ubezpieczeń w Mysłowicach z 23. sierpnia 1932 r. (Gaz. Urz. Woj. Śl. Nr. 29. poz. 4) ustalono odszkodowanie dla ławników tego Urzędu na zł. 10 za posiedzenie w miejscu zamieszkania ławnika, a zł. 12 za posiedzenie poza miejscem zamieszkania ławnika, bez względu na czas trwania posiedzenia, z ważnością od 1. września 1932 r.

Zarządzeniem Okręgowego Urzędu Ubezpieczeń we Lwowie z 31. sierpnia 1932 r. (Gaz. Urz. Woj. Śl. Nr. 29. poz. 5.) ustalono wartość świadczeń w naturze, przyznawanych pracownikom na miesięcznie zł. 48— za wikt i mieszkanie w Bielsku, a zł. 40 — w innych miejscowościach, zaś zł. 64— za wikt, mieszkanie i odzież w Bielsku, a zł. 56 — w innych miejscowościach. Zarządzenie to dotyczy tylko części Cieszyńskiej Województwa i obowiązuje od 1. września 1932 r.

Jako znawcy sądowiz ostalizi przysiężeni: inż. Feliks Olszak, Katowice, ul. Królewsko-Hucka 79, w zakresie hutnictwa, inż. Edward Niwiński, Katowice, ul. Konopnickiej 3 m. 1, w zakresie elektrotechniki, i Dr. Artur Wufson, Katowice, ul. Kochanowskiego 2, w zakresie chemji. (Gaz. Urz. Woj. Śl. Nr. 29. poz. 11).

Okólnikiem z 12. sierpnia 1932 r. (Dz. Urz. Min. Skarb. Nr. 25. poz. 391.) wyjaśniło Ministerstwo Skarbu, jak należy rozumieć niektóre postanowienia o cłach maksymalnych, objęte rozporządzeniem z 29. marca 1932 r. Mon. Pol. Nr. 75. poz. 106. (ogłoszono również Mon. Pol. 192. poz. 225).

Na konferencji, odbytej w Ministerstwie Komunikacji w dniu 15. września 1932 r., w której wzięli udział naczelnicy wydziałów taryfowych i kontrolerzy taryfowi wszystkich Dyrekcji kolejowych, omawiano sprawy związane z nową taryfą drobnicową i konkurencją samochodową.

Z dniem 1. października 1932 r. wprowadzona została sprzedaż znaczków stemplowych i blankietów wekslowych przez wszystkie urzędy i agencje pocztowe.

Z orzecznictwa Najwyższego Trybunału Administracyjnego:

1) Jeżeli NTA. uchyli decyzję władzy i władza ta wyda skutkiem tego nową decyzję, to ta nowa decyzja nie może pogarszać sytuacji strony w kwestji, która nie była przedmiotem sporu przed NTA. (wyrok z 18. 9. 31. L. Rej. 2299/29).

2) Pismo, stwierdzające umowę dwustronną, podpisane tylko przez jedną stronę i wręczone przez nią drugiej stronie, nie staje się podległym opłacie stemplowej przez sam fakt wręczenia (wyrok z 8. I. 1932 r. L. rej. 6673/29).

3) Sprzedaż węgla przedsiębiorstwom przemysłowym dla wytwarzania siły pędnej nie podpada pod pojęcie „dalszej produkcji“ i nie uzasadnia ulgowej stawki podatku przemysłowego (wyrok 13. 11. 1931 r. L. rej. 7074/29).

4) Biura techniczne, wykonywujące roboty połączone ze wznoszeniem budowli, opłacają świadectwa przemysłowe według cz. II. Lit. C. rozdz. XIX. taryfy (wyrok z 3. III. 1932 r. L. rej. 5530/29).

5) Odmienna ocena prawna niezmiennego stanu faktycznego lub też niewykorzystanie

przez władzę wymiarową danych faktycznych, zawartych w materiale dostarczonym przez płatnika, nie uprawnia do zastosowania dodatkowego wymiaru podatku przemysłowego (wyrok z 30. III. 1931 r. L. rej. 692/29).

6) Przychód, osiągnięty przez przedsiębiorstwo przemysłowe ze sprzedaży przedmiotów, nie będących jego wytworem, nie stanowi obrotu przedsiębiorstwa przemysłowego z art. 5. punkt 7. ustawy o podatku przemysłowym (wyrok z 11. 6. 1930 r. L. rej. 4769/28).

7) Udowodnienie eksportu może nastąpić innymi dowodami, jeżeli dostarczenie deklaracji celnych jest dla płatnika niemożliwym (wyrok z 24. 9. 1930 r. L. rej. 311/28).

8) Jeżeli przedsiębiorcą jest spółka i na zasadzie umowy, na której się ona opiera, członkowie jej obowiązani są do pracy, to praca ta nie jest podstawową do obowiązku ubezpieczenia w Kasie Chorych na terenie części cie-szyńskiej Województwa (wyrok z 2. 12. 31. r. L. rej. 4240/30).

## Z życia Towarzystw Technicznych.

### Rada Polskiego Stowarzyszenia Inż. i Techn. Woj. Śl.

Na posiedzeniu w dniu 7. X. b. r. Rada przejęła wydawnictwo „Technika“ od Towarzystwa Doksztalania Technicznego. Tematem obrad były dalsze losy „Technika“. Pomimo ciężkiej sytuacji finansowej wydawnictwa, którego dochody będą w przyszłości ograniczone wyłącznie do wpływów za prenumeratę i ogłoszenia, postanowiono, na wniosek kol. Elandta, „Technika“ wydawać nadal jako miesięcznik. Ponieważ „Technik“ jest obecnie organem Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Woj. Śl. zwrócono się do Koła Król-Huckiego o uchwalenie dla członków obowiązku prenumeraty.

