

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: Od Administracji.—Biedrzycki S. Opór pługa podczas orki.—Müller B. Wydobywanie zatopionych statków.—O prawie dotyczącym wytwarzania zamiennego.—W sprawie naszej granicy wschodniej.—Wiadomości techniczne.—Wiadomości gospodarcze.—Bibliografia.—Przegląd czasopism technicznych.—Kronika.—Nekrologia.

Z 2-ma rysunkami w tekście.

## OD ADMINISTRACJI.

W dalszym ciągu zgłosili udziały w Spółce Wydawniczej z ogr. por. „Przegląd Techniczny“:

Pp.: S. Skarbiński,  
J. Sykala,  
H. Siwczynski,  
M. Zarębski,  
P. Markiewicz  
W. hr. Sagajlo,  
K. Sulikowski,  
St. Gadowski,  
E. Tomaszewski,  
Wł. Żukowski,  
Al. Rothert,  
St. Ostrowski,

Firmy: Grodzieckie Tow. Kopalń Węgla  
i Zakładów Przemysłowych,  
Tow. Akc. Cukrowni „Dobre“,  
Bank Dyskontowy w Warszawie,  
Bank Małopolski,  
Bank Zachodni,  
Tow. Zakładów Metalowych B. Hantke,  
Polski Związek Przemysłowców Metalowych,  
Tow. Akc. Mirkowskiej Fabryki Papieru.

Celem uniknięcia zwłoki w dostarczaniu „Przeglądu Technicznego“ po dniu 1 kwietnia r. b.,  
upraszamy o możliwie wczesne wnoszenie przedpłaty za kwartał drugi r. b.

## Opór pługa podczas orki.

Podał prof. S. Biedrzycki (Warszawa).

Pytanie, jakim jest opór roli podczas orki, dotychczas mało interesowało techników. Bo i cóżby im przyszło z tej wiadomości; przecież przy obliczaniu wytrzymałości pługa i wymiarów jego poszczególnych części, należało się liczyć nie z normalnym oporem orki, lecz z temi nienormalnymi oporami, jakie np. obserwujemy w chwili, kiedy pług najedzie na jakiś kamień ukryty w ziemi i kiedy właściwie o niebezpiecznym natężeniu decydować będzie nie opór roli, lecz maximum siły zaprzęgu, który albo zatrzyma się wobec napotkanego oporu, albo będzie się starał przemóc go, narażając pług na połamanie. Również i rolnika dawniej niewiele obchodził opór roli, gdyż nie byliśmy w stanie ani go zmniejszyć ani go zmienić, zaś wybierając typ konia lub określając liczbę koni, niezbędnych do wykonania orki, kierował się jedynie obserwacją wzrokową.

Dopiero rozpowszechnienie orki silnikowej wysunęło na pierwszy plan zagadnienie oporu orki. Zaznaczyć należy, że orka parowa nie odegrała tu takiej roli jak orka zapomocą ciągówek; przy orce parowej możemy najzupełniej zgodzić się na to, ażeby silniki posiadały maximum zapasu siły a więc i były nawet bardzo ciężkie, gdyż wobec małej ruchliwości tych maszyn nie spowoduje to żadnych trudności. Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa z ciągówkami<sup>1)</sup>, które nie mogą być nadmiernie ciężkie, gdyż muszą wciąż posuwać się po polu i względnie dosyć szybko. To też w ostatnich latach coraz to częściej napotkać można w literaturze zawodowej wzmianki o badaniach oporu orki i jego zależności od rozmaitych czynników. Poza podstawowymi badaniami, dokonanymi na Zachodzie Europy w drugiej połowie XIX wieku, należy wyróżnić szereg doświadczeń i obserwacji amerykańskich, dokonanych w latach ostatnich a mających na celu potrzeby bardzo silnie rozwiniętej w Ameryce produkcji ciągówek. Niestety, nie wszystkie te próby i doświadczenia dochodzą do naszej wiadomości a i te, które dochodzą, nie zawsze są należycie opisane, ażeby można było je w sposób właściwy uszeregować, Niemniej

jednak już obecnie możemy wyrobić sobie pewien pogląd ogólny na całość zagadnienia.

Nie od rzeczy będzie może wspomnieć, że w dziedzinie tych badań uczeni polscy wzięli również zaszczytny udział. Profesor Instytutu Puławskiego A. Zieliński w swej pracy o plugu podaje szereg doświadczeń nad oporami orki, zaś profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego T. Gologórski w studjum swoim p. t. „Praca narzędzi w roli“ dał nam podstawowe wiadomości o roli jako materiale technicznym, podlegającym obróbce.

Przechodząc do właściwego zagadnienia można zaznaczyć, że na podstawie pomiarów dynamometrycznych, dokonywanych w drugiej połowie XIX w., przyjmowało się zazwyczaj, że za podstawę do porównywania pługów należy brać opór orki, przypadający na 1 decymetr kwadratowy przecięcia poprzecznego skiby, przyczem opór 20—25 kg/dcm<sup>2</sup> był uważany za opór niewielki, odpowiadający rolowi lekkim, zaś opór 40—50 kg/dcm<sup>2</sup> uważano już za dosyć duży. Nie tylko teoria lecz i praktyka dowodziły stale, że opory te mogą zwiększać się bardzo znacznie, w zależności od roli a więc nie tylko od jej odmiany, układu i składu, lecz przede wszystkim zależnie od stopnia jej wilgotności. Praktyka np. oddawna ustaliła, że zeszniętej borowiny vel rędziny żaden zaprząg nie ruszy, choć przy średniej wilgotności orze się ona dosyć lekko. Pomiar dynamometryczne wskazały, że na glebach gliniastych, rędziny oraz na czarnoziemach zupełnie nie należy się dziwić oporom 70—80 kg/dcm<sup>2</sup>, a można w niektórych razach nadzwyczajnych zetknąć się nawet z oporem 150 kg/dcm<sup>2</sup>.

Pomijam jednak tę stronę zagadnienia, gdyż technik nie może na nią wpływać. Łatwiej to uczynić może rolnik zapomocą właściwej uprawy, która nie dopuści ani do takiego stopnia wyschnięcia, ani też zawilgocenia gleby, ażeby zaczęły w niej występować te zjawiska krańcowe. Za to zwrócę uwagę na zależność oporu pługa od pługa samego. W tym kierunku przede wszystkim interesować nas może zagadnienie, z czego składa się ogólny opór orki i w jaki sposób budowa poszczególnych organów pługa może wpływać na zwiększenie lub zmniejszenie oporu orki.

W podanej poniżej tabelce mamy zestawione wyniki doświadczeń Grandvoinnet'a, Gasparin'a, Pusey'a i Morton'a nad pługami bezprzodkowymi; widać z niej, że opór ostrzonych krawędzi pługa, t. j. lemiesza i kroju wynosi  $\pm 70\%$

<sup>1)</sup> Czyli traktorami.

oporu całkowitego; opór płoza — 20%, a opór odkładnicy, tej najistotniejszej części pługa, tylko 10%.

	Minimum	Średnio	Maximum
Krój . . . . .	26 %	29 %	32 %
Lemiesz . . . . .	38 "	41 "	45 "
Odkładnica . . . . .	8 "	10 "	14 "
Płóz . . . . .	14 "	20 "	55 "
	100 %		

Z danych tych wywnioskować można, że byle odkładnica odpowiadała typowi gleby i nie posiadała w swej budowie żadnych zasadniczych błędów, jak np. niejednorodność krzywizn lub niedość gładką powierzchnię, to wpływ jej na opór pługa jest tak nieznaczny, że zawsze będzie pokryty wpływem innych części pługa. O wiele już większy wpływ wywiera płóz, któremu w udziale przypada całe ciśnienie pługa zarówno na dno brzozy jak i na ścianę brzozy. Przy znacznych oporach orki zupełnie zrozumiałym będzie, dlaczego zamiast pługa zwykłego będziemy stosować pługi ramowe, wsparte na trzech kołach i wobec tego nie posiadające płozów.

Największe znaczenie ma jednak nie praca odwracania skiby przez odkładnicę, lecz przez oddzielenie skiby od reszty roli przez lemiesz i krój. Stąd wniosek prosty: ostrość lemiesz i kroju decyduje o oporze pługa.

Twierdzeniu temu, tak logicznemu jako wniosek z przytoczonych pomiarów dynamometrycznych, zdaje się przeczyć oświadczenie prof. E. V. Collins'a z Iowa State College, który na zebraniu inżynierów rolnych w Chicago w grudniu 1920 roku oświadczył, że ostrość krawędzi ostrzonych w pługu, według jego doświadczeń, mało wpływa na opór orki. Niestety, dowody liczbowe tego twierdzenia nie nadeszły jeszcze do Warszawy i dlatego nie można skontrolować tego wniosku. I bez tego jednak można i należy podnieść, że pojęcie „ostrości“ musi tu być inne, niż przy całym szeregu maszyn i narzędzi technicznych. Lemiesz i krój w pługu tylko w bardzo nieznacznym stopniu mają za zadanie „krajac“, zaś prawie wyłącznie muszą one „rozsuwać“ napotkane cząstki ziemi. Przecież „rozkrajac“ można będzie tylko napotkane po drodze korzonki różnych roślin a wszelkiego rodzaju kamyki lub ziarenka roli, zlepione w grudki, można jedynie usunąć na bok działaniem ostrza jako klina; to też pojęcie ostrości pługa winno byćbrane nie w pojęciu noża, lecz w pojęciu klina, który przecież można nazwać w pewnych razach stępionym, mało zaostrozonym. Nie zdziwi nas też fakt, że w praktyce bardzo rzadko „ostrzy“ się lemiesz i kroje a w razie potrzeby „poklepuje“ się je na gorąco. Przy takim pojęciu „ostrości“ możemy najzupełniej zgodzić się z wnioskiem prof. Collins'a i jedynie dowodzić, że praktyka winna pilnować, ażeby lemiesz i krój w pługu były stale nie „ostre“ lecz „klinowato śpiczaste“, co ostatecznie wyjdzie prawie na to samo.

