

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## T R E Ś Ć.

Zależność między wyparowalnością kotła, objętością cylindrów parowych i użyteczną wagą lokomotywy (dok.). — Pyrometr Le Chatelier'a. — O maszynach formierskich. — *Krytyka i bibliografia*: Nowe książki. — Książki i czasopisma nadesłane do Redakcyi. — Przegląd czasopism cenniejszych. — *Kronika bieżąca*: Olbrzymi kanał. — Składka na pomnik Mickiewicza.

## Z A L E Ż N O Ś Ć

**między wyparowalnością kotła, objętością cylindrów parowych i użyteczną wagą lokomotywy.**

(Dokończenie, — por. Nr. 28, str. 448).

Przy innych maszynach parowych pracę oznaczyć można dokładnie, ponieważ wielkość pracy wykonywanej, warunkuje się ilością obrotów w jednostce czasu. W parowozie przeciwnie, szybkość jego, uważana oddzielnie, niema znaczenia realnego, ponieważ skład pociągu i ciągle zmieniający się profil drogi, wchodzi tu jako dwa niemniej ważne czynniki. Ustosunkowanie wzajemne siły i szybkości można ustalić dla takich tylko parowozów, które prowadzą pociągi o jednakowym ciężarze stałym na drodze profilu jednakowego.

Parowóz prowadzący pociąg o danym ciężarze po drodze horyzontalnej, przedstawia to szczególne zjawisko, że pracy maksymalnej, wykonywanej przez parowóz, odpowiada minimum średniego ciśnienia roboczego na tłok i co za tem idzie, minimum siły pociągowej i na odwrót.

Rzeczywiście przy ruszaniu z miejsca siła wywierana na tłok i działająca na hak pociągowy, osiąga swego maximum, przy jednoczesnym rozchodzie pary bardzo nieznacznym. Z powiększeniem zaś prędkości siła pociągowa zmniejsza się, lecz zwiększa się rozchód pary i praca wykonywana. Inaczej mówiąc, chociaż zmniejsza się praca maszyny, wykonywana w czasie jednego obrotu kół wskutek zwiększonej liczby obrotów, to zwiększa się praca wykonywana w jednostce czasu; jednym słowem, iloczyn  $p v$  zwiększa się daleko wolniej, aniżeli samo  $v$ , ponieważ  $p$  zmniejsza się wprawdzie ze zwiększeniem się  $v$ , lecz w znacznie mniejszym stopniu. Jeżeli teraz porównamy z sobą pociągi różnej prędkości i różnego ciężaru, to okaże się, że dla każdego rodzaju parowozów istnieje

pewna siła maksymalna, która może być osiągnięta przy różnych prędkościach, tak, że pociągowi wążącemu  $P$ , odpowiadać będzie prędkość  $v$ , a pociągowi wążącemu  $p$ , prędkość  $V$ . Zależność ta jednak istnieje tylko dla szybkości przechodzących pewną granicę  $v$ . Tak np. parowóz pospieszny, prowadzący z nieznaną prędkością pociąg towarowy, chociażby nawet bardzo ciężki w stosunku do wagi użytecznej tegoż parowozu, może wykonywać pracę mniejszą, aniżeli praca, jakąby on wykonywał, gdyby po tej samej drodze ciągnął daleko lżejszy pociąg z wielką szybkością. Z drugiej strony dla każdorazowego ciężaru istnieje taka prędkość, przy której wykonywana przez parowóz praca będzie zawsze maksymalną. Jednym słowem, każdej prędkości zawartej w granicach  $V-v$  i tylko w tych granicach, odpowiadać będzie pewien ciężar  $Px$ , który pozwoli parowozowi wykonać maksymalną jego pracę. W tych ciasnych zresztą granicach siła osiągnięta przez parowóz może zostawać maksymalną przy każdej prędkości. Przeciwnie, dla mniejszych prędkości aniżeli  $v$ , niema ciężaru, któryby dał parowozowi możliwość wykonać maximum pracy, gdyż nawet użytkowanie pełnej siły sprzęgnięcia parowozu przy małej prędkości ruchu, potrzebuje mniejszego zużycia pracy, aniżeli użytkowanie części tegoż sprzęgnięcia przy większych szybkościach.

Zmiany w profilu drogi nie przedstawiają w rzeczywistości szczególniejszego wypadku wyjątkowego, ponieważ wpływ ich wyraża się zmianą potrzebnej siły pociągowej, co równoznaczny z pewną zmianą wagi pociągu. Przy ruchu na silnie wznoszącym się profilu, siła pociągowa będzie bardzo wielką, a szybkość nieznaną; zupełnie tak, jak i przy znacznie zwiększonej wadze pociągu. Siła parowozu przy ruchu w takich warunkach osiągnie swoje maximum tylko w tym wypadku, jeżeli wznoszenie się drogi pozwoli parowozowi rozwinąć szybkość większą od tej, którąśmy wyżej oznaczyli przez  $v$ .