Do Komitetu Redakcyjnego zostali zaproszeni Koledzy:

*Dr. Hawliczek Józef*  
*Inż. Malkiewicz Tadeusz*  
*„ Kłębowski Witold*  
*Inż. gór. Krupiński Bolesław*  
*p. Krzymuski Marcin*  
*Inż. Obrąpalski Jan*  
*„ Rychlik Zdzisław*  
*p. Stawiński Wiktor*  
*Dr. Terenkoczy Władysław*  
*Inż. Warczewski Zdzisław*

Pracy redaktorskiej podjął się czasowo *inż. Ficki Zdzisław*, całkowitą administrację „Technika“ objął skarbnik Rady — *inż. Alfred Elandt*.

Dział Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej prowadzony będzie nadal w porozumieniu z Wojewódzką L. O. P. P.

Najbliższe zebranie Rady odbędzie się 4. XI. b. r. we własnym lokalu.

### Koło Katowickie.

We wrześniu odbyły się dwa posiedzenia Zarządu Koła i nadzwyczajne Walne Zebranie. Przedmiotem obrad Zarządu była między innymi sprawa założenia wspólnej biblioteki technicznej w gmachu Śl. Technicznych Zakładów Naukowych. Projektowana biblioteka posiadałaby czytelnię i byłaby czynną przez cały dzień. Obecne biblioteki przy poszczególnych Kołach nie spełniają swego zadania, ponieważ posiadają zbyt mało książek i dostępne są przez 2—3 dni w tygodniu po 2 godziny.

Walne Zebranie zostało zwołane dla omówienia kwestji „izb inżynierskich wzgl. technicznych“. Materiału do obrad dostarczył referat kol. Kobylińskiego Bronisława. Po dyskusji, która wykazała wielką rozbieżność poglądów, postanowiono utworzyć Komisję dla opracowania problemu i przedłożenia konkretnych wniosków na następnym Walnym Zebraniu. Do Komisji zostali wybrani koledzy: *inż. Klimko Marjan*, jako przewodniczący, *inż. Molski Władysław*, *inż. Kobyliński Bronisław*, *Dr. Terenkoczy Władysław* i *inż. Turzański Edward*, jako członkowie.

Dla członków Stowarzyszenia Inż. i Techn. urządzają „Kursy Samochodowe — Studencki i Sieprawski“ w Katowicach przy ul. Stawowej 5 tel. 33-13 w najbliższym czasie specjany kurs szoferski na ulgowych warunkach. Opłata za cały kurs wynosi 140,— zł, płatnych podczas kursu, albo 150,— zł w 12 miesięcznych ratach. Czas trwania nauki 6 do 8 tygodni. Program, zwykły dla tego rodzaju kursów, obejmuje oprócz wykładów 18 do 25 lekcji kierowania.

Oprócz kursu dla początkujących będzie prowadzony również kurs dla zaawansowanych

w jeździe samochodowej. Opłata za skrócony kurs wyniesie 50 zł, lekcje kierowania w tej sumie nie mieszczą się, opłacane będą oddzielnie po 3,75 zł za każde 15 minut jazdy.

Koło Katowickie wspólnie ze Stowarzyszeniem dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce zorganizowało IV kurs spawania autogenicznego i elektrycznego dla inżynierów i techników.

Kurs trwać będzie od 3. 11. do 3. 12. br., złożą się nań 25 godzin wykładów i 50 godzin ćwiczeń praktycznych. Wykłady będą odbywać się codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt od godz. 17-tej do 18-tej, a ćwiczenia praktyczne od godz. 15-tej do 17-tej, albo od godz. 18-tej do 20-tej, zależnie od wyboru uczestników kursu. Wykłady i ćwiczenia odbywać się będą w szkole spawania przy ul. Zamkowej 20 (warsztaty Huty „Marta“). Kierownictwo kursu objął *inż. Piotr Tułacz.*

Opłata za kurs wynosi 100,— zł, członkom Stowarzyszenia Inż. i Techn. Woj. Śl. przyznana została zniżka w wysokości 33%. Dla słuchaczy, delegowanych przez przedsiębiorstwa, które są członkami wspierającymi Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali, przewidziana jest zniżka w wysokości 25%. Zgłoszenia należy nadsyłać pod adresem: Stowarzyszenie dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce — Katowice, ul. Zamkowa 20. Telefon 29-21.

#### Program Wykładów.

- Rodzaje spoin i ich zastosowanie.
- Wytrzymałość spoiny.
- Elementy konstrukcyj spawanych.
- Kalkulacja.
- Projektowanie.

#### Koło Król. Huckie.

W dniu 3. 11. br. o godz. 18-iej w sali Hotelu Polskiego w Król. Hucie przy ul. Wolności 27 I p. odbędzie się nadzwyczajne Walne Zebranie. Porządek dzienny:

1. Odczytanie protokołu z ostatniego Walnego Zebrania.
2. Sprawozdanie z działalności.
3. Sprawa przymusowej prenumeraty „Technika“.
4. Sprawa Izby Technicznych.
5. Wolne Wnioski.

W październiku br. staraniem Koła wygłoszone zostały 2 odczyty i zorganizowana wycieczka do kopalni Król, Pole Wschodnie.

Tematy wygłoszonych odczytów:

„Znaczenie i rola naukowej organizacji w dobie obecnej“. Prelegent — *p. W. Milew-*

*ski*, wicedyrektor Inst. Nauk. Organizacji w Warszawie.

„Czy należy zastosować sztuczne żywienie koniunktury“. Prelegent — *p. Dyrektor Edward Lipiński.*

W poniedziałek 14. 11. br. o godz. 18.30 w gmachu Śląskich Techn. Zakładów Naukowych *profesor Wacław Suchowiak* z Politechniki Warszawskiej wygłosi odczyt na temat „Nowoczesne urządzenia transportowe“.