Do tegoż samego wniosku dochodzi i Collins, który jednak dodaje, że na rolach stwardniałych, a tem bardziej na zadarnionych, opór pługa, posiadającego celowo stępienie krawędzie, zwiększał się o 14%.

Zato trzeba zwrócić uwagę na inny szczegół.

Jeśli napotykanne przez lemiesz i krój kamyki mają być usunięte na bok, to nie dość, ażeby te części pługa były dostatecznie „ostre“, winny one jeszcze posiadać właściwy ukos, ażeby w tym wypadku kiedy ostrze trafi ściśle na środek kamyka i nie będzie mogło zepchnąć go ani pod siebie ani nad siebie, mogło zepchnąć go trochę na bok, wzdłuż samego ostrza; w tym celu zarówno ostrze lemiesz, czyli tak zwane żądło, oraz krój muszą tworzyć z kierunkiem orki pewien kąt, określany empirycznie. Kąt ten w lemieszach waha się od 44° do 65° a w krojach od 55° do 75°. Im ziemia lżejsza i bardziej pulchna, tem mniejszy opór spotyka usuwający się pod naciskiem pługa kamyk i tem bardziej ostrze może być zbliżone do prostopadłego a kąt bardziej zbliżony do 90° i odwrotnie.

Z faktu, że opór lemiesz i kroju dominują w ogólnym

oporze pługa, można wysunąć inny wniosek. Przy zmienionych kształtach skiby, a więc przy zmianie szerokości lub głębokości orki, całkowity opór orki nie będzie się zmieniał ani proporcjonalnie do głębokości, ani szerokości, a tembardziej proporcjonalnie do powierzchni przekroju poprzecznego skiby wskutek czego liczby, wskazujące ilość siły pociągowej na 1  $dm^2$  przekroju a odnoszące się do różnych ork, nie są współmierne. Jeśli porównamy dwie orki, z których pierwsza będzie miała głębokość równą szerokości skiby a wskutek tego przekrój poprzeczny skiby będzie kwadratowy, zaś w drugiej przy nieznacznej głębokości orki skiby będą bardzo szerokie, to drogą wyliczenia sprawdzimy, że ogólna długość linii i cięcia, t. j. głębokość orki plus szerokość skiby, zmieniają się w innym stosunku, aniżeli powierzchnia przekroju skiby.

Przyjmując za zasadę, że szerokość skiby nie może być mniejsza od głębokości i przeprowadzając wyliczenie dla trzech kombinacji stosunku szerokości do głębokości orki, otrzymamy:

Głębokość cali	Szerokość cali	Stosunek szer. : głęb.	Długość linii cięcia		Przekrój skiby	
4	4	1:1	8	100 %	16	100 %
4	6	1:1,5	10	125 %	24	150 %
4	8	1:2	12	150 %	32	200 %
4	8	1:2	12	100 %	32	100 %
5,4	8	1:1,5	13,4	117,6 %	43,2	135 %
8	8	1:1	16	133 %	64	200 %

Badaczy amerykańskich zajmuje obecnie inne zagadnienie a mianowicie zależność oporu orki od szybkości orki. Przy orce konnej zagadnienie to nie miało prawie żadnego znaczenia, gdyż szybkość posuwania się konia naprzód zmieniać się mogła w bardzo nieznacznych granicach od  $\pm 1,8 km$  do  $\pm 4 km$  na godzinę, zależnie częściowo od oporu orki lecz przedewszystkiem zależnie od typu konia, jego budowy oraz stanu zdrowia.

Zupełnie inaczej przedstawia się ta sprawa w orce silnikowej, gdzie możemy pługom nadawać szybkość zupełnie dowolną.

Cały szereg badań, przy których niestety nie zawsze odnotowywano głębokość i szerokość orki, wykazał, że jeżeli opór orki przy szybkości  $\pm 1,6 km$  na godzinę przyjął za 100, to na ziemiach gliniastych, w małej kulturze, zdwojenie szybkości wywołuje wzrost oporu o 114%, potrojenie szybkości — o 128%, a przy szybkości czterokrotnej — o 142%.

Na glinach próchnicznych wzrost oporu jest mniejszy; mianowicie przy szybkości podwójnej 108%, przy potrójnej 117% a przy poczwórnej 126%.

Czem się może tłumaczyć ten wzrost oporu?

Z referatu prof. Collins'a wynikałoby, że opór cięcia bardzo mało reaguje na szybkość pracy, lecz zato praca odkładnicy, która musi nie tylko odwrócić skibę, lecz i pokruszyć ją, odczuwa bardzo silnie każdą różnicę szybkości jazdy. Praktyka orki od dawien dawna ustaliła, że wraz ze zmianą szybkości orki zmienia się zasadniczo i efekt orki. Im orka jest bardziej szybka, tym skiby są bardziej odrzucone a czasami nawet i dalej odrzucone przez odkładnicę a zamiast pokruszenia czasami wprost połamane, co musi wpływać na stopień zużycia siły, choć bynajmniej nie może być zaliczone do zjawisk pożądaných z punktu widzenia uprawy roli. Collins dowodzi, że opór odkładnicy, który przy szybkości 3,2  $km$  na godzinę stanowił mniej więcej 33% oporu całkowitego, wzrósł prawie do 50% przy szybkości 6,5  $km$  na godzinę! Nie podejmuję się stwierdzić, czy wniosek Collins'a są słuszne, ponieważ nie rozporządzam jego materiałem liczbowym, przypuszczam jednak, że mogą one być najzupełniej pogodzone z przytoczonymi powyżej doświadczeniami europejskimi, choć w nich praca odkładnicy zajmowała średnio tylko 10%; ale popierwsze: z pewnością badania Collins'a odnoszą się do pługów ramowych, gdzie wskutek zmniejszenia oporu płoza odpowiednio wzrósł

procentowy udział odkładnicy; podrugie badania europejskie wykonywane były na pługach konnych i przy nieznacznej szybkości, którą nie wahałbym się podać jako równą 1,5 km, co również wpłynęło na zmniejszenie oporu odkładnicy.

Jakąż szybkość orki można uznać za najbardziej wskazaną?

Jeśli wychodzić jedynie z założenia budowy oraz użytkowania ciągowki, możnaby znaleźć cały szereg argumentów, przemawiających na korzyść szybkości większych. Najsilniejszym argumentem, poza technicznymi, byłby ten, że orka należy do robót sezonowych i że możliwość wykonania jej w ściśle określonym czasie oraz w najbardziej sprzyjających ale nadzwyczaj szybko zmieniających się warunkach wilgotności, decyduje wprost o rolniczej wartości samej orki.

Niestety, zagadnienie powyższe możnaby rozstrzygnąć w powyższy sposób jedynie dla niewielu typów gleb, nie posiadających kamieni. Na przeciętnej naszej glebie każda zwiększona szybkość orki zwiększa jednocześnie niebezpieczeństwo połamania pługa i to pomimo rozmaitych urządzeń ochronnych, choćby w rodzaju drewnianego bolca, łączącego ciągowkę z pługiem i pękającego przy zwiększeniu oporu. To też nawet w literaturze amerykańskiej, w której niedawno zalecano usilnie zwiększenie szybkości orki, zaczęły się zjawiać i głosy sprzeciwu.

Tak określone opory orki mogą być przyjęte za podstawę do wyznaczenia normalnej mocy silnika, obsługującego ciągowkę; nie należy jednak zapominać i o pewnym maximum mocy; nie mam tu na myśli bynajmniej tego maximum, który ma służyć do wyliczania wytrzymałości poszczególnych części, lecz tylko tej siły, która jest nieodzowną dla zapewnienia pługowi stałego ruchu naprzód.

Za takie maximum może być przyjęta siła, niezbędna do ruszenia z miejsca pługa, który zatrzymywał się w ciągu pracy, przyczem na jego odkładnicach leżą skiby. Opór przy ruszaniu takiego pługa mniej więcej jest 3 razy większy od normalnego. Ma się rozumieć, że i w silniku płużnym, jak w każdej maszynie musi być przewidziana pewna rezerwa. Niestety, wielkości tej rezerwy podać nie mogą, gdyż jest to liczba, którą ustali dopiero wieloletnia praktyka.

## Wydobywanie zatopionych statków.

Napisał inż. B. Müller, Komandor.

Niniejszy artykuł ma dać ogólny obraz warunków, w jakich ratownictwo znajdowało się przed wojną, w czasie wojny i po wojnie w obecnej chwili, wskazać jakie statki przy dzisiejszym stanie techniki ratowniczej, oraz ze względów ekonomicznych mogą być wydobyte, i przedstawić w ogólnych zarysach główne metody i urządzenia techniczne, służące do wydobywania zatopionych statków. Omawiane będzie głównie ratownictwo morskie jako bardziej wszechstronne i wymagające potężniejszych środków technicznych w porównaniu z ratownictwem statków rzecznych, które nie przedstawia takich trudności. Ratownictwo statków zatopionych, lub grożących zatonięciem spoczywało przed wojną w rękach nielicznych towarzystw ratowniczych. Wielkie marynarki handlowe jak np. angielska miały ich po kilka, mała jak np. austriacka posiadała tylko jedno przedsiębiorstwo, które oprócz ratownictwa zajmowało się też robotami portowymi, jak np. pogłębianiem portów, holowaniem statków i t. p. Towarzystwa te mając zadania dorywcze, z góry nieobliczalne, nie miały podstaw do większego rozwoju, ani też bodźca do nakładów pieniężnych na ulepszenia, rozszerzenie taboru i studja. Nie mogły zaradzić złemu ani subwencje rządowe, ani nadanie towarzystwu monopolu, jak to miało miejsce w Austrii.