Jak wiadomo, zmniejszenie siły pociągowej wskutek zwiększonej prędkości, nawet przyjąwszy istnienie kotła nieskończenie silnego, jest wynikiem utraty ciśnienia pary przy przechodzeniu jej przez kanały cylindrów i zwiększenia przeciwcisnienia przy większych prędkościach, co prowadzi do zmniejszenia średniego ciśnienia rzeczywistego na tłoki maszyny; dla prędkości mniejszych, nadmiar średniego ciśnienia rzeczywistego wynagradza zupełnie, albo w pewnej części, zmniejszenie liczby obrotów. Jeżeli po wprowadzeniu w ruch parowozu ciągniętego bardzo lekkim pociągiem, pozostawić go samemu sobie, to przypuściwszy nawet, że kocioł tego parowozu posiada zdolność wyjątkową wytwarzania pary, prędkość ruchu wkrótce dojdzie do granicy, której już nie będzie można przekroczyć. Jeżeli w rzeczywistości objętość cylindrów, wyliczona na zasadzie siły pociągowej, niezbędnej przy ruszaniu z miejsca, okaże się zbyt wielką dla pracy, która musi być wykonaną przy jeździe szybkiej, to odwrotnie, kanały przeprowadzające parę, którym dano rozmiary zależne od maximum rozchodu pary przy nieznannej prędkości ruchu i które często należy zwęzać ze względów konstrukcyjnych, staną się wkrótce niedostatecznymi przy zwiększonej liczbie obrotów maszyny.

Strata ciśnienia pary przy przechodzeniu przez kanały, zmniejsza ciśnienie na pracującą stronę tłoka, podczas gdy opór przy wychodzeniu pary ze strony kanału ujściowego, zwiększa przeciwcisnienie na jego stronę niepracującą, a wskutek tego zmniejsza się tak rzeczywiste ciśnienie średnie na tłok, jak i praca wykonywana przez maszynę przy każdym obrocie. Tem niemniej praca wykonywana przez parowóz zwiększy się ze zwiększeniem prędkości, albowiem, jak to już widzieliśmy wyżej, szybkość rośnie prędzej, aniżeli maleje rzeczywiste ciśnienie na cylindrach.

Tym sposobem rzeczywiste napełnienie cylindrów zawsze, nawet dla nie-

znacznych prędkości, jest mniejszem, aniżeli to, jakie nam się wydaje istnieć przy pewnem położeniu kulisy.

Pierwsza strata ciśnienia następuje między kotłem a skrynką szybrową wskutek przechodzenia pary przez otwory regulatora i powyginane rury parowe; dalsza strata, zwykle znaczniejsza, następuje przy przechodzeniu pary ze skrynki szybrowej do cylindra. Wskutek tego właśnie rzeczywisty rozchód pary jest znacznie mniejszym, aniżeli rozchód, któryby odpowiadał danemu położeniu kulisy i ta różnica jest tem większą, im prędzej porusza się parowóz. Przy napełnianiu cylindrów parą na 30% i przy prędkości 90 *km* na godzinę, wypada często na jeden skok tłoka mniejszy rozchód pary niż przy napełnieniach tylko od 12 do 15%, lecz przy prędkości 20 *km*.

Jeżeli pozostawić bez zmiany cylindry danego parowozu, a przynajmniej ich kanały parowe, to zwiększenie kotła po nad pewną granicę okaże się zupełnie bezskutecznem, ponieważ cylindry nie będą w stanie wydatkować całej ilości pary wytwarzanej. W tym wypadku okaże się możliwem zużytkowanie zwiększonej zdolności wytwarzania pary przez kocioł dla zwiększenia wpuszczania pary do cylindrów, gdyż przecięcia poprzeczne kanałów parowych, jak dla wpuszczania pary świeżej, tak też szczególnie dla zużytej, okażą się zbyt małemi przy danej prędkości. Maszyniści niejednokrotnie zauważyli, że jeżeli na parowozie, który już osiągnął znaczną prędkość, otworzyć więcej regulator, to prędkość parowozu, wbrew oczekiwaniu, zaczyna się zmniejszać. Ten na pierwszy rzut oka nieprawdopodobny, a jednak dobrze znany fakt, wynika z niedostatecznych rozmiarów kanału wprowadzającego parę, co tem większe ma znaczenie z powodu, że przy znacznych prędkościach kulisom daje się takie położenie, iż szybry mają skok krótki, a tem samem skraca się czas wchodzenia pary do cylindrów.

Tym sposobem siła parowozu przy wielkich prędkościach nie może przejść pewnej granicy, nawet przy dostatecznie wielkiej zdolności wytwarzania pary przez kocioł. Jednakże do tej pory nie było pobudek szczególnych do powiększania rozmiarów kanałów parowych w cylindrach, ponieważ praca maksymalna, wykonywana w cylindrach, okazywała się dostatecznie odpowiadającą skutecznej działalności kotłów współczesnych i szybkości ruchu.