#### Koło Bielskie.

We wszeźniu br. wygłosił *inż. P. Tułacz* odczyt na temat — „Zastosowanie spawania w przemyśle metalowym i nowoczesnym budownictwie stalowym“.

Na posiedzeniu Zarządu Koła w dniu 20. 9. b. r. sprawę organizacji odczytów w sezonie zimowym powierzono *kol. inż. Gątkiewiczowi i inż. Kołodziejowi.*

W bieżącym roku wzorem ubiegłych lat będą zorganizowane wspólnie z Instytutem Rzemieślniczo-Przemysłowym w Katowicach kursy dokształcające, a mianowicie:

1. Kurs dla palaczy kotłowych i maszynistów.
2. Niższy kurs tkacki.
1. Wyższy kurs tkacki.

Ponadto projektowane są odczyty i wykłady dla bezrobotnych.

#### Koło Energetyków.

Po przerwie letniej odbyły się dwa zebrania Koła pod przewodnictwem *Prof. J. Obrąpalskiego*, w których uczestniczyło około 50 członków.

Na pierwszym zebraniu referat o prostownikach elektrycznych wygłosił *inż. A. Smolański.*

Na drugim zebraniu kilka informacji o pracach Komisji Rozjemczej w sprawie ceny prądu Elektrowni Warszawskiej podał *Dyr. J. Obrąpalski*, poczem o nowym kotle wysokiej wydajności (500 kg/m<sup>2</sup>g) F-y B. B. C. w Badenie mówił *inż. Z. Ficki.*

#### Towarzystwo Dokształcania Technicznego przy Polskim Stow. Inżynierów i Techników Woj. Śl.

W zimowym półroczu zorganizowane zostały 2 cykle odczytów, które będą odbywać się w gmachu Śląskich Techn. Zakładów Naukowych przy ul. Krasińskiego. Zgłoszenia prosimy nadsyłać na ręce *kol. inż. Elandta*, Opolska 11, tel. 2-20 i 1-32. Od słuchaczy pobierane będzie

po 15 zł za cykl, przeznaczonych na pokrycie wydatków organizacyjnych.

## 1. MATERJAŁOZNAWSTWO MASZYNOWE.

*Prelegent Dr. Jamroz*, kierownik Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej. Odczyty odbywać się będą w poniedziałki od godz. 19 do 21-ej co dwa tygodnie, poczynając od 7. listopada, tj. 7 i 21 listopada, 5 i 19 grudnia itd. Całość będzie przypuszczalnie składać się z 8 wykładów po 2 godziny.

### Program:

Ogólna klasyfikacja materiałów konstrukcyjnych.

Własności metali i ich badanie.

Zachowanie się metali w podwyższonej temperaturze.

Zagadnienie naprężeń dopuszczalnych dla konstrukcyj, pracujących w podwyższonej temperaturze pod stałym obciążeniem.

Zjawiska zmęczenia metali i ich wpływ na dobór naprężeń dopuszczalnych w budowie maszyn.

Wytrzymałość połączeń spawanych.

Normalizacja materiałów konstrukcyjnych, normalizacja metod badania materiałów.

Metody technicznego odbioru materiałów.

Odczyty przeznaczone są dla inżynierów konstruktorów, warsztatowców i inżynierów ruchu, dla których metaloznawstwo jest nauką pomocniczą tylko, będą utrzymane na poziomie przystępnym dla tej kategorii słuchaczy. Nacisk będzie położony na stronę praktyczną.

## 2. KONTROLA i PREPAROWANIE WODY TECHNICZNEJ.

*Prelegent p. Ficki*, inż. Stowarzyszenia Dozoru Kocioł Parowych w Katowicach.

Odczyty będą odbywać się w piątki od godz. 19 — do 21-ej co tydzień, poczynając od 11 listopada b. r., tj. 11, 18 i 25 listopada, 2, 9, 16 i 30 grudnia b. r. itd. Całość będzie przypuszczalnie składać się z 10 wykładów po 2 godziny.

Słuchacze, którzy będą sobie tego życzyli, w grupach po 6 osób, będą mogli praktycznie zapoznać się i nauczyć wykonania najniezbędniejszych analiz w laboratorium, które będzie prowadził *inż. Wł. Olczakowski*.

### Program:

Zwykłe zanieczyszczenie wody.

Własności soli i gazów rozpuszczonych w wodzie i ich szkodliwość dla kotłów i kondensatorów.

Preparowanie wody technicznej.

Kontrola wody i proste metody analizowania.

Odczyty przeznaczone są dla kierowniczego personelu elektrowni i kotłowni. Dla opanowania materiału, który będzie podany, potrzebna jest ogólnikowa znajomość chemii nieorganicznej.

### Odczyty w Stowarzyszeniu Hutników Polskich.

Poniedziałek 21. listopada br.

Zebrań naukowe pocz. o godz. 14.45 — koniec o godz. 19.

*Prof. Inż. Dr. R. Dawidowski*: „Nowa Metoda kontroli generatorów gazowych“.

*Prof. Dr. Inż. Krupkowski*: „Warunki redukcji rud cynkowych“.

*Inż. St. Pilarzki*: „Wady powstające przy krystalizacji wlewków stalowych“.

*P. Marjan Drozdowski*, Dyr. Śląskiej Izby Przem-Handlowej: „Referat gospodarczy“.

Wyświetlenie filmu naukowego o fabrykacji rur bez szwu.

Środa 30. listopada br.

Początek o godz. 18.30. Odczyt sekcji energetyczno-mechanicznej S.H.P. z działu elektrotechniki.