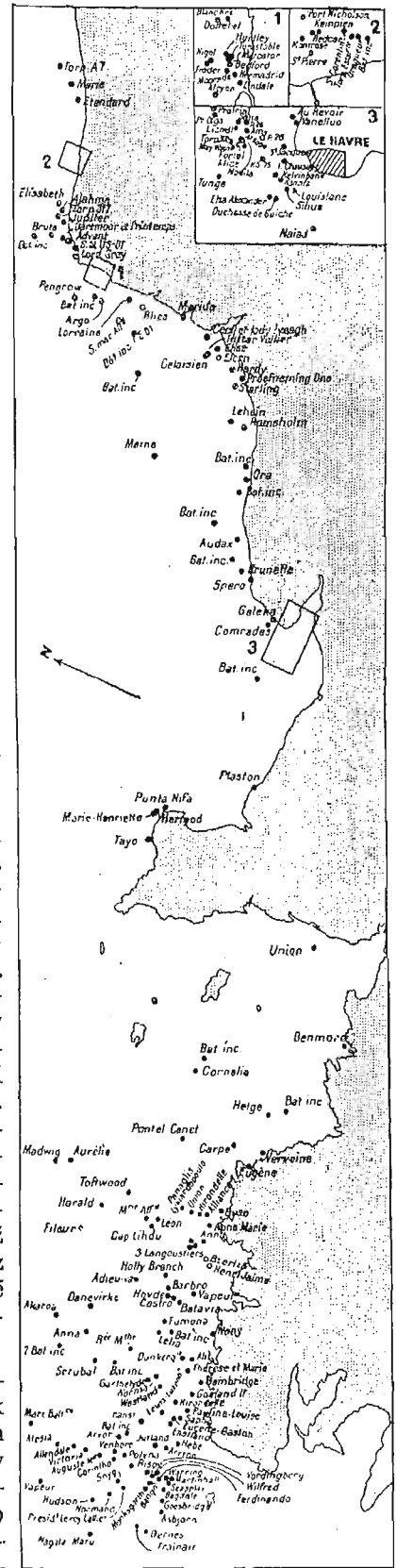
W czasie wojny całe ratownictwo we wszystkich państwach przeszło pod zarząd władz wojskowych. Zmusiła do tego zarządzenia konieczność skoncentrowania wszelkich środków pomocniczych do prowadzenia wojny w jednym ręku, celem lepszego ich wykorzystania i rozdziału z jednej strony a z drugiej strony bezpośrednia zależność ratownictwa od rozmieszczenia min, i działań wojennych oraz nie-

zbędność ochrony taboru w czasie roboty przed atakiem nieprzyjaciela. Okres wojenny dał ratownictwu bardzo wiele pracy, głównie przy odholowywaniu torpedowanych i tonących statków i usuwaniu przeszkód żeglugi, jakimi są statki zatopione w portach i przejazdach. Nie był to jednak okres pomyślny dla rozwoju i udoskonalenia samych środków ratowniczych. Wszystkie wysiłki w okresie wojny były skoncentrowane głównie na akcję zaczepną i obronną, ratownictwo było dopiero na dalszym miejscu a wskutek tego było uposledzone pod względem środków pieniężnych i urządzeń technicznych.

Jak na innych polach, tak też i w ratownictwie okrętów stwożyły następstwa wojny ogromne pole do działania. Na samym wybrzeżu atlantyckim Francji od Havru do Girondy jest zatopionych około 350 statków o łącznej pojemności około 700 000 ton. Wartość tych statków, przyjmując za podstawę obliczenia obecną cenę 60 dolarów za tonę, wynosi 42 000 000 dolarów, t. j. prawie 34 miljarde m. p. Jest to tylko mała część w porównaniu do wartości całego tonażu, zatopionego w czasie wojny; samych statków handlowych Niemcy zatopili około 8 milionów ton. Oprócz względów ekonomicznych odgrywają tu pierwszorzędną rolę także i względy żeglugi. Statki zatopione w portach i w pobliżu portów stanowią wielkie niebezpieczeństwo dla żeglugi i muszą być usunięte. W pobliżu Havru jest zatopionych około 20 statków. To też rząd francuski czyni starania, ażeby te statki za jakąkolwiek cenę podnieść, bądź też w inny sposób usunąć z obrębu portu i rozpisano konkurs na te prace.

Ratownictwo statków wojennych było tak w czasie przedwojennym jak i podczas wojny w zarządzie własnym marynarek wojennych. Było ono naogół dość zaniedbane. Dopiero w ostatnich latach spotykamy własne statki ratownicze w marynarce wojennej.

Głównym bodźcem do rozwoju środków ratowniczych w marynarce wojennej było w prowadzenie we wszystkich marynarkach świata łodzi podwodnych. Częste wypadki zatonięcia łodzi podwodnych, zwłaszcza przy próbach, gdy chodziło o wypróbowanie nowych łodzi, zmusiły do pobudowania statków specjalnych, doków i dźwigów ratowniczych. Ponieważ akcja ratownicza, gdy chodziło o łodzi podwodne musiała



Statki zatopione na morzu Północnym i w Kanale La Manche.

być nader szybko przeprowadzona ze względu na utrzymanie przy życiu załogi łodzi podwodnej, przeto nie wystarczały do tego celu zwykle urządzenia ratownicze i trzeba było pobudować urządzenia specjalne, dające gwarancję szybkości i pewnego działania.

Jakie statki mogą być w obecnych warunkach podniesione? Ażeby odpowiedzieć na to pytanie należy rozpatrzyć kwestję z punktu widzenia technicznego, żeglarskiego i ekonomicznego.

Pod względem technicznym najwyraźniejszym i rozstrzygającym momentem jest głębokość, na jakiej się znajduje statek zatopiony. Przy każdym podnoszeniu statku konieczne są roboty nurkowe, jak zakładanie łańcuchów, uszczelnianie dziur, zbadanie położenia statku i jego uszkodzeń. Roboty te można wykonać tylko przy pomocy nurków. Największa głębokość nurkowania, przy użyciu obecnych aparatów nurkowych wynosi 65—70 m. Przy tych głębokościach, które należy uważać za rekordowe, nie może być mowy o robocie pod wodą, co najwyżej o pobieżnym zbadaniu kadłuba statku i jego położenia. Jeśli chodzi o wykonanie jakiejś roboty pod wodą np. założenie łańcucha, lub uszczelnienie dziur, trzeba przyjąć jako granicę głębokości 55 do 50 m. Jest to raczej granica teoretyczna, aniżeli praktyczna, jak widać z następującego przykładu. Jeśli nurek pracuje w głębokości 50 m dłużej jak 1 godzinę, czas powrotu na powierzchnię wynosi według tablic, sporządzonych przez admiralację angielską i uwzględniających właściwości fizjologiczne organizmu człowieka, 3 godz. 23 min. Przyjmując 1 godz. 17 minut na pracę pod wodą i dodając do tego 20 minut na zejście, a 3 godz. 23 min. na wyjście na powierzchnię, otrzymamy razem 5 godzin jako czas, spędzony przez nurka pod wodą. Jest to zbyt wiele na dobę nawet na dobrego nurka. Trzeba więc przyjąć, że w tej głębokości maksymalny czas pracy pod wodą na dobę wynosi 1 godzinę. W tym kierunku nie można oczekiwać zmiany na lepsze, jak długo skazani jesteśmy na używanie dotychczasowych aparatów nurkowych, przy których doprowadza się powietrze do oddychania pod ciśnieniem, odpowiadającym głębokości nurkowania, t. j. w 50 m pod ciśnieniem 5 atm. Zwiększeniu głębokości nurkowania staje na przeszkodzie ustrój fizjologiczny człowieka i zjawiska patologiczne i wynikające z oddychania zgęszczonym powietrzem. Zjawiska te tem są gwałtowniejsze i niebezpieczniejsze, im większą jest głębokość nurkowania i dłuższy czas pobytu w tych warunkach. Przy zwiększeniu ciśnienia krew absorbuje więcej gazów, aniżeli przy ciśnieniu atmosferycznym. Najniekorzystniej zachowuje się w tym względzie azot; przy ciśnieniu 4 atm. ilość zaabsorbowanego azotu jest 3 krotnie większa, aniżeli przy ciśnieniu atmosferycznym. Jeśli nurek zbyt szybko wyjdzie na powierzchnię, zaabsorbowany azot nie może uwolnić się z krwi zwykłą drogą przez płuca. Tworzy on we krwi pęcherzyki powietrzne, które zatykają naczynia krwionośne i wywołują podobne zjawiska jak przy ustaniu bicia serca, powodując ciężkie zaburzenia w organizmie a czasami nawet śmierć natychmiastową.

Pod względem żeglarskim bardzo ważną rolę odgrywa okoliczność, czy statek zatopiony jest w porcie, czy też na pełnym morzu. Jeżeli wydobyć statek obliczone jest na dłuższy przeciąg czasu a zwłaszcza sama operacja podnoszenia, to roboty takie w wielu wypadkach będą niewykonalne na pełnym morzu ze względu na pogodę, albo też wynik roboty będzie niepewny. Już nietylko burza, ale bardziej wzburzone morze, lub silniejszy wiatr mogą zmusić do przerwania rozpoczętych robót, zaś taka przerwa w pracy jest przeważnie równoznaczną ze stratą wszelkich osiągniętych wyników. To też, gdy pancernik włoski „St. Giorgio” najechał w pobliżu Neapolu na skały i chodziło o to, żeby statek za jakąkolwiek cenę uratować, wszystkie stocznie włoskie połączyły się do wspólnej pracy, oddając swe środki techniczne i cały personel na usługi rządu. Tylko dzięki wyłączeniu wszystkich sił i działaniu z największym pośpiechem udało się statek uratować i przyholować do Neapolu.