Przy ruszaniu z miejsca parowóz musi przewyciężyć tak początkowe tarcie, jak i inercję pociągu, dlatego też musi on w tym czasie zużytkować cały swój ciężar użyteczny; odwrotnie, dosyć znaczna część tej siły staje się zbyteczną, skoro tylko pociąg już ruszył, tak, że przy pewnej prędkości, której wielkość zależną jest od typu parowozów, ciężaru pociągu i warunków atmosferycznych, możnaby było rozprządnąć jedną parę kół, nie wywołując buksowania, ponieważ wskutek zmniejszenia tak średniego ciśnienia rzeczywistego na tłoki, jak i pracy wykonywanej podczas każdego obrotu maszyny, niema potrzeby zużytkowywać całego ciężaru użytecznego parowozu. Tem objaśnia się używanie parowozów pośpiesznych z kołami niezwiązanemi do prowadzenia pociągów rzadko przystawiających, samo bowiem obciążenie osi pociągowej parowozu jest dostatecznem do ruszania z miejsca przy współdziałaniu piasecznicy parowej. Im większą będzie ta część użytecznego ciężaru parowozu, którą on będzie w możności zużytkować po pociągnięciu z miejsca pociągu, to jest im większym będzie kocioł w porównaniu z objętością cylindrów, tem większym też będzie ciężar, który parowóz będzie w stanie pociągnąć z daną prędkością, albo, co na jedno wychodzi, tem większą będzie prędkość, z którą on będzie w stanie ciągnąć pociąg ciężaru oznaczonego. Jednem słowem, chociaż siła pociągowa w chwili ruszania nie zależy od wielkości powierzchni ogrzewalnej i rusztów, to jednak siła parowozu już podczas ruchu warunkuje się wielkościami powyższemi,

Dążenie do zwiększenia prędkości pociągów, coraz bardziej czyni niezbędnym zastosowywanie parowozów zdolnych przy wielkich prędkościach osiągać możliwie wielką część tej siły powiększania, która się ujawnia przy ruszaniu z miejsca. Dla osiągnięcia zaś tego, dają kotłowi coraz większe rozmiary bez jednoczesnego zwiększenia objętości cylindrów, wskutek czego staje się możliwym albo zwiększenie liczby skoków tłoka w jednostce czasu, albo przy niezwiększonej prędkości podwyższenie średniego ciśnienia rzeczywistego na tłoki.

W parowozie jednak z wszystkimi osiami sprzężonemi, gdzie wskutek tego rozmiary kotła ograniczone są warunkiem nie przechodzenia pewnej granicy wielkości obciążenia osi, okazuje się, że siła pociągowa zmniejszać się będzie stale i szybko w miarę zmiany prędkości od  $V=0$  do  $V=\text{maximum}$ .

Jeżeli odwrotnie dodać w takim parowozie jedną albo dwie osie biegowe, to można będzie zwiększyć objętość kotła w porównaniu z objętością cylindrów i zużytkować przy szybkiej jeździe znacznie większą część właściwej mu siły sprzężenia. Przy jednakowej wadze użytecznej parowóz mający nie wszystkie osie sprzęgnięte, będzie silniejszym od parowozu ze wszystkimi osiami sprzęgniętymi, będzie prędzej brać z miejsca i będzie w stanie ciągnąć pociąg danej wagi z większą prędkością niż tamten. Przy jednakowej ilości osi parowóz, mający jedną oś biegową niesprzężoną, wprawdzie przy ruszaniu z miejsca rozwinie mniejszą siłę pociągową, aniżeli parowóz ze wszystkimi osiami sprzężonemi, czemu zresztą pomódz można przez użycie piasecznicy parowej, to jednak wskutek tego, że taki parowóz posiada kocioł silniejszy, wkrótce rozwinie większą siłę od tamtego, dorównywując mu już przy pewnej prędkości niewielkiej i przewyższając go przy prędkościach większych możliwością przewożenia pociągów cięższych.

Wiele parowozów z niewszystkimi osiami sprzęgniętymi, a w szczególności parowozy z kołami swobodnemi, opatrzone, jak to się samo przez się rozumie, kotłem silnym, lecz niezdolne bez pomocy piasecznicy parowej poruszyć z miejsca pociąg wagi  $P$ , będą mogły, z dosyć znaczną nawet prędkością, prowadzić pociąg wagi  $P+x$ . Oczywiście, że im większą ma być prędkość średnia, tem większym musi być stosunek powierzchni ogrzewalnej i powierzchni rusztu do objętości cylindrów, albo, co na jedno wychodzi, przy zachowaniu zwykłych stosunków pomiędzy tymi czynnikami, do użytecznej wagi parowozu. Jako jedną ostateczność, mamy tu parowóz małej szybkości z 8 i 10 kołami sprzęgniętymi i całkowitą wagą użyteczną, jako drugą — tak rozprzestrzenione w Anglii parowozy pośpieszne z kołami swobodnemi i wagą użyteczną, nie przechodzącą 18  $t$ . Te ostatnie maszyny posiadają kotły teje samej wielkości, jak i parowozy z czterema kołami sprzęgniętymi, mające wielką wagę użyteczną, lecz wożące mniej szybkie pociągi, albo jak parowozy towarowe, poruszające się jeszcze wolniej, lecz mające wagę użyteczną dwa razy wyższą niż waga użyteczna pierwszych. Z wystarczającą też ścisłością można przyjąć, że wspomniane parowozy są w stanie wykonać jedną i tę samą średnią pracę, t. j. że iloczyn siły pociągowej przez średnią prędkość będzie dla nich ilością stałą. Jako wyjątki należy tu uważać niektóre ciężkie parowozy towarowe lub też parowozy górskie.