*Dyr. Inż. St. Bieliński* (temat dokładny zostanie podany w dziennikach).

Odczyty odbędą się w gmachu Syndykatu Polskich Hut Żelaznych albo w Śląskich Zakładach Technicznych, jak to będzie podane w wiadomościach, które zostaną rozesłane i ogłoszone w dziennikach.

### Kurs betonowy.

Śląski Urząd Wojewódzki przy współudziale Związku Polskich Fabryk Cementu urządza w czasie od 3 do 6. 11. b. r. kurs betonowy dla inżynierów i techników Województwa Śląskiego.

Wykłady będą odbywać się w gmachu Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych przy ul. Krasińskiego w Katowicach. Udział w kursie jest bezpłatny.

## Plan wykładów:

Czwartek 3. listopada.

Godz. 10 — 12. Otwarcie kursu i wykład wstępny p. t. „Rys historyczny i obecny stan rozwoju żelbetu“ wypowiedź Naczelnik Wydziału Robót Publ. inż. *Dr. Stefan Kaufman*:

Godz. 12 — 14. *Inż. Jerzy Nechay*: „Technologia betonu i kontrola jego na budowie“.

Godz. 14 — 15. Zwiedzenie hal maszynowych Śl. Techn. Zakładów Naukowych.

Piątek 4 listopada.

Godz. 9 — 11. *Inż. Emil Łazoryk*: „Zasady ekonomicznego projektowania ustrojów żelbetowych“.

Godz. 11 — 13. *Inż. Jerzy Nechay*: „Wykonanie robót żelbetowych“.

Godz. 13 — 14. *Inż. Tadeusz Kałkowski*: „Torkretowanie, metody pracy i zastosowanie w budownictwie“.

Godz. 14 — 15. Zwiedzenie fundamentów 14-to piętrowego gmachu przy ulicy Zielonej i fundamentów pod budowę Katedry Śląskiej.

Sobota 5 listopada.

Godz. 9 — 10. *Inż. Mikołaj Masłowski*: „Lekkie betony“.

Godz. 10 — 12. *Inż. Marcin Chmaj*: „Beton w budownictwie drogowym“.

Godz. 12 — 13. *Inż. Mikołaj Masłowski*: „Wyroby betonowe“.

Godz. 13 — 14. *Inż. Alfred Nechay*: „Budowa przegrrody doliny w Wapienicy“.

Godz. 14 — 15. Wyświetlenie filmów: produkcja cementu, budowa drogi betonowej i budowa silosu na sodę pod Krakowem. Popołudniu ewentualna wycieczka do jednego z obiektów żelbetowych.

Niedziela 6 listopada.

Wyjazd autobusem rano o godz. 8 z przed gmachu Województwa autostradą śląską do przegrrody doliny w Wapienicy, stąd do budowy basenu kąpielowego w Ustroniu i fabryki cementu w Goleszowie, gdzie przygotowane zostanie śniadanie. Koszt udziału w wycieczce 5. — zł. Odbędzie się ona tylko w razie sprzyjającej pogody.

**Wycieczka do Rosji Sowieckiej.**

W okresie świąt Bożego Narodzenia Stowarzyszenie Inżynierów w Warszawie urządza trzytygodniową wycieczkę do Z. S. S. R. dla członków swoich, inżynierów niestowarzyszonych i osób postronnych, pracujących w technice i przemyśle.

Wycieczka ma za zadanie zaznajomienie się z poważniejszymi zdobyczami techniki w Z. S. S. R., oraz zbadanie ewentualnych możliwości nawiązania kontaktu handlowego między Rosją Sowiecką a niektórymi gałęziami przemysłu naszego. Specjalnie wycieczka ma na względzie te gałęzie przemysłu naszego, które kiedyś dla Rosji pracowały, a od 1916 roku straciły wszelki kontakt z dawnym swym odbiorcą na korzyść państw zachodu.

Stowarzyszenie Inżynierów traktuje wycieczkę tę jako informacyjno-techniczną i zgodnie z tym założeniem został opracowany odpowiedni program wycieczki. Koszt wycieczki został zredukowany do możliwego minimum, aby w dzisiejszych ciężkich czasach mogły w niej przyjąć udział również osoby o środkach ograniczonych.

Bliższych informacji udziela Stowarzyszenie Inżynierów w Warszawie, ul. Bielańska 18, codziennie między godz. 5—7 wieczorem oraz w P. B. P. „ORBIS“, przy ul. Marszałkowskiej 153 od godz. 9-tej rano do 9-tej wieczór, tel. 264-11.

## Zarządzenia Władz Górniczych.

**Nowe dopuszczone materiały wybuchowe.**

Dopuszczono do użytku w górnictwie przez Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach na mocy § 131 og. przep. górnic. polic. amonowo-saletrzone materiały wybuchowe:

75 % saletry amonowej

3 % dwunitrotoluolu

4 % nitrogliceryny

3 % mączki drzewnej

15 % chlorku potasu

1. Dnia 15. 9. br. za. L. dz. 422/216/32 „Lignozyt powietrzny D“ F-y Lignoza S. A. w Katowicach o składzie chemicznym:

Najmniejsza średnica patronu 30 mm, największa waga naboju w kopalniach z gazami wybuchowymi i bez jednakowo — 500 gr.

2. Dnia 15. 9. br. za L. dz. 422/13/32 „Pionkit powietrzny F“ F-y „Państwowa Wytwórnia Prochu“ Pionki-Zagożdżon o składzie chemicznym:

- 77,5% saletry amonowej
- 4,0% nitrogliceryny
- 4,0% trinitrotoluolu
- 4,0% nadchloranu potasu
- 1,5% mączki drzewnej
- 9,0% soli kuchennej

Najmniejsza średnica patronu 30 mm, największa waga naboju w kopalniach z gazami wybuchowymi i bez jednakowo — 500 gr.