O ile chodzi o podnoszenie statków ze względów ekonomicznych, główną rolę odgrywa kwestja rentowności. Koszt podniesienia statku jest na ogół bardzo znaczny. Np. koszt amortyzacji i obsługi statku ratowniczego wynosi w przybliżeniu co najmniej 600 dolarów dziennie. Bardzo ko-

sztowne są też roboty nurkowe przy każdym podnoszeniu statku. Jak już poprzednio wspomniałem na głębokości 50 m nurek może pracować tylko 1 godzinę na dobę. Każdy nurek musi mieć 5—6-ciu pomocników do obsługi aparatu nurkowego i urządzeń nurkowych; sam aparat jest kosztowny, zużywa się szybko i dlatego koszt amortyzacji jest znaczny. Biorąc to pod uwagę, wypadnie określić koszt jednej godziny rzeczywistej pracy pod wodą, na głębokości 50 m w przybliżeniu na 100 dolarów. Jeżeli dziennie pracuje np. 10 nurków, to same koszty robót nurkowych wynoszą około 1000 dolarów dziennie. Ze względów rentowności nie opłaca się, z wyjątkiem szczególnie pomyślnych okoliczności wydobywanie statków o pojemności mniejszej niż 1200 ton, ponieważ wartość kadłuba mniejszego statku nie pokryłaby kosztów podniesienia.

Najprostszym sposobem podnoszenia statków jest tak zwany sposób mechaniczny. Polega on na tem, że pod statek podciąga się łańcuchy i podnosi z pomocą specjalnych podnośników i kranów, umieszczonych na dokach lub krypach. Można też statek umocować do doków, albo odpowiednich pływaków zanurzonych poprzednio przez wypuszczenie do nich wody. Po wypompowaniu wody dok i pływaki podnoszą się i dźwigają statek. Sposób ten może być zastosowany tylko przy podnoszeniu małych statków o pojemności co najmniej 1000—1200 ton. Stosowany jest głównie przy podnoszeniu łodzi podwodnych. Statki handlowe mają przeważnie znacznie większą pojemność, średnio około 3000 ton; dlatego też metoda mechaniczna daje się bardzo rzadko zastosować do podnoszenia statków handlowych.

Druga metoda podnoszenia statków polega na tem, że zatyka się szczelnie wszelkie otwory, którymi napływa woda, pozostawiając dwa otwory zamknięte szybami, sięgającymi ponad poziom wody. Przez jeden z tych szybów wypompowuje się wodę przy pomocy pomp, ustawionych na statku ratowniczym, bądź też wpuszczonych do wnętrza podnoszonego statku, drugim szybem dopływa powietrze w miarę wypompowywania wody z kadłuba. Metodę tę stosować można przy małych głębokościach zatopienia statku, wynoszących nie więcej niż 8 do 10 m. Przytem konieczne jest zachowanie środków ostrożności, celem uniknięcia wgniecenia pokładu. Nad kadłubem statku ciąży bowiem cały słup wody, podczas gdy wewnątrz znajduje się powietrze o ciśnieniu atmosferycznym. Metoda opisana była dawniej często używana; obecnie jest stosowaną rzadziej i przeważnie tylko przy podnoszeniu statków na rzekach.

Najczęściej bywa obecnie używany sposób podnoszenia statków przy pomocy ściśniętego powietrza. W przeważnej części wypadków ten sposób daje znakomite wyniki. Wymaga on jednak szczelnego zatkania otworów, które mogłyby dopływać woda a zwłaszcza uchodzić powietrze. Po zatkaniu otworów i luk pompuje się do kadłuba zgęszczone powietrze o ciśnieniu odpowiadającym głębokości, na której statek zatonał. Powietrze wypiera wodę a wskutek tego statek podnosi się. Do zastosowania tej metody przy większych głębokościach, potrzebne są bardzo silne pompy powietrzne, zważywszy, że na głębokości 40 m, t. j. przy 4 atm. ciśnienia, objętość powietrza jest w przybliżeniu 5 razy mniejsza, aniżeli przy ciśnieniu atmosferycznym i że zawsze podczas tych robót znaczna ilość powietrza uchodzi bezużytecznie wskutek niedokładnego uszczelnienia pokładu. Przy tej metodzie również muszą być zachowane daleko idące środki ostrożności, ażeby nie zniszczyć statku przy podnoszeniu. Może się bowiem zdarzyć, że statek zbyt szybko podnosi się z dna a powietrze w nim zawarte nie może dość szybko uchodzić. Może to pociągnąć za sobą rozerwanie kadłuba statku. Takie szybkie podnoszenie się statku, daje się wtedy zauważyć, jeśli kadłub osiadł w mulę, i na jego oderwanie od dna potrzeba więcej powietrza wtłoczyć, aniżeli niezbędne jest do tego, aby statek unosił się na wodzie.

Prawie nigdy nie stosowuje się przy podnoszeniu statku wyłącznie jednej metody, ale kilku sposobów, bądź naraz, bądź też jeden po drugim, zależnie od postępu robót. Naprzykład, gdy statek podniesiony przy użyciu zgęszczonego powietrza znajdzie się na powierzchni wody, wypadnie pomocniczo zastosować pompowanie wody, względnie podtrzymywanie statku przy pomocy kryp i pływaków. W tych

# Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

## Terminy zebrań Kół i Wydziałów.

22 marca — *Kolo Górników i Hutników* — sala V, godzina 7 wieczór.

23 marca — *Kolo Moskiewskich Techników* — sala III, godzina 7 wiecz.

23 marca — *Kolo Wawelberczyków* — sala V, godzina 7 wiecz.

24 marca — *Kolo b. Wych. Charkowsk. Inst. Techn.* — sala III, godzina 8 wiecz.

## Wydział pośrednictwa pracy.

### Posady wakujące:

- 666 — Zaraz potrzebni zdolni technicy-rysownicy.
- 668 — Do biura technicznego w Sosnowcu poszukiwany inżynier-elektrotechnik dla opracowania projektów i kosztorysów.
- 670 — Fabryka maszyn w Lublinie poszukuje inżyniera ruchu.
- 672 — Potrzebni: rysownik i technik referent do Grajewa.

### Poszukujący pracy:

- 113 — Technik - budowlany.
- 115 — Konstruktor i kalkulator zel.-betonów poszukuje zajęcia wieczorem.
- 117 — Technik budowlano-sanitarny i handlowiec.
- 119 — Inż. dypl. poszukuje zajęcia z działu kanalizacji, wodociągów lub robót wodnych.
- 121 — Inż.-mech. z 12-letnią praktyką w dziedzinie budowy i naprawy wagonów.
- 423 — Technik-ogrzewnik.

**Inżynier-architekt** chcący poświęcić się pracy w przemyśle graficznym **jako dyrektor zakładu** kartograficznego i litografji artystycznej **znajdzie korzystną posadę.** 612

Konieczna znajomość języka niemieckiego, aby mógł dla zdobycia wiedzy fachowej wyjechać do Niemiec. Oferty z podaniem życiorysu składać w Admin. Przegl. Technicz. pod „K. G.”.

## Inżynier - mechanik

dobrze obznajmiony z kotłami i maszynami parowymi potrzebny zaraz do poważnej instytucji społeczno-technicznej. Szczegółowe oferty prosimy nadsyłać do Warszawy, skrzynka pocztowa 10.

617

# ELEKTROWNIA WARSZAWSKA

kupuje

spalone transformatory suche trójfasonowe  
(mogą być same rdzenie żelazne bez uzwojeń).

Oferty z podaniem mocy spalonych transformatorów należy składać do Zarządcy Państwowego Elektrowni Warszawskiej, ul. Foksal Nr. 11.

614

## Wielkopolska Huta Miedzi

Poznań, biuro centralne Grottgera 5

poleca

**każdą ilość blachy mosiężnej  
i miedzianej w różnych grubość.,**

przyjmuje również szmelce mosiężne  
i miedziane do przerafinowania.

Na żądanie szczegółowe oferty.

Kupuje szmelce miedziane i mosiężne.

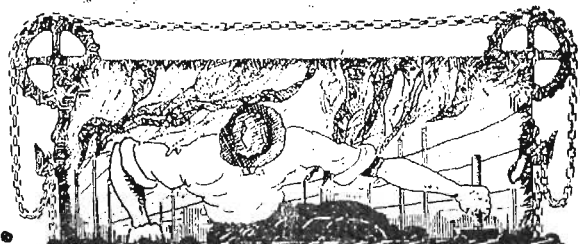
615

## POSZUKIWANA LOKOMOBILA PAROWA

o sile 300—400 Hp. z kondensacją i parą przegrzaną, oraz odpowiedni generator prądu zmiennego o napięciu od 2000—3000 volt.

Wyczerpujące oferty wraz z podaniem ceny, prosimy nadesłać: Magistrat miasta Zduńskiej-Woli.

616



Fabryka  
Kotłów Parowych i Konstrukcji Żelaznych  
Warsztaty Mechaniczne

**August Repphan Syn i S<sup>-ka</sup>**

Warszawa,

ul. Czerniakowska 189. Tel. 231-71.

**Kotły parowe.**

Wszelkie **Aparaty żelazne** dla gorzelni, cukrowni, przemysłu chemicznego i browarów.

Cysterny Zbiorniki i Beczki transportowe.

**Konstrukcje żelazne. Mosty.**

Remont maszyn. Śruby, nity. Turbiny wodne.

592

# TYGODNIK DOSTAW

pismo poświęcone polskiemu dostawnictwu i odbudowie.

Warszawa, Poznań, Lwów, Kraków.

**Główna Redakcja i Administracja:**

**LWÓW, ul. Potockiego 26.**

Konto Pozt. Kasy Oszczęd. w Warszawie l. 142.600.

# MECHANIK

Miesięcznik ilustrowany, poświęcony sprawom techniki.

Organ Stowarzyszenia Mechaników Polskich w Ameryce.

Prenumerata: półrocznie 180 mk., kwartalnie 90 mk.,  
zeszyt pojedynczy 30 mk.

Redakcja i Administracja: Warszawa, Fredry 2, telefon 149 (dawny).

Nabywać można w Administracji oraz w księgarni  
„Trzaska, Evert i Michalski“, Krakowskie-Przedmieście 13.