Co prawda, możnaby tu było zarzucić, że użycie parowozów z pełną wagą użyteczną powinno być uznane jako pożyteczne nawet dla pociągów towarowych o znacznej szybkości, ponieważ po ruszeniu pociągu z miejsca okazujący się nadmiar siły sprzężenia nie wywiera szkodliwego działania, a przeciwnie, da się zużytkować przy następnem ruszaniu z miejsca. Bez kwestyi zarzut to uzasadniony, lecz skoro tylko użyteczna waga parowozu jest dostateczną do ruszenia z miejsca pociągu i prowadzenia go z wymaganą szybkością, to zamiana jednej osi sprzężonej na oś swobodną biegową lub na wózek, ma tę wyższość, że tym

sposobem mamy mniej o dwa trzony wiążące, zmniejsza się wielkość niepodpartej części przedniej parowozu i nakoniec nadaje mu się więcej *gibkości*.

Ciągle wzrastające w Europie, a jeszcze więcej w Stanach Zjednoczonych stosowanie do pociągów pośpiesznych i ciężkich parowozu z 6-u kołami związanymi i z wózkiem, przedstawiającego typ bardzo użyteczny, lecz w zasadzie przeczący starym teoryom, jasno wykazuje nowe potrzeby, spowodowane zwiększeniem prędkości towarowych i zwiększeniem wagi pociągów pasażerskich. Dawniej dążono głównie do zwiększenia użytecznego ciężaru parowozów, za dowód czego mogą posłużyć tendrowki dr. żel. Wschodniej Francuskiej i Wielkiej Północnej Angielskiej; obecnie przedewszystkiem wymaga się kotłów silnych, gdyż nietylko idzie o ruszenie z miejsca pociągów ciężkich, lecz także o prowadzenie ich z wielką szybkością średnią. Dziś prędzej zdecydowanoby się pomieścić na tendrze drugi kocioł, aniżeli opatrzyć ten tender cylindrami otrzymującymi parę z parowozu.

Jakśmy to zauważyli wyżej, zwiększenie powierzchni ogrzewalnej rusztu po za pewną granicę doprowadza do zwiększenia siły pociągowej i prędkości ruchu tylko wtedy, gdy będą rozszerzone kanały parowe, a przez to zmniejszona strata ciśnienia przy przechodzeniu przez nie pary, gdyż tylko w tym wypadku cylindry będą w możności zużytkować wszystką parę, wytwarzającą się w kotle. Tą drogą średnie ciśnienie rzeczywiste na tłok maszyny powiększa się tak, że przy cylindrach bez zwiększania średnicy można będzie wykonywać większą pracę, nie stosując większych napełnień cylindrów. Zresztą w tym wypadku nie potrzeba dążyć do zwiększenia objętości cylindrów, gdyż rzecz tutaj tyczy się zwiększenia prędkości ruchu, a zatem liczby obrotów maszyny, a nie siły potrzebnej do ruszenia z miejsca, albo siły pociągowej w czasie jednego obrotu.

Ze wszystkiego powiedzianego wyżej wynika, że postęp w budowie parowozu był wywołany potrzebami eksploatacyi. Zwiększenie ciężaru pociągów doprowadziło do zwiększenia użytecznej wagi parowozów, objętości cylindrów i powierzchni rusztu; zwiększenie prędkości zmusiło do powiększenia stosunku powierzchni rusztu i powierzchni ogrzewalnej do użytecznej wagi parowozu. Im prędzej będą bieżą pociągi, tem więcej stosunek ten przy jednakowych innych warunkach powiększać się będzie.

Od samego początku okazało się niezbędnem usunąć od przewożenia pociągów pośpiesznych parowozy ze wszystkimi kołami sprzęgniętymi, których siła sprzężenia użytkowywałyby się tylko w chwili ruszenia z miejsca pociągu, przyczyniając jednocześnie wiele niedogodności, dających się czuć przy bardzo wielkich prędkościach, pochodzących już to od sprzężenia między sobą wielkiej ilości osi, już to wskutek zmniejszenia *gibkości* parowozu. Później należało się jeszcze dalej posunąć w celach zwiększenia względnej i absolutnej objętości kotła; okazało się koniecznem dodać jeszcze jedną oś biegową, mieszcząc takową albo po za osiami związanymi, albo łącząc ją ze stosowaną już poprzednio do utworzenia wózka.