### Wycofanie materiału wybuchowego.

Materiał wybuchowy „Lignozyt powietrzny D“ o dawnym składzie chemicznym:

- 81% saletry amonowej
- 4% nitrogliceryny
- 4% mononitronaftaliny
- 2% mączki drzewnej
- 9% soli przemysłowej

— został przez Min. Przemysłu i Handlu rozporządzeniem z dnia 1. 9. br. zakazany w obrocie wewnętrznym. Równocześnie Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach rozporządzeniem z dnia 15. 9. br. L. dz. 422/936/32 wycofał ten materiał wybuchowy z listy dopuszczonych na kopalniach obwodu W. U. G. Katowice. Ewentualne zapasy winny być zużyte lub zniszczone do dnia 1. 9. br.

### Lista zakwalifikowanych przez Okręgowe Urzędy Górnicze.

Zakwalifikowano w trzecim kwartale br. jako uprawnionych do wykonywania czynności nadzorczych na kopalniach:

NAZWISKO i IMIĘ	Kopalnia	FUNKCJA
<b>O. U. G. Katowice:</b>		
Jehs Józef	Giesche	sztymar maszynowy
Konowski Paweł	"	nadgórnik i zastępca sztygara
Bocz Karol	Polska	zastępca sztygara
Inż. Nehrebecki Lucjan	Huta Laura	kierownik ruchu maszynowego i kier. elektrowni
Pawłita Władysław	"	kierownik ruchu maszynowego
Kowalski Franciszek	Szczęście Luizy	zastępca kierownika ruchu kopalnianego
Michalski Florjan	"	kierownik ruchu kopalni
Widera Ludwik	Brada	dozorca przy przewozie podziemnym
Pohl Herman	"	nadgórnik i zastępca sztygara
Inż. Kaempf Roman	Ferdynand	zastępca kierownika ruchu maszynowego
Brzózka Paweł	Szyby Piast	zastępca sztygara na powierzchni
Zaremba Stanisław	Mysłowice	sztymar pomocniczy
Kurdziel Franciszek	"	zastępca sztygara
Gierlotka Jan	"	"
Kostecki Stefan	"	"
Habryka Maciej	"	"
Kłoska Antoni	"	"
Górniak Stanisław	"	"
Inż. Musiański Ignacy	"	techn. strzel. i odpowiedzialny za przewóz na dole
Kaestner Paweł	"	sztymar dla ruchu zamułk.
Inż. Fryda Jerzy	"	kierownik ruchu kopalni (zawład. wydz. gór.)
Inż. Pietraszek Władysław	"	kierown. ruchu masz. i elektryczn. na dole i pow.
Adlung Karol	"	zast. kierown. ruchu masz. na dole i powierzchni
Labiesius Louis	"	zastępca kierownika ruchu elektryczn. na dole i pow.
<b>O. U. G. Królewska Huta:</b>		
Inż. Mieszczak Stanisław	św. Barbara	dozorca oddziałowy
Reich Kurt	Śląsk	zastępca sztygara maszynowego do 30. 6. 1934 r.
Teopfer Eryk	Niemcy	sztymar oddziałowy
Barczyk Jan	Wyzwolenie	prawo wstępu do miejsc o wysokim napięciu
Inż. Czerner Karol	Niemcy	kierownik ruchu boczniczy kopalnianej
Kuc Wiktor	"	przetokowy boczniczy kopalnianej
Inż. Mrowiec Władysław	Paweł	sztymar pomocniczy
Hytrek Paweł	Lithandra	dozorca do 1. 4. 1933 r.
Pasternak Stefan	św. Barbara	zastępca sztygara
Sala Walenty	św. Jacek	podmistrz przy robotach murarskich do 31. 12. 1932 r.
Kiedroń Józef	Pokój	sztymar oddziałowy



NAZWISKO i IMIĘ	Kopalnia	FUNKCJA
Hulok Franciszek Kowolik Henryk Mecner Bronisław Lesik Rafał	Wolfg.-Wawel . Niemcy św. Barbara	spedytor dozorca robót kam. do 15. 3. 1933 r. mistrz kolejowy i zastępca kierownika ruchu kolej. zastępca sztygara
<b>O. U. G. Rybnik:</b>		
Warzecha Paweł	Dębieńsko	dozorca
Sztajer Aleksy	.	.
Siwoń Józef	.	. techniczny
Szczyguła Jerzy	Ema	zastępca sztygara
Wieja Stanisław	.	sztygar oddziałowy
Inż. Witaszek Lech	.	. maszynowy
Inż. Rosnowski Wit.	Knurów	inżynier asystent
Trzęsimiech Zdzisław	.	sztygar maszynowy
Pol Mieczysław	.	kierownik cegielni
Kocur Alojzy	Zakłady Knurów	dozorca
<b>O. U. G. Tarnowskie Góry:</b>		
Pitas Stefan	Andaluzja	dozorca maszynowy
Inż. Breuer Włodzimierz	Radzionków	II-gi zastępca kierownika ruchu
Potysz Ryszard	.	nadgórnik i zastępca sztygara
Wajda Wincenty	.	" " "
Jankowski Adam	.	" " "
Złotoś Walter	Cecylja	dozorca techniczny

# Wiadomości

## Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej.

### Możliwość wojny powietrznej.

Czy wojna chemiczna jest wogóle możliwa w przyszłości?

Różne są zdania na ten temat, jednak wszystkie mniej lub więcej ponure. Płk. Vauthier jest przekonany, że przyszła wojna rozpocznie się od ataku lotniczo-gazowego na wielkie miasta, ośrodki przemysłowe i węzły kolejowe. Broń lotnicza będzie decydującym czynnikiem w przyszłej wojnie, a niema miejsca w Europie, do którego nie mogłyby dotrzeć samoloty.