Cena ogłoszeń: Na 1-ej:  $\frac{1}{4}$  str. 6000 mk.,  $\frac{1}{2}$  str. 3500 mk.,  $\frac{1}{4}$  str. 2000 mk. Na 2-ej i 4-ej:  $\frac{1}{4}$  str. 5000 mk.,  $\frac{1}{2}$  str. 3000 mk.,  $\frac{1}{4}$  str. 1600 mk. Za tekstem:  $\frac{1}{4}$  str. 4000 mk.,  $\frac{1}{2}$  str. 2500 mk.,  $\frac{1}{4}$  str. 1300 mk.,  $\frac{1}{8}$  str. 700 mk. i  $\frac{1}{16}$  str. 400 mk.

Tow. Akc. Zakł. Górniczo-Hutniczych i Fabryk

# „STĄPORKÓW“

Poczta Stąporków, ziemi Radomskiej

Zarząd: Warszawa, Mazowiecka 7, Telefon 29-60.

**Surowiec odlewniczy** wysokiego gatunku.

Odlewy maszynowe

Odlewy dla potrzeb przemysłu, rolnictwa  
i budownictwa wagi do 5000 kg.

**Odlewy dla potrzeb kolejnictwa.**

Radjatory i rury żebrowe.

Rury zlewowe i kanalizacyjne.

Odlewy kuchenne i piecowe.

609

Surowce

## METALE

Półwyroby

Miedź, Mosiądz, Spiż (Rotgus), Cyna,  
Cynk, Ołów, Nikiel, Aluminium, Antymon,  
Tygle grafitowe, Metale białe.

**BLACHY, SZTANGI, RURY** i t. p.

**DOM HANDLOWY**

**KORNBLUM i GEPNER**

**WARSZAWA, GRZYBOWSKA 27.**

TELEFONY: 90-27 i 55-25.

Stare

Popioły

604

Pośredniczenie przy zakładaniu kompletnych urządzeń, warsztatów mechanicznych ślusarskich, kowalskich, instalatorskich, wszelkiego rodzaju oraz

**fabryk maszyn, tartaków.**

**Specjalna sprzedaż** używanych maszyn i narzędzi wszelkiego rodzaju.

**Biuro Techniczno-Handlowe T. Koczorowski**

Poznań, ul. Woźna 12. Tel. 14-85.

596

Numer 12-ty „Przeglądu Technicznego”  
między innymi zawierać będzie:

Skarby kopalną Górnego Śląska.

Wojenne gazy trujące niemieckie.

Szkoła włókiennicza w Łodzi.



wypadkach, gdy bardzo zależy na uratowaniu statku, bywają zastosowywane jednocześnie dwie, albo i trzy metody obok siebie, jako zapewnienie na wypadek, gdyby jedna z nich, z nieprzewidzianych powodów, okazała się niewystarczającą. Przy wspomnianem poprzednio ratowaniu okrętu „St. Giorgio“ zastosowano równocześnie metodę podnoszenia przy użyciu pomp wodnych, zgęszczonego powietrza i pływaków. Każda z nich była zastosowana w takim rozmiarze, że sama jedna powinna była wystarczyć do osiągnięcia zamierzonego celu.

Do przeprowadzenia robót przy podnoszeniu statków konieczne są statki ratownicze. Są to silne holowniki morskie, zaopatrzone w silne pompy wodne i powietrzne, urządzenia nurkowe, materjały do uszczelniania otworów w kadłubach statków, silne podnośniki, urządzenia do oświetlenia pod wodą, aparaty gazowe do cięcia blach pod wodą, liny, łańcuchy, pławy i t. p. Statek taki musi mieć bardzo dobre właściwości żeglarskie, tak, żeby nawet w nieprzychylnych warunkach pogody umożliwiał pracę ratowniczą.

W ostatnich latach pobudowano we Włoszech, Francji i w Niemczech specjalne doki, względnie statki ratownicze dla łodzi podwodnych. Typową kombinacją statku ratowniczego, służącego jednocześnie jako dok dla łodzi podwodnych jest statek „Ceara“, zbudowany na stoczni Fiat dla rządu brazylijskiego. Tylna część tego statku jest zastosowana do podnoszenia łodzi; wewnątrz mieści się dok, w którym można uszkodzoną łódź naprawić i wypróbować na ciśnienie. Statek ten ma 3800 ton pojemności; zaopatrzony jest w silniki Diesela o mocy 1100 k. m. i może osiągnąć szybkość 14 węzłów.

Do podnoszenia małych łodzi można użyć również żoraw pływających. Marynarka austriacka posiadała taki żoraw, o mocy 250 ton, ustawiony na pływającym pontonie.

Bardzo częste zastosowanie w ratownictwie mają cylindry ratownicze. Są to pływaki cylindryczne, odpowiednio usztywnione, ażeby mogły przejąć ciężar podnoszonego statku. Są one zaopatrzone w wentyle, przy pomocy których można je napęczyć wodą, celem opuszczenia na dno morza, i, po przymocowaniu do korpusu podnoszonego statku, opróżnić z wody zapomocą zgęszczonego powietrza. Ze względu na to, że konstrukcja takich cylindrów musi być mocna, są one stosunkowo ciężkie i mogą być stosowane tylko w tych wypadkach, gdy chodzi o wydobywanie niezbyt wielkich ciężarów, np. małych łodzi podwodnych lub o podniesienie przodu lub tyłu statku.

Bezsprzecznie najważniejszymi przyrządami w ratownictwie są aparaty nurkowe. Obecnie używane aparaty składają się z ubrania gumowego, pokrywającego szczelnie ciało nurka z wyjątkiem dłoni i głowy; do ochrony głowy i szyi służy hełm metalowy, zaopatrzony z przodu w szybę szklaną i połączenia, służące do doprowadzania powietrza. Ponieważ ubranie gumowe jest podatne, ciało nurka musi wytrzymać całe ciśnienie zewnętrzne wody, dlatego musi mu być doprowadzane powietrze do oddychania pod takim ciśnieniem, jakie na niego wywiera woda. Jak już poprzednio wskazano, konieczność oddychania zgęszczonym powietrzem ogranicza możliwość użycia nurka do 70 m głębokości. W ostatnich czasach próbowano aparaty te ulepszyć w ten sposób, ażeby ciśnienie wody przenieść nie na nurka, lecz na ubranie nurkowe, co dałoby możliwość doprowadzenia powietrza o ciśnieniu atmosferycznym i uniezależniłoby głębokość nurkowania od właściwości fizjologicznych ustroju ludzkiego. W Anglii próbowano uskutecznić to przez zastosowanie sprężyn w ubraniu nurkowym, na podobnej zasadzie jak zastosowanie spirali drucianej w wężu gumowym lub parciowym. Przy próbach okazało się, że sprężyny łamią się i, wpijając się pod ciśnieniem wody w ciało nurka, kaleczą go bardzo ciężko. W Ameryce wykonano kilka typów pancernych ubrań dla nurków, używając do konstrukcji blachy stalowej. Podobno aparaty takie nadają się do głębokości 360 stóp. Dotychczas jednak brak bliższych danych co do ich zastosowania w praktyce.

Do pompowania wody używane są w ratownictwie specjalne pompy ratownicze, odróżniające się od pomp, używanych w innych urządzeniach technicznych, bardzo wielką wydajnością. Pompy takie posiadają wydajność do 12000 m<sup>3</sup> na godz. W ostatnich czasach coraz bardziej wchodzi

w użycie pompy, poruszane szczelnie osłoniętym silnikiem elektrycznym i mogące pracować pod wodą.

Do uszczelniania otworów spowodowanych wybuchem min i torped używa się cementu, desek, bali i materaców, sporządzonych z grubego płótna żaglowego. Ponieważ naokoło otworów, spowodowanych wybuchem, blacha jest pęsknięta, często konieczne bywa dla założenia uszczelnienia odciecie wystających części blach. Do robót tych używa się podwodnego aparatu autogenowego. Dysza takiego aparatu składa się z dwu koncentrycznych rur. Wewnętrzna stanowi właściwy palnik dla mieszaniny acetyleny z tlenem, w zewnętrznej utrzymuje się silny prąd powietrza, odgradzący palnik od otaczającej wody. Dotychczas zdołano zastosować te aparaty tylko na głębokości ich 8—9 m.

Chociaż same zasady ratownictwa są bardzo proste i są łatwo zrozumiałe dla każdego, nawet dla osób bez wykształcenia technicznego, to jednak jest to jeden z najtrudniejszych działów techniki morskiej ze względu na ciężkie warunki, w jakich praca musi się odbywać. Wiatry, fale, prądy i nagłe zmiany pogody stanowią tu zwykle warunki pracy, podczas gdy spokojne morze i dłuższą pogodę trzeba zaliczyć do okoliczności wyjątkowo pomyślnych. Dlatego też każdy z ludzi, zatrudnionych przy ratowaniu statków, od kierownika robót do ostatniego niewykwalifikowanego pracownika, musi być koniecznie obeznany z żeglarstwem i posiadać w tym kierunku długoletnie doświadczenie. Nieumiejętność jednego z pracowników na tym polu pociągnąć może nie tylko wielkie straty materialne, ale wprost zagraża życiu innych osób, zajętych w tej chwili pracą ratowniczą. Od kierownika robót ratowniczych wymagane są oprócz długoletniego doświadczenia wysokie kwalifikacje osobiste, jak np. szybka orientacja, szybka decyzja, zachowanie należytego spokoju w najcięższej sytuacji i żelazna energia.

Ratownictwo statków rzecznych przedstawia się o wiele prościej, aniżeli ratownictwo statków morskich. Odpada najtrudniejsza część zadania, mianowicie zależność od pogody. Prace mogą być prowadzone w normalnym tempie, prawie przez cały rok. Głębokość zatopienia jest zawsze stosunkowo nieznaczna. Wymiary statków w porównaniu ze statkami morskimi są bardzo małe. Z powodu tego, że wogóle biorąc, na rzekach fale są niewielkie, można stosować do podnoszenia statków rusztowania, umieszczone na krypach. Dalszym ułatwieniem jest możliwość użycia do wydobywania konstrukcji, opartych na palach, wbitych w dno rzeki. Jedyną przeszkodą dającą się zwykle na rzekach bardziej odczuć, aniżeli w morzu, jest zamulanie zatopionego kadłuba.