Zwiększenie prędkości ruchu pociągów towarowych i pocztowych, doprowadziło do podobnych rezultatów bez zwiększenia użytecznej wagi parowozu, powiększono objętość i wagę kotła parowego tak dalece, że stało się niezbędnem w pewnych parowozach z 6-u kołami związanymi (a w Stanach Zjednoczonych nawet w parowozach z 8-u kołami związanymi) dodać jedną lub dwie osie biegowe, albo wózek przedni, przyczyniających się zresztą do spokojnego ruchu parowozu.

Słowem, postęp ujawnia się oczywiście w przystosowaniu parowozu do zużytkowania przy zwiększającej się ciągle szybkości, coraz większej części jego

wagi użytecznej, albo, co na jedno wychodzi, na zwiększeniu tak absolutnej, jak i względnej wytwórczości ich kotłów.

## Pyrometr Le Chatelier'a.<sup>1)</sup>

Na początku r. b. pojawiły się artykuły w czasopismach francuskich i niemieckich o pyrometrze Le Chatelier'a, dawno już wprowadzonym, ale w ostatnich dopiero czasach szeroko i z wielką korzyścią w praktyce hutniczej stosowanym.

Sposoby mierzenia temperatur wysokich, którymi posługiwała się dotychczas technika, najczęściej oparte tylko na doświadczeniu, są niewygodne i niepełne. Najpewniejsze rezultaty dawało nam mierzenie kalorymetryczne, które polegało na tem, że rozgrzany kawałek metalu (żelaza lub platyny) zanurzano w wodzie i z podniesienia jej temperatury wnioskowano o temperaturze pieca. Gdyby nawet piec był dostępnym, pozwalającym powtarzać to doświadczenie, to jednak jest ono mozolnem i zabiera dużo czasu. Metale przenoszone do kalorymetru ochładzają się różnie, a w przestrzeni spostrzegawczej zmiana w temperaturze powoduje wiele błędów. Nawet punkty topienia stopów Prinsep'a, jako też stożki topliwe Seger'a, oznaczają nam tylko temperaturę końcową.

Pyrometr powinien być narzędziem prostem, wymagającym obsługi robotnika zwyczajnego, mogącego odczytywać bezpośrednio temperaturę. Niezbędnem jest także, aby przy działaniu temperatur wysokich skala się nie zmieniała, oraz aby pyrometr podczas funkcyonowania nie ulegał łatwemu uszkodzeniu.

Pyrometr Le Chatelier'a (por. rys.), który w ostatnich czasach znalazł we Francji szersze zastosowanie, odpowiada warunkom powyższym.

W r. 1823 Seebeck odkrył powstawanie prądu w pierścieniu metalicznym, złożonym z bizmutu i miedzi, gdy temperatury miejsc zlurowania są różne. Galwanometr stosowany do badania prądów termoelektrycznych wymaga małego oporu. Dotąd używano galwanometru zwierciadłowego, a odchylenie igły oznaczano zapomocą lunety i skali.

Różne metale dają różne prądy, chociaż w tych samych warunkach. Następujące metale dają się uporządkować w pewnym szeregu, z których każdy posiada dwie własności. Szereg ten będzie: bizmut, platyna, złoto, miedź, cyna, ołów, cynk, srebro, żelazo, antymon.

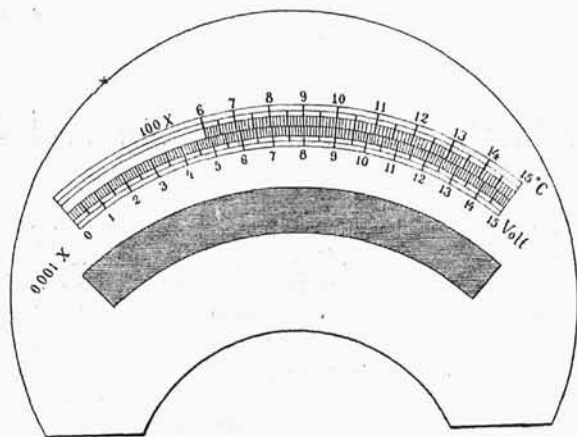
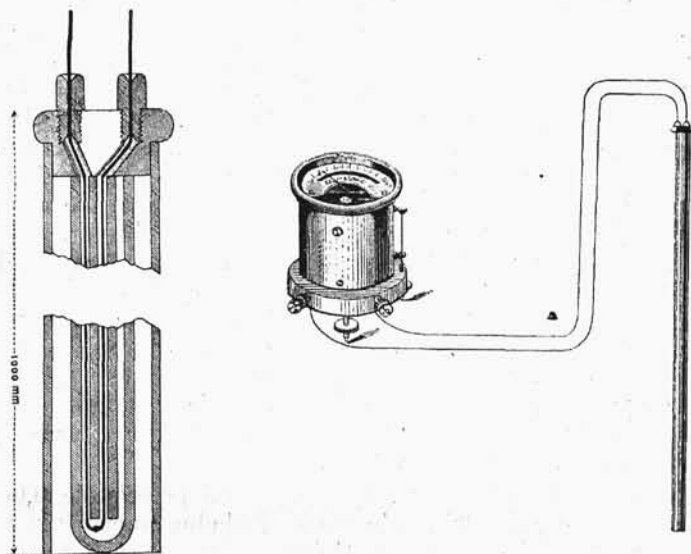
Środkiem wygodniejszym do badania ciągłego przebiegu pieca, jest mierzenie elektryczne; jak w naszym wypadku, polegające na oznaczeniu siły prądu w termoelemencie.