Samoloty będą atakować bombami kruszącymi, gazowymi lub zapalającymi. Autor uważa bomby zapalające za najstraszniejsze, gdyż kilkaset pożarów, wzniesionych jednocześnie w mieście, nie da się ugasić. Autor przypuszcza, że możliwe jest nawet rozstrzygnięcie wojny przy pomocy tylko sił powietrznych. Przeciągnięcie się wojny i stabilizacja linii walki związana jest z ciągłymi atakami lotniczymi, mającymi na celu zniszczenie przemysłu, ośrodków komunikacji, źródeł energii, światła, wody itd. Cała ludność znajdzie się nagle na froncie bojowym. Nieustanna groźba zawiśnie nad krajami, a zwiększające się wciąż napięcie nerwowe ludności będzie hamować normalny bieg życia, załamać odporność i przyspieszy wyczerpanie. Autor stwierdza, że niebezpieczeństwo wciąż istnieje, lecz istnieje również możliwość obrony, która musi być organizowana, bez względu na trudności, gdyż od niej zależy przyszłość kraju.

Dr. Rudolf Hanslian, autor niemiecki, powiada w swym dziele „Wojna Chemiczna“, że przyszła wojna gazowa dostarczy narodom, rozwiniętym pod względem chemicznym, broni, przewyższającej każdą inną i ci, którzy będą umieli ją wyzyskać, zapanują nad światem! Inny niemiecki Autor dr. Hermann Büscher przypuszcza, że jeśli wojna będzie w przyszłości wogóle możliwa, to będzie ona wojną chemiczną całych narodów. Musimy trzeźwo oceniać istniejący stan rzeczy, myśleć o obronie i przygotować ją przez odpowiednie wyszkolenie społeczeństwa. Nie wolno odwracać się od niebezpieczeństwa, albo łudzić się, że wojna stała się już niemożliwą przez swoją okropność. Pacyfikacja Europy dotąd jest nieosiągniętym celem dążeń ludzkości — na drodze do niej piętrzą się jeszcze wielkie trudności.

Dla scharakteryzowania dzisiejszych możliwości broni powietrznej i gazowej przytaczamy fakt, że w r. 1930 część prasy niemieckiej sprzeciwiała się budowie pancernika „B“, twierdząc, że flota morska w przyszłości będzie bez znaczenia, wobec olbrzymich bomb kruszących, zapalających i gazowych. Wojna minioną, jak piszą, była tylko słabą próbką przyszłej wojny. Gazy bojowe jako środek walki, pomimo wstrętu, jakim napawa ludzkość ta metoda masowego mordu, stanowią część sprzętu wojennego wszystkich cywilizowanych narodów.

W Niemczech wre praca nad przygotowaniem społeczeństwa do skutecznej obrony przeciwgazowej. Kilka lat temu na terenie Niemiec powstała organizacja „Deutsche Luftschutz Liga“, będąca odpowiednikiem naszej Ligi Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej. W Rosji istnieje podobna organizacja pod nazwą „Osoawiachim“.

### Obrona przeciwgazowa.

Ludność cywilna ma naogół przesadne wyobrażenie o działaniu gazów bojowych, a nie zna środków obrony. Pojęcia te należy sprostować przez nauczanie obrony przeciwgazowej i ratownictwa. Jedynie szkolenie ludności w czasie pokoju da jej możliwość skutecznej obrony podczas wojny.

Jeden z niemieckich chemików bardzo trafnie określił znaczenie obrony przeciwgazowej. Przytaczamy tu jego zdanie:

„W przyszłej wojnie efekt techniczno-gazowy będzie zależny nie od wykrycia nowych, silnie trujących gazów, lecz głównie od rozwoju techniki środków obrony indywidualnej, skutecznych i nie przywiązujących ludzi do jednego miejsca.

Musimy bowiem pamiętać o tem, że gazy, które będą ewentualnie użyte w przyszłej wojnie, bez względu na ich rodzaj, trafią zawsze na przeciwnika dobrze przygotowanego i zaopatrzonego w najlepsze środki obrony“.

Dobrze zorganizowana obrona przeciwgazowa indywidualna i zbiorowa, obfite wyposażenie w sprzęt przeciwgazowy i to w sprzęt wypróbowany, oto skuteczne środki, które obronią nas nawet przed nowymi i nieznanymi gazami.

W Europie rozpowszechnione są paniczne pogłoski o nowych strasznych sposobach i środ-

kach walki gazowej. Wynalazczość ludzka szuka nowych i coraz straszniejszych metod wzajemnego tępienia się. Dla armji poszczególnych państw wynajdywane są coraz to inne środki bojowe, otoczone ścisłą tajemnicą, którym nadaje się straszne nazwy. Wiele z nich nie odbiega od znanych już środków, a częstokroć jedyną różnicą jest tylko nazwa, jednakże są między nimi i takie, których niszczycielskie działanie wydaje się wprost nieodparte. W ubiegłym roku w Anglii, na kongresie Towarzystwa Brytyjskich Uniwersytetów, oświadczył prof. Murray na końcu swego odczytu: „wynaleźliśmy proszek, którego jedna łyżeczka wystarczy, aby zniszczyć milion ludzi“.

O tej samej truciznie mówił w r. 1931 dr. Hill, kierownik działu doświadczalnej fizjologii Londyńskiego Narodowego Instytutu. Ma to być rzekomo sproszkowany jad pewnego gatunku bakterij, dających się łatwo hodować. Jeden gram tego jadu może według autora zabić kilkaset tysięcy ludzi drogą błon śluzowych dróg oddechowych, lub drogą spojówek ocznych. Byłby to środek bezwzględnie straszny. Jednakże nawet taka trucizna straszną jest tylko dla ludzi nieprzygotowanych. Dobra maska przeciwgazowa ochrania skutecznie drogi oddechow, pokarmowe i oczy przed każdym gazem

i każdą trucizną. Przez nowoczesny pochłaniacz maski przeciwgazowej nie przeniknie żadna trucizna.