Już z tego krótkiego przedstawienia sprawy ratownictwa wynika, że w obecnej chwili otwiera się na tem polu szeroki zakres działania dla techników. Z jednej strony dążność do uratowania zatopionych statków ze względu na wielką ich wartość pieniężną, z drugiej strony absolutna konieczność usunięcia statków zatopionych w pobliżu portów i w przejazdach jako przeszkód dla żeglugi, sprzyjają rozwojowi i udoskonaleniu środków ratowniczych. Przy projektowaniu i udoskonalaniu aparatów i przyrządów, przeznaczonych do ratownictwa trzeba jednak mieć zawsze na uwadze, że na nic nie przyda się nawet najgenialniejszy wynalazek, o ile nie będzie przystosowany do trudnych warunków żeglarskich, w jakich odbywa się podnoszenie statków morskich.

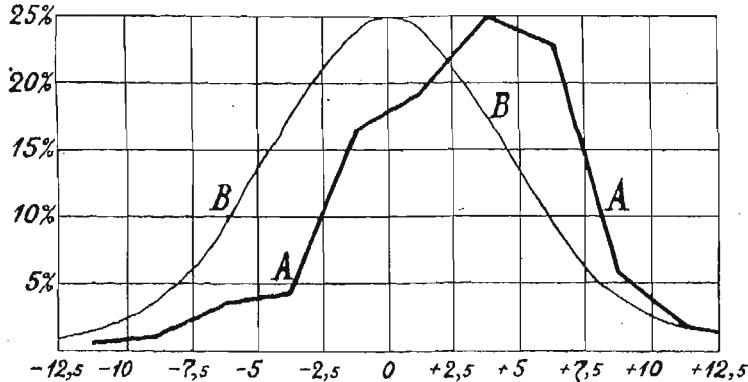
## O PRAWIE DOTYCZĄCEM WYTWARZANIA ZAMIENNEGO.

Prof. Gerald Stoney i S. Lees podają w czasopiśmie *Engineering* (21 marca 1919 r.) rozważania, mogące zaciekać wytwórców przedmiotów zamiennych.

Jak wiadomo, wytwarzanie zamienne polega na stosowaniu sprawdzianów różnicowych. Ponieważ jest rzeczą niemożliwą, by dany przedmiot był wykonany na daną miarę, przeto wyznacza się określone granice błędu, czyli t. zw. tolerancje. Im tolerancje są większe, tem wykonanie przedmiotu wypada taniej. Przy dopasowywaniu wzajemnym dwóch przedmiotów należy ustalić wielkość luzu zależnie od

rodzaju pasowania. Granice błędu, czyli tolerancje, są wyznaczone wtedy przez maximum i minimum luzu. Przy pasowaniu obrotowym musimy przytem zachować np. warunek, że najgrubszy wałek jeszcze obraca się w najmniejszym otworze, zaś najcieńszy wałek nie jest osadzony zbyt luźno w największym otworze.

Rozpatrzmy napierw określony przypadek samych wałków, których średnice były wykonywane przy tolerancji  $\pm 12,5$  mikronów. Na rysunku widzimy wykres A<sup>1)</sup>, dotyczący pomiarów, wykonanych w jednej z wytwórni samochodowych dużej liczby sztyk czopowych wałów korbowych, jak również teoretyczny wykres B, ilustrujący ten



sam przykład i oparty na prawie błędów Gaussa. Z wykresu A przekonujemy się, że w omawianym przypadku 90% wszystkich czopów było wykonane według tolerancji dwa razy mniejszych od dopuszczalnych.

Przyjmijmy obecnie, że otwory są wykonywane z tą samą dokładnością co i wałki, t. zn. że tolerancje otworu wynoszą również  $\pm 12,5 \mu$ . Jeśli średni luz wynosi przytem  $32 \mu$ , to

największy możliwy luz wyniesie  $57 \mu$ ,  
 najmniejszy " " " "  $7 \mu$ .

Przeskok w tym razie jest bardzo duży. Całe szczęście, że praktyka, potwierdzona przez poniżej podane rozważania teoretyczne, wykazuje, że 98% wałków i otworów posiada przy tolerancjach danych luz średni około  $30 \mu$ , wahający się w granicach od  $18$  do  $42 \mu$ . Jeśli więc zgodzimy się na to, by około 2% wykonanych wałków zostało odrzuconych, moglibyśmy poprzestać na tolerancjach dwukrotnie większych od rzeczywiście dopuszczalnych. Rzecz nadaje się do sprawdzenia zapomocą teorii prawdopodobieństwa.

Z wykresu B widzimy, że szlifierz kierował się stale tendencją pozostawiania wałka nieco grubszym od właściwej miary. Gdy jednak chcemy ująć rzecz teoretycznie, musimy przyjąć równowartościowość błędów dodatnich i ujemnych wykonania, przechodząc do wykresu symetrycznego B.

Oznaczmy przez  $D_0$  i  $D_w$  średnice rzeczywiste otworu i wału, przez  $D$  średnicę nominalną otworu (tolerancja  $\pm T_1$ ), zaś przez  $D-a$  średnicę nominalną wału (tolerancja  $\pm T_2$ ). Tym sposobem otrzymujemy:

$$D_0 = D + B_1, \quad \text{gdzie } -T_1 < B_1 < +T_1 \quad (1)$$

$$D_w = (D-a) + B_2, \quad \text{gdzie } -T_2 < B_2 < +T_2 \quad (2)$$

przez  $B_1$  i  $B_2$  oznaczamy rzeczywiste błędy wykonania. Jeśli liczba wykonanych otworów i wałków wzrasta nieograniczenie, rozdział błędów podlega prawu Gaussa. Prawdopodobieństwo, że średnica  $D_0$  znajdzie się pomiędzy  $D + B_1$  a  $D + B_1 + dB_1$  wyniesie dla danego robotnika i maszyny:

$$\frac{h_1}{\sqrt{\pi}} e^{-h_1^2 B_1^2} dB_1 \quad (3)$$

gdzie  $h_1$  oznacza stałą, zależną od robotnika i maszyny. Podobnie prawdopodobieństwo, że  $D_w$  znajdzie się pomiędzy  $(D-a) + B_2$  a  $(D-a) + B_2 + dB_2$  wyniesie:

$$\frac{h_2}{\sqrt{\pi}} e^{-h_2^2 B_2^2} dB_2 \quad (4)$$

Ponieważ błędy  $B_1$  i  $B_2$  są niezależne, przeto prawdopodobieństwo złożone wyniesie:

$$p dB_1 dB_2 = \frac{h_1 h_2}{\pi} e^{-h_1^2 B_1^2 - h_2^2 B_2^2} dB_1 dB_2 \quad (5)$$

<sup>1)</sup> Wymiary na osi odciętych w mikronach.

Niech  $D_0 - D_w = a + E$ . Nazwijmy owo  $B$  błędem wypadkowym. Oczywiście:

$$B = B_1 - B_2 \quad (6)$$

Błędy  $B_1$  i  $B_2$  mogą być dodatnie i ujemne. Nas obchodzi najbardziej błąd wypadkowy  $B$ , gdyż wyznacza on rodzaj pasowania. Waha on się od  $B_1 - (B_2 + dB_2)$  do  $(B_1 + dB_1) - B_2$  tak, że obszar całkowity wahań błędu wypadkowego wynosi:

$$dB = dB_1 + dB_2 \quad (7)$$

Przekształcamy wyrażenie p:

$$\frac{h_1 h_2}{\pi} e^{-h_1^2 B_1^2 - h_2^2 (B_1 - B)^2} = \frac{h_1 h_2}{\pi} e^{-\frac{h_1^2 h_2^2}{h_1^2 + h_2^2} B^2 - (h_1^2 + h_2^2) \left(B - \frac{h_2^2 B}{h_1^2 + h_2^2}\right)^2}$$

Prawdopodobieństwo błędu  $B$  w granicach zmienności pomiędzy 0 a  $dB$  otrzymamy, uwzględniając, że  $B$  może być wzięte dla każdej wartości  $B_1$  w granicach  $\pm T_1$  (praktycznie biorąc pomiędzy  $\pm \infty$ ), skojarzonej z odpowiednią wartością  $B_2$ , daną przez równanie (6). Szukane prawdopodobieństwo otrzymujemy, całkując  $p$  względem  $B_1$  w granicach  $\pm \infty$ , a następnie, uwzględniając zależność  $dB_2 = dB$ , wynikającą z (7) po zgrupowaniu  $B_1$ .

Oznaczamy przez  $\psi(B) dB$  prawdopodobieństwo błędu  $B$  przy średniej wartości  $B$  i maximum zmiany  $dB$ . Mamy wówczas:

$$\psi(B) dB = \frac{h_1 h_2}{\pi} e^{-\frac{h_1^2 h_2^2}{h_1^2 + h_2^2} B^2} \int_{B_1=-\infty}^{B_1=+\infty} e^{-(h_1^2 + h_2^2) \left(B - \frac{h_2^2 B}{h_1^2 + h_2^2}\right)^2} dB_1$$

$$\psi(B) dB = \frac{h_1 h_2}{\pi} e^{-\frac{h_1^2 h_2^2}{h_1^2 + h_2^2} B^2} dB_2 \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{h_1^2 + h_2^2}}$$

Zastępując teraz  $dB_2$  przez  $dB$ , otrzymujemy:

$$\psi(B) dB = \frac{h_1 h_2}{\sqrt{h_1^2 + h_2^2}} \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\frac{h_1^2 h_2^2}{h_1^2 + h_2^2} B^2} dB = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 B^2} dB \quad (8)$$

gdzie  $\frac{h_1 h_2}{\sqrt{h_1^2 + h_2^2}}$  zastąpiliśmy przez  $h$ . Otrzymujemy wyrażenie prawa Gaussa z tą różnicą, że  $h_1$  lub  $h_2$  jest w nim zastąpione przez  $\frac{h_1 h_2}{\sqrt{h_1^2 + h_2^2}}$ .