Termoelement pyrometru Le Chatelier'a składa się z czystej platyny i stopu złożonego z platyny i 10% rodium. Z powiększeniem zawartości rodium w stopie zwiększa się siła elektromotoryczna termoelementu, zatem i czułość mierzenia, ale drut staje się kruchym i jest droższy. Końce drutów termoelementu spajają się lub też wprost skręcają. Przy mierzeniu temperatury potrzeba oba druty tylko w miejscu złączenia rozgrzać do tej temperatury, dlatego termoelement tylko w bardzo ograniczonych przestrzeniach może być stosowanym do mierzenia.

<sup>1)</sup> Do tego czasu posługiwano się do mierzenia temperatur wysokich pyrometrem oporowym elektrycznym W. Siemens'a i pyrometrem powietrznym Wyborgh'a.

Długość obydwóch drutów stosuje się do pieca, w którym mamy mierzyć temperaturę. Jednak taką długość obrać trzeba, żeby końce wolne nie były gorące. Długość 1,5 m może wystarczyć. Grubość drutu, ze względu na wytrzymałość, nie powinna być mniejszą od 0,5 mm.

Skalę pyrometru należy sprawdzić przez porównanie z pyrometrem powietrznym. Oprócz tego trzeba zbadać, czy wskazania nie podlegają zmianom przez ciągle ogrzewanie, albo wskutek jakich innych wpływów.



Badania wykonane przez Holborn'a i Wien'a w państwowej pracowni mechaniczno-fizycznej, wykazują, że termoelementem da się zmierzyć temperaturę bezwzględną do  $1000^{\circ}$ , z dokładnością do  $5^{\circ}$ , a można nawet mierzyć i do  $1700^{\circ}$ , którą to temperaturę w praktyce rzadko przekraczamy; poniżej  $1000^{\circ}$  można dojść aż do temperatury pokojowej. Jednak poniżej  $200^{\circ}$  termoelement nie zastąpi termometru zwyczajnego wskutek małej swojej czułości w tych granicach. Wyżej po nad  $200^{\circ}$  wzrasta wrażliwość termoelementu. Różne termoelementy

różnią się cokolwiek w swoich wskazaniach, do tego czasu bowiem nie udało się jeszcze otrzymać platyny takiej czystości, ażeby zawsze posiadała jednakowe własności termoelektryczne. Należy zawsze porównać element z normalnym elementem, który złączony jest z termometrem powietrznym. W ten sposób bywają sprawdzane termoelementy w zakładzie państwowym. Zadanie to ułatwia firma Heraens (Hanau), która się podjęła dla wielkiej liczby termoelementów robić drut z jednego odlewu. Wskutek tego udało się w przeciągu kilku lat budować termoelementy, różniące się w swoich wskazaniach tylko o kilka stopni.

Ostrożność, jaką przy mierzeniu termoelementem zachować należy, polega na tem, aby oba druty były dobrze izolowane i od gazów gorących dobrze ochronione. Izolacja będzie dostateczną, jeżeli na jeden drut termoelementu nasuniemy nieglazurowaną rurkę porcelanową albo glinianą. Całość musi być otoczona rurką glazurowaną, aby się gazy płomienne do drutów nie dostały, bo niszczą platynę i zmieniają siłę termoelektryczną elementu powoli przy ciągłym dostępie temperatury wysokiej. Krótkie działanie gazów płomiennych, mogące się łatwo zdarzyć wskutek pęknięcia rurki zewnętrznej, jest nieszkodliwe, wywołana bowiem w tym wypadku zmiana siły termoelektrycznej, da się łatwo odzyskać przez wyżarzenie w powietrzu czystem. Termoelement ma tę wyższość nad parymetrem oporowym, że opór elektryczny platyny stale się zmienia przy działaniu jednorazowym gazów płomiennych. Materiał na rurki ochronne obiera się stosownie do temperatur wymierzanych. Dla temperatur do 1400° wystarczy porcelana na twardo wypalona, dla niższych temp. glina, dla wyższych — czysty kaolin, albo z gliną topliwą tylko przy temperaturze wysokiej. Niekiedy dla pewnych celów można dodać osłony metalowe.

Galwanometr <sup>1)</sup>. Siła termoelektryczna wynosi przeciętnie 0,001 V przy podwyższeniu temperatury do 100°. Mierzenie dokładne napięcia nie przedstawia w tym wypadku żadnej trudności. Galwanometr jest czulszym niż wszystkie dotąd używane, wymaga jednakże bardzo starannej obsługi.