Ataki gazowe tylko wtedy będą odparowane, jeśli ludność będzie umiała świadomie bronić się, jeśli zdobędzie zaufanie do posiadanych środków obrony, spojrzy w odpowiednim czasie niebezpieczeństwu spokojnie w oczy i nie popadnie w panikę, która w społeczeństwie niezorganizowanym może przybrać rozmiary klęski, gorszej od bezpośrednich skutków napadu chemicznego.

Zabezpieczenie się przeciw gazom jest przedewszystkiem kwestją zimnej krwi, zaufania we własne siły, dobrej organizacji, wyszkolenia i dyscypliny. Organizację posiadamy dobrą, a będziemy mieli coraz lepszą.

Przeciwgazowe wyszkolenie naszego społeczeństwa obejmuje coraz szersze warstwy ludności, a w parze z wyszkoleniem wzrasta dyscyplina i zaufanie do własnej organizacji. Każdy obywatel, dbały o bezpieczeństwo swego kraju, powinien zrozumieć konieczność istnienia L. O. P. P. i czynnie ją poprzeć. Silna i liczna L. O. P. P. pogłębi naszą wiarę we własne siły, zapewni nam obronę podczas ewentualnej wojny i wyrówna nasze środki obrony ze środkami innych państw.

*Do*

*P.T. Prenumeratorów.*

*Prosimy o uiszczenie zaległej prenumeraty. Należność za trzy kwartały b.r. należy wpłacać do P. K. O. na konto Nr. 305.249 Towarzystwa Doksztalcania Technicznego, a za czwarty kwartał na konto Nr. 300.742 Polskiego Stow. Inżynierów i Techn. Woj. Śl.*

**WYDAWCA: POLSKIE STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW i TECHNIKÓW WOJ. ŚLĄSKIEGO.**

**Redakcja: Inż. ZDZISŁAW FICKI**

**Administracja: Inż. ALFRED ELANDT**

Warunki prenumeraty: dla członków Stow. Inż. i Techn. — 12 zł. rocznie, dla nieczłonków — 20 zł. rocznie, płatnych w ratach kwartalnych. Cena pojedynczego numeru — 2 zł. — Rach. bież. w P. K. O. Nr. 300.742.

Wykonano w Zakładach Graficznych  
„Rozwój” w Siemianowicach Śląskich.

# DO FIRM i WYTWÓRCÓW KRAJOWYCH!



OGŁOSZENIA W „TECHNIKU“, KTÓRY  
CZYTANY JEST PRZEZ WSZYST-  
KICH PRACOWNIKÓW PRZEMY-  
SŁOWYCH, WPROWADZĄ WAS  
na RYNEK ŚLĄSKI, DOTĄD PRZEZ  
WAS NIE WYKORZYSTANY NALEŻYCIĘ

## STOCZNIA GDAŃSKA W GDAŃSKU

### **Budowa okrętów**

Budowa okrętów nowych  
Naprawa okrętów

### **Ogólna budowa maszyn**

Maszyny na parę przegrzaną  
Silniki Diesela  
Pompy  
Prasy  
Maszyny chłodnicze  
Aparaty

### **Budowa kotłów**

Kotły wysokosprawnościowe  
Walczaki  
Ruszty ruchome

### **Konstrukcje żelazne**

Żorawie i dźwigi  
Żorawie pływające  
Pływające podnośniki do węgla

### **Silniki elektryczne**

Prądnice  
Transformatory  
Elektryczne wyposażenia dla żorawi.

### **Odlewnia dzwonów**

Zarząd i Warsztaty Główne:

**GDAŃSK**, Werftgasse nr. 4, tel. 23441-47

Biura w Polsce:

**Warszawa**, tel. 699-18

**Kraków**, tel. 130-49

**Lwów**, tel. 48-88

**Katowice**, „ 27-10

**Łódź**, „ 141-83

**Poznań**, „ 77-85

Przedstawiciele: **Lublin**, tel. 9-62

Projekty, obliczenia statyczne, układanie umów z przedsiębiorcami, kierownictwo robót budowlanych, sprawdzanie rachunków i łagodzenie kwestyj spornych, badanie wytrzymałości gruntu budowlanego, sztuczne fundowanie i pogłębianie szybów oraz obniżanie poziomu wody zaskórnej przy budowlach: w konstrukcji żelaznej, żelbetowej i drewnianej, z kamienia i betonu.

**R. HEILEMAN**

doradca budowlany

**Katowice, ul. Kościuszki 42 a, tel. Nr. 10-36.**

Zakres pracy: ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE, OBIEKTY MOSTOWE, HALE, ZBIORNIKI PŁYNÓW i MATERJAŁÓW STAŁYCH, WIEŻE CIŚNIEŃ i WIEŻE NADSZYBOWE, oraz ich wzmacniania dla zwiększonego obciążenia, URZĄDZENIA TRANSPORTOWE, CHŁODNIE, HANGARY i WIEŻE RADJOWE.



**E. LAMLA**

FABRYKA

ZDROWOTNO TECHN.