Rozważmy poprzednio omawiany przykład liczbowy. Prawdopodobieństwo, że błąd  $B_2$  jest zawarty pomiędzy  $+b$  a  $-b$  wynosi:

$$\frac{2 h_2}{\sqrt{\pi}} \int_0^b e^{-h_2^2 B_2^2} dB_2 = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{hb} e^{-t^2} dt$$

Z tablic (Witkowski, Ar. 92) wynika, że gdy:

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{hb} e^{-t^2} dt = 0,90,$$

mamy wówczas  $hb = 1,17$ . Jeśli zdwoimy tolerancje i zamiast  $b = 6,25 \mu$  weźmiemy  $b = 12,5 \mu$ , to otrzymamy:

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{2,34} e^{-t^2} dt = 0,999,$$

czyli, że prawdopodobieństwo zamienia się w pewność.

Przejdźmy obecnie do pasowania wałka z otworem. W tym wypadku każda z części składowych posiada tolerancje po  $\pm 12,5 \mu$ . Błąd wypadkowy waha się w granicach  $\pm 4b$ , czyli  $50 \mu$ . Ale bardzo znaczny odsetek pasowań pozostaje w obszarze, odpowiadającym połowie tolerancji. Mamy bowiem w tym wypadku:

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{1,17} e^{-t^2} dt = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{1,65} e^{-t^2} dt = 0,98.$$

Widzimy, że zaledwie 2% pasowań musi być odrzucone, o ile zdecydujemy się zmniejszyć dwukrotnie dokładność wykonania wałków i otworów. Pewien mimowolny nadatek na średnicy wałka, pozostawiany przez szlifierza, daje możność uskutecznienia w tym wypadku poprawki.

Rozważania powyższe rzucają wiele światła na wybór pomiędzy zamiennością wytwarzanych przedmiotów, a me-

tość selekcyjnego dopasowywania części. Utrzymanie pełnej zamienności części maszyn jest sprawą bardzo kłopotliwą i kosztowną. Pasowanie selekcyjne nie wymaga tej dokładności wykonania, co ściśle zamienne. Wiele wytwórni, wytwarzających masowo, zrezygnowało z pełnej zamienności swych wyrobów i zastosowało u siebie pasowanie selekcyjne, jako znacznie ekonomiczniejsze. H. M.

*Od Redakcji. W związku ze spodziewanem ustaleniem naszej granicy wschodniej przez traktat ryski, którego podpisanie w tych dniach nastąpiło, uważamy za pożyteczne umieszczenie w piśmie naszym uwagi w tej sprawie, pochodzących od inżyniera, praktycznie obznajmionego z warunkami Polesia.*

## W sprawie naszej granicy wschodniej.

Rozważając przy stole traktatowym kwestję granic, dyplomaci zatrzymują się zbyt chętnie na biegu rzek. Linja rzek bywa oznaczana na mapach tak wyraźnie, a określenie „oś nurtu żeglownego“, albo „środek koryta głównego“ wydaje się tak ściśle, że tłumaczy to skłonność do wyznaczania granicy w taki sposób. W rzeczywistości jednak rzeka rzadko bywa granicą dobrą pod względem etnologicznym i gospodarczym, zaś nigdy prawie pod względem technicznym.

Przedewszystkiem kierunek rzeki nie może być uważany za stały, dopóki bieg jej nie zostanie ustalony przez odpowiednią regulację, ale i wtedy w razie uszkodzenia budowli regulacyjnych przez powódź kierunek rzeki może ulegnąć miejscowej zmianie. Dlatego rzeka graniczna wymaga osobnego układu sąsiedzkiego co do prowadzenia i utrzymania regulacji, który jednak nigdy nie może zapewnić tym robotom tak sprężystego kierownictwa, jak kiedy obydwie brzegi znajdują się w jednych rękach. Konieczny jest również układ co do prowadzenia żeglugi, budowy i użytkowania portów, układ co do przyczółków mostowych i t. p.

Wszystkie te układy są zależne od stanu wzajemnych stosunków politycznych między sąsiadującymi państwami i mogą być źródłem licznych nieporozumień i tarć między nimi. Jest to zrozumiałe, gdyż rzeki spławne z istoty swej są łącznikami, a nie przegrodami w stosunkach państw sąsiadujących i tylko sztucznie mogą być naginane do tej niewłaściwej dla nich roli,

W rzekach mniejszych, niespławnych, występuje na pierwszy plan sprawa meljoracji, która znów wymaga zgodnego współdziałania ludności obu brzegów. Wreszcie, w rzekach nizinnych, ludność, zamieszkała na wysokim brzegu, posiada często na drugim brzegu niskim, łąki i pastwiska, a gdy oba brzegi są niskie, rzeka rozszczepia się zwykle na szereg odnóg, co zupełnie zaciera wyraźną linię granicy, zwłaszcza podczas roztopów i powodzi. Dlatego w miejscowościach nizinnych i bagnistych rzeki mniejsze zupełnie nie nadają się na linie graniczne. Tu, tak samo jak w terenie górzystym, naturalne miejsce linii granicznej stanowi grzbiet działu wód. W miejscowościach nizinnych jest on wprawdzie mało wydatny, ale zawsze może być z łatwością odszukany na miejscu, gdyż znaczą go rodzaje gruntu, roślinność, granice posiadłości, wreszcie w ostateczności może go wyznaczyć niwelator.

Przedwstępne wyznaczenie granicy w preliminarjach ryskich wykazuje tę samą pochopność do korzystania z biegu rzek. Naprzykład na Polesiu nowa granica przebiega, idąc w dół, wzdłuż rzek Łani, Prypeci, a następnie w górę wzdłuż rzeki Świgi. Nie ulega wątpliwości, że jeżeli granica tu pozostanie, to rzeki Łani i Świga przez dziesiątki lat nie będą skanalizowane, a zatem nie będą mogły być osuszone rozległe bagna polskiej części dorzecza tych rzek, i tym sposobem będą stracone dla kultury rolnej i leśnej. Jedynym wyjściem z tej trudności byłoby przesunięcie granicy na wschód do najbliższego działu wód; wtedy możnaby mieć nadzieję, że całe dorzecze tych rzek doczeka się kiedyś meljoracji.

Trudno spodziewać się, że po stronie rosyjskiej roboty niezbędne będą wykonane zgodnie z robotami po stronie

polskiej. Doświadczenie przeszłości przedwojennej wcale nie usposabia do optymizmu w tym względzie. Dosyć wskazać przykład pogranicza Wisły, gdzie Austriacy wykonali na swoim brzegu, roboty regulacyjne, zastrzeżone układem, rosjanie zaś nie. Skutek był taki, że na jednym brzegu budowie regulacyjnej ponosiły szkody skutkiem braku odpowiedników po stronie przeciwnej, na drugim zaś brzegu ponosiła straty ludność — skutkiem fal powodzi, odbijanych od budowli strony przeciwnej.

Szczególnie oględnie ze stanowiska technicznego, należy traktować granicę na Polesiu, dlatego, że tam w ciągu 25-letniej lat, od r. 1873—1898 były wykonane rozległe roboty meljoracyjne przez ekspedycję generała Józefa Żylińskiego<sup>1)</sup>. Roboty te, oparte na gruntownych studjach hydrograficznych, geologicznych i botanicznych, polegały na przeprowadzeniu sieci kanałów głównych i bocznych oraz na skanalizowaniu szeregu dopływów Prypeci. Przeprowadzone z dużym nakładem pracy i pieniędzy, które umiał wydobyć od rządu Żyliński, przy udziale wybitnych polskich inżynierów, jak Malachowski, Choroszewski, Sikorski, Milicer, Rytel i inni, prace ekspedycji Żylińskiego znakomicie wpłynęły na poprawienie się warunków gospodarczych Polesia. Obszerne zabagnione pustynie zamieniły się w kwitnące łąki, poprawił się stan lasów, nawet wzmożł się znaczny przyrost ludności.

W ostatnich latach przed wojną rząd rosyjski zmniejszył jednak nakłady na konserwację kanałów, zaś w ciągu sześciu lat wojny zaniedbano robót zupełnie. W następstwie zapanował w znacznym stopniu pierwotny stan dzikości. Przyszłym zadaniem rządu polskiego będzie wznowienie robót meljoracyjnych. Rzeczą pierwszorzędnej wagi dla Polesia polskiego jest to, aby granica uwzględniała warunki tej meljoracji. Dlatego niezbędnym jest ażeby w komisjach, które będą ostatecznie wyznaczały granice na miejscu na podstawie traktatu, brali udział oprócz rzeczoznawców wojskowych, jak to zwykle bywa, również specjaliści inżynierowie, obznajmieni z naturą Polesia. Tu chodzi o znaczne stosunkowo obszary, nie posiadające dziś żadnej prawie wartości, które powinny przejść do tej strony, jaka potrafi powołać je do życia gospodarczego. Jest to względnie naturalny, że prawdopodobnie nie napotka on protestu ze strony przeciwnej, tembardziej, że jedyny czynnik miejscowy, który spotecznie stanowić może o granicy, t. j. ludność, jest na Polesiu bardzo rzadka i politycznie nie uświadomiona. Ludność ta zresztą niewątpliwie wypowie się za tą stroną, od której spodziewać się będzie większego poparcia gospodarczego. A ludność ta zna i eeni dobrodziejstwa meljoracji i pamięta, że dotąd otrzymywała je z rąk polskiego inżyniera, chociaż w carskim mundurze. —t—

## WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

**Kółka szliflerskie o niezwykle wysokich ilościach obrotów.** Na wystawie olimpijskiej w Anglii wystawiono kółko szliflerskie o 104000 obrotów na minutę; motorek poruszający kółko miał 2500 obrotów, przystawka zaś 9150 obr. na min. Wałek obracał się w łożyskach kulkowych, których kulki nie były ujęte w skrzynki boczne. Pas był wykonany ze specjalnej gumy, co się okazało niezbędnym, gdyż po puszczeniu przyrządu w ruch przy dojściu do 33000 obr. na minutę pas zaczął silnie bić i dopiero po przekroczeniu tej szybkości krytycznej uspokajał się. Kółko obracało się z szybkością, wyżej podaną, godzinami bez zagrzanja się łożysk; przyrząd cały przechodzi jednakże jeszcze okres prób i pracy nie wykonywał. Natomiast zupełnie praktyczne wyniki osiągnięto z kółkiem szliflerskim większem, robiącym od 37000 — 40000 obr. na min., zapomocą którego obrabia się hartowane tryby stalowe. Przy próbie, wykonywanej nad tem kółkiem w Nar. Labor. Fizycznym osiągnięto 45460 obr. na minutę. (*Machinery* stycz. 1921).