*Ed. Wawr.*

## O maszynach formierskich.

Nasze lejarnie do obecnej chwili posługują się tylko maszynami przy formowaniu rur prostych i żebrowych, kół pasowych i trybów. Natomiast ciągle drożenie pracy ręcznej zagranicą, utorowało drogę maszynom, tak, iż w obecnej chwili w Niemczech niema ani jednej nawet mniejszej lejarni, któraby nie posiadała w swym inwentarzu choćby jednego kompletu formierek; u nas wskutek protekcji cła, małej konkurencji i stosunkowo niższych płac zarobkowych, wprowadzenie maszyn nie stanowi jeszcze dla fabryk kwestyi dość żywej. Stary jednakże system często już obecnie pozbawia fabryki nasze możności konkurowania z firmami zagranicznymi, szczególnie zaś w dziedzinie przedmiotów masowej produkcji.

Szczegółowy opis wszystkich istniejących formierek (przeszło 100 patentów), zająłby parę tomów, wybiorę przeto jedno z urządzeń typowych i postaram

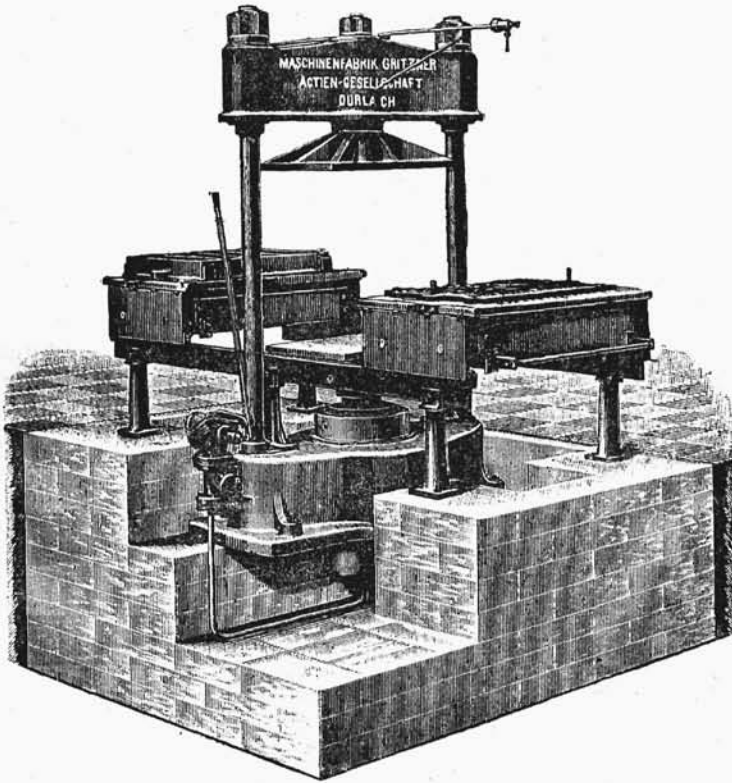
<sup>1)</sup> Galwanometr Holborn'a i Wien'a, skonstruowany podług zasady Deprez d'Arsonval'a. Cena pyrometru wynosi 300 marek. Wyrabia go firma Keiser Schmidt w Berlinie.



się dowieść, o ile w naszych stosunkach wprowadzenie formierek opłaciłoby się mogło.

Za maszynę typową posłuży mi formierka hydrauliczna syst. Gritzner'a, jako najprostsza i najpraktyczniejsza (por. rys.). Maszyna Gritzner'a posiada w dolnej poprzecznicy pośrodku prasę z tłokiem i płytę umocowaną na nim na wierzchu. Poprzecznica dolna za pośrednictwem dwóch słupków łączy się z górną, u górnej zaś mamy również płytę o takiejże powierzchni jak i płyta tłokowa, a umieszczoną ściśle nad nią do pionu. Z obu stron płyty tłokowej leżą na trzech słupkach dwie szyny, stanowiące podstawę pod dwa przesuwane po nich stoły

Rys. 1.