URZĄDZEŃ

I

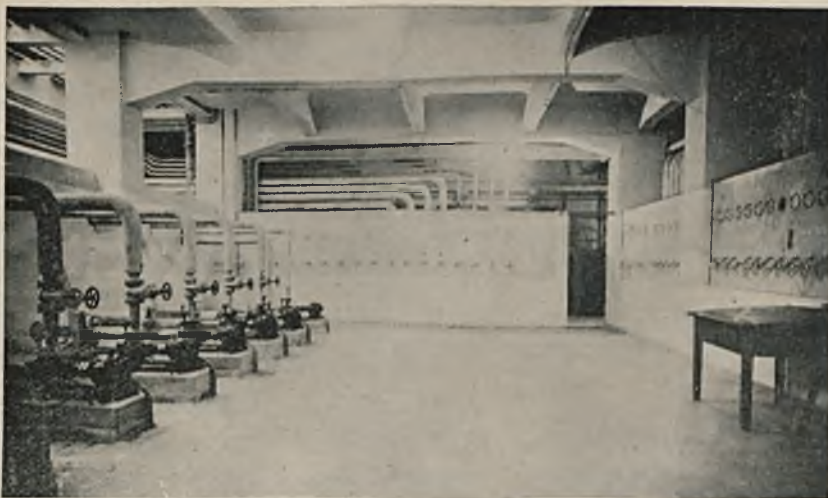
APARATÓW

**KATOWICE, Sobieskiego 13**

OGRZEWANIE  
CENTRALNE

INSTALACJE NA-  
I ODWADNIAJĄCE

URZĄDZENIA  
DEZYNFEKCYJNE



---

---

# R. KOEHLER i S-ka

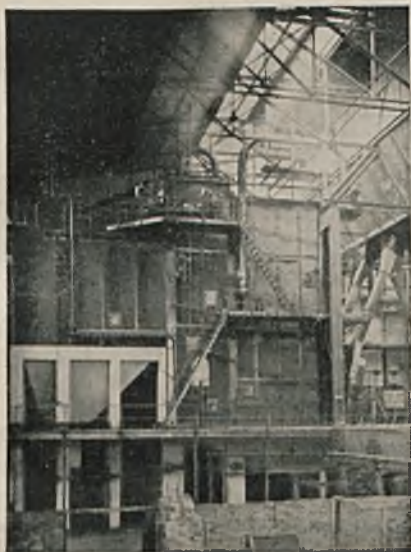
Sp. z ogr. odp.

---

**PRZEDSIĘBIORSTWO SPECJALNE BUDOWY KOMINÓW  
OBMUROWAŃ KOTŁOWYCH I PIECÓW PRZEMYSŁOWYCH**

Adres Telegraficzny: KOEHLERSKA MYSŁOWICE  
MYSŁOWICE G. Śl., ul. Zachęty 13. \* \* \* Telefon 1037.

---



I. Budowa żelbetonowego fundamentu i obmurowanie kotła parowego o pow. ogrz. 750 m<sup>2</sup> dla Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie.



II. Kompletna budowa nowej cegielni dla Województwa Śląskiego Dom Pracy Przymusowej w Lipiu.



III. Kompletna budowa komina wysokości 105 m  $\times$  3,50  $\phi$  dla Grodzieckiego Towarzystwa Kopalń Węgla w Groźcu.

---

---

Kominy murowane i żelazo-betonowe aż do największych rozmiarów, opasanie i prostowanie, naprawa, nadbudowa, zabezpieczenie w razie unieruchomienia i zniesienie kominów oraz badanie i założenie piorunochronów, (Fundamenty kotłowe i maszynowe). Obmurowania kotłów parowych wszelkich systemów, zwłaszcza kotłów wodnorurkowych o rurach stromych oraz komorowych i sekcyjnych, jak również palenisk na pył węglowy, gaz ziemny lub ropę. Urządzenia do chwytania lotnego popiołu, koksiku i. t. p. Wykonanie robót z materiałów kwasotrwałych i ogniotrwałych. Amerykańskie podwieszane stropy płaskie do palenisk ruchomych. Kosztorysy i wszelkie wyjaśnienia na żądanie.

---

---

## Śląski Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Katowicach

ZAJMUJE SIĘ DOKSZTAŁCANIEM TAK SAMODZIELNYCH  
JAKOTEŻ I PRZEMYSŁOWYCH RZEMIEŚLNIKÓW.

Jak odnajdziesz w Katowicach

ŚLĄSKI INSTYTUT RZEMIEŚLNICZO-  
- PRZEMYSŁOWY

CZEŚĆ RZEMIOŚLU !



Z dworca na prawo – tunelem – prosto ul. Wojewódzką,  
do gmachu Śl. Technicznych Zakładów Naukowych.

P.N. 55. Adres: Śl. Inst. Rzem. - Przem. ul. Krasińskiego N° 2 tel. 837. P.K.O. Nr. 303599.

ZAPISUJCIE SIĘ NA KURSY URZĄDZANE PRZEZ ŚLĄSKI INSTYTUT  
RZEMIEŚLNICZO-PRZEMYSŁOWY, A POGŁĘBIAJĄC WIEDZĘ, POWIĘKSZYCIE ZAKRES SWEGO DZIAŁANIA.

## „O Ł Ó W”

**T-wo Przemysłowe Jung i Lindig, S-ka Akcyjna**

**Strzybnica, Górny Śląsk**

TELEFON: TARNOWSKIE GÓRY 52.

ADRES TELEGR: OŁÓW—STRZYBNICA

**FABRYKA WYROBÓW OŁOWIANYCH i CYNOWYCH**

Rury, blacha, drut, pręty i listwy  
z ołowiu miękkiego i twardego,  
wełna ołowiana i ołów żłobkowy  
do uszczelniania rur wodociagowych  
i kanalizacyjnych, plomby, metal  
łożyskowy, cyna do lutowania, cyna  
czysta w blokach, ołów okienny.

**Wykonujemy wszelkie roboty spawalno-ołowiarskie**

Uprasza się o żądanie ofert.