**Dopuszczenie budowy domów wielopiętrowych w Prusach.** Pruskie ministerstwo dobrobytu ludowego (Volkswohl-

<sup>1)</sup> Generał J. Żyliński zmarł d. 16 marca r. b. w Warszawie w wieku lat 87.

fahrt) wydało rozporządzenie, pozwalające zasadniczo na wzniesienie wielopiętrowych gmachów w miejscowościach, gdzie potrzeba budowli tego rodzaju daje się uczuwać. Jednakże w każdym poszczególnym wypadku należy starać się o koncesję.

## WIADOMOŚCI GOSPODARCZE.

**Zakłady przemysłowe na Pomorzu.** Tendencyjna polityka celna państw zaborskich oraz konkurencja potężnego przemysłu niemieckiego utrudniały rozwój przemysłu na Pomorzu. Mimo to jednak przemysł tej dzielnicy przedstawia się dość poważnie. Według dzieła „Z życia gospodarczego Wielkopolski i Pomorza”, Poznań 1921, w chwili obecnej istnieje tam następująca liczba przedsiębiorstw przemysłowych: przemysł żelazny: 55, przemysł cukrowniczy: 7, cegielnie: 88, piece wapienne: 1, cementownia: 1, huty szklane: 2, tartaki: 127, gorzelnie: 260, przemysł tytoniowy: 18, przetwory ziemniaczane: 40, wyroby metalowe: 2, kopalnie wapna, soli i gipsu: 5, przędzalnia: 1, przemysł chemiczny: 4, czekolada i cukry: 7, szczotki i pędzle: 8, instrumenty muzyczne: 1, wyroby drzewne: 27, skóry i obuwie: 9, papa i papier: 9, mydło i świece: 4, olejarnie: 4. Szczególne znaczenie posiadają pomorskie maszyny rolnicze i wyroby drzewne (koszykarstwo i t. p.), jako też szczotkarskie.

**Produkcja żelaza na Górnym Śląsku.** Według czasopisma „Wirtschaft u Statistik” produkcja żelaza na Górnym Śląsku w pierwszej połowie 1920 r. była następująca: produkcja wysokich pieców (surowiec) 258 900 ton (za cały rok 1913 wynosiła ona 994 600 ton), liczba robotników tej gałęzi przemysłu zwiększyła się o 500. Produkcja żelaza walcowanego i stali wynosiła 40 000 ton (w 1913 r. 83 800 ton), liczba robotników zwiększyła się o 1745 na 5368. Produkcja żelaza zlewne i żelaznego wynosiła 960 700 ton (w 1913 r. 1 463 000 ton). Liczba robotników powiększyła się tu o 10 093 robotników na 29 739. Produkcja rudy cynkowej i ołowiu wynosiła 14 200 ton (w 1913 r. 568 400 ton), produkcja blachy cynkowej 23 100 ton (w 1913 r. 49 300 ton), produkcja surowca cynkowego 48 000 ton (w 1913 r. 178 000 ton).

## BIBLIOGRAFJA.

Znów ze szczerą radością możemy powitać powstanie nowego organu techniczno-przemysłowego, jakim jest dwutygodnik „Przegląd Naftowy” poświęcony sprawom przemysłu naftowego.

Ze względu na wielkie znaczenie, jakie w naszej gospodarce państwowej odgrywa nafta, powstanie pisma specjalnie poświęconego sprawom przemysłu naftowego należy uważać za ze wszechmiar pożądane. Życzymy nowemu piśmie powodzenia.  
*Redakcja.*

### KSIAŻKI NADESŁANE DO REDAKCJI.

**Roessemann i Kühnemann.** Fabryka kolejek polnych, leśnych i fabrycznych, nowoczesnych urządzeń transportowych, wagonów i maszyn. Kolejki polne, leśne i fabryczne, normalne tory dojazdowe. (Katalog).

## PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH.

### A. KRAJOWE.

**Przegląd Naftowy.** Kraków-Warszawa. № 1, marzec 1921 r. Od Redakcji.—N. W sprawie polityki naftowej.—L. Kowalski. O metodzie zamulania w wiertnictwie.—Z krajowego Towarzystwa Naftowego.—Memoriał Naftowej Izby Obrachunkowej w sprawie cen ro-

py.—Umowa zbiorowa o płacę robotników przemysłu naftowego.—O cenę ropy i produktów naftowych.—Ceny ropy i przetworów naftowych.—Przegląd giełdowy.—Produkcja ropy w Małopolsce w roku 1920.—Statystyka.—Ze świata i wiadomości bieżące.

**Przemysł i Handel.** Warszawa. Zesz. 4 z d. 10 marca 1921 r. Wł. G. Pierwszy jarmark powszechny.—St. Bartoszewicz. Kopalnictwo naftowe w Małopolsce w r. 1920.—Kr. Główny Urząd Przywozu i Wywozu a opłaty wywozowe.—Kronika krajowa.—Kronika zagraniczna.—Dział informacyjny.

**Przegląd Gazowniczy.** Warszawa, l. 2, luty 1921 r. T. Marinkowski. Rozważania w sprawie oświetlenia wagonów kolejowych w krajach posiadających ropę.—M. Seifert. Uwagi nad wzrostem cen w przemyśle gazowniczym.—O rozwoju gazowni we Lwowie (dok).—Z naszych spraw.—Komunikaty.

### B. ZAGRANICZNE.

#### Obróbka metali.

An Analysis of Machined Fits. *Mechanical Engineering* z lutego 1921 r. Ciekawy i doskonale ilustrowany kwestionariusz, dotyczący pasowań, opracowany przez Podkomitet normalizacyjny Am. Stow. Inż. Mech. (A. S. M. E.).

J. J. Ralph. Machine Tool Situation Analysed. *Iron Age* z d. 10 lutego 1921 r. Przegląd (z wykresami) niezwyklej fluktuacji popytu i podaży obrabiarek w St. Z. A. Pn. w okresie od r. 1914 do chwili obecnej.

F. J. Miller. The Engineers Service to Society. *Mechanical Engineering* z 7—10 grudnia 1920 r. Przemówienie przewodniczącego na dorocznym zjeździe Am. Stow. Inż. Mechaników o doniosłych zadaniach społecznych, ciążących na inżynierze w dobie obecnej.

#### Różne.

E. B. Rosa. Scientific and Engineering Work of the Government. *Mechanical Engineering* z lutego 1920 r. Rząd St. Zjedn. A. Pn. wykonywa poważną pracę techniczną i naukową przez takie swoje organy, jak np. departament rolny, instytut geologiczny, urząd kopalniany, urząd normalizacyjny i inne; autor daje przegląd tych prac, rozpatrując ich celowość i skuteczność.

Conspiracy of Employers and Labor Union. *Iron Age* z dnia 10 lutego 1921 r. Pewne zwyrodnienia związków zawodowych zarówno przemysłowców jak i robotników, ujawniające się w kilku wypadkach zmywy pewnych grup przedsiębiorców ze związkami robotniczymi na niekorzyść klientów.

## KRONIKA.

**System metryczny.** Do Senatu St. Zjedn. Am. Pn. wpłynął w grudniu r. ub. wniosek obowiązkowego wprowadzenia w St. Zj. A. P. systemu metrycznego w ciągu 10 lat.

**Kursy pożarnicze w Warszawie.** Celem obsadzenia na prowincji szeregu stanowisk instruktorów do spraw pożarnictwa, których zadaniem będzie zorganizowanie sieci ochotniczych straży pożarnych w poszczególnych powiatach i wogóle oddania się sprawom pożarnictwa, Związek Florjański organizuje dla kandydatów na wymienione stanowiska dwutygodniowe kursy pożarnicze w Warszawie. Początek kursów dn. 4 kwietnia r. b. Zgłoszenia kandydatów przyjmuje i wszelkich informacji udziela biuro Związku Florjańskiego (Al. Jerzolimskie 55, II piętro) od godz. 9-ej rano do 3-iej pp.

**Drugi tunel przez górę Simplon.** Postęp-róbót przy przebicciu góry Simplon do końca r. 1920 wyraża się liczbą 19043 metry przebitego, a w części już gotowego tunelu. Cała długość wynosi 19825 m. Ukończenia tej ważnej drogi komunikacyjnej należy wkrótce oczekiwać.

**Wystawa wynalazków.** W związku z Frankfurckim Międzynarodowym Jarmarkiem wiosennym, który ma trwać od 10 do 16 kwietnia r. b. Niemiecki ochronny Związek Wynalazców, z siedzibą w Monachjum (Deutscher Erfinder-Schutzverband) urządza wystawę wynalazków i nowości technicznych. Bliższych wiadomości udziela kancelarja Związku: Monachjum, Jahnstrasse 20.

**Konkurs.** Royal Sanitary Institute w Londynie ogłasza nagrodę 50 gwinei oraz medal Instytutu wspomnianego za pracę p. t.: „Central Hot Water Supply and Heating adapted to Housing Schemes”. Bliższe szczegóły w sekretarjacie The Royal Sanitary Institute 90 Buckingham Palace Road London S. W. 1.

## NEKROLOGJA.

Zmarli:

- Ś. p. generał Józef Żyliński, inżynier.
- Ś. p. Bronisław Rogóyski, architekt.
- Ś. p. Bolesław Pronaszko, architekt.