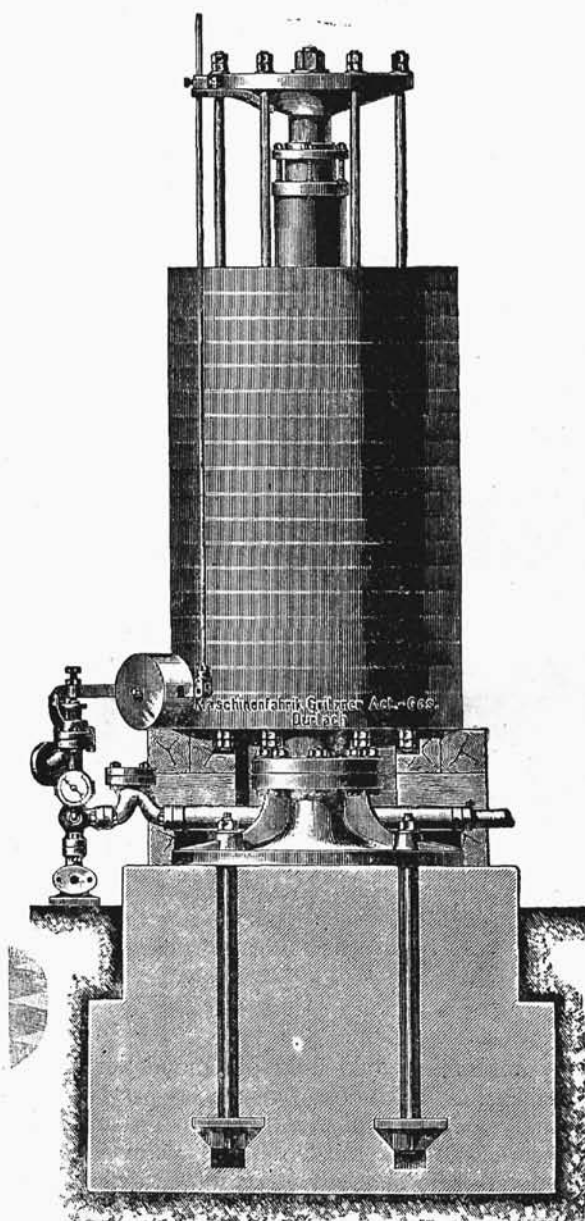


modelowe. Na prawej stronie rysunku mamy taki stół z płytą modelową, na lewej zaś z płytą i skrzynką formierską. Do boku dolnej przecznicy przytwierdzony wentyl szybrowy z rączką długą, służy do wpuszczania wody do prasy, lub też odprowadzania jej po wywartem ciśnieniu. Każda deska modelowa ma odpowiednie połówki modelów, z jednej przeto maszyny otrzymujemy dwie skrzynki formierskie, czyli całą formę gotową.

Formowanie na maszynie odbywa się w sposób następujący: na desce modelowej ustawia się skrzynkę formierską z prostokątną ramką naddatkową, po narzuceniu piaskiem podsuwa się skrzynkę pod prasę i otwierając dostęp wodzie do prasy, wywiera się ciśnienie dotąd, dopóki piasek nie poddaje się więcej. Wtedy otwieramy wentyl spustowy, woda z prasy ściekać zaczyna, równocześnie

tłok pod działaniem ciężaru własnego, oraz płyta tłokowa i stół modelowy opadają, a skrzynka formierska podnosi się automatycznie z deski modelowej.

Rys. 2.



Na formierce takiej może jednocześnie pracować czterech ludzi: dwaj, którzy na zmianę napełniają skrzynki formierskie i prasują je, dwaj zaś odnoszą i składają; przy pomocy zaś wind lub kolejek ostatnią robotę wykonać może jeden człowiek. Produkcyjność maszyny wynosi do 200 sztuk form o wymiarach  $600 \times 600 \times 240$ , lub do 150-u sztuk form o wymiarach  $900 \times 1000 \times 350$  w ciągu 10-u godzin.

Do należytego sprasowania ziemi formowej przy modelach płaskich, wystarcza ciśnienie 30 atm., przy wypukłych zaś 60 do 70 atm.

Ciśnienie produkuje pompa wodna, poruszana od mimośrodowego pasa, lub też parowa; dla usunięcia uderzeń, należy pomiędzy pompą i formierkami ustawić akumulator, odpowiedni do ilości i wymiaru maszyn formierskich (rys. 2).

W tablicy na str. 371 podajemy koszty: małej, średniej i dużej instalacji.

*Uwaga.* Formierki małe, o średnicy tłoka 150 mm, nadają się do skrzynek formierskich  $600 \times 500$  lub też mniejszych.

Formierki o średnicy tłoka 250 mm, służą do skrzynek od  $500 \times 600$  do  $900 \times 1000$  włącznie.

Dwaj formierze zaformować mogą sposobem zwykłym, mając do pomocy dwóch ludzi, nie więcej nad 60 skrzynek  $600 \times 500$  w ciągu 10-u godzin. Licząc

Rodzaj maszyny	Ilość maszyn	Wydajność w ciągu 10-ciu godzin	Waga w kg	Cena	
				rub.	kop.
Instalacja mała.					
Formierka o średnicy tłoka 150 mm . . . . .	2	400 form	4300	2800	—
Akumulator bez gwichtów obciążających o objętości 18,6 litra . . . . .	1	—	2400	800	—
Obciążenie akumulatora . . . . .	—	—	7000	1540	—
Pompa transmisyjna od ekscent. . . . .	—	12,5 l na min.	750	450	—
Połączenie rurowe (w przybliż.) . . . . .	—	—	—	210	—
Razem . . . . .	—	—	—	5800	—
Instalacja średnia.					
Formierka mała o średnicy tłoka 150 mm	6	1200 form na 10 godzin	12900	8400	—
„ duża „ „ 250 mm	2	300 form na 10 godzin	8900	4200	—
Akumulator o objętości 45,5 litra . . . . .	1	—	3800	1250	—
Obciążenie akumulatora . . . . .	—	—	11200	2450	—
Pompa parowa podwójna $D = 42/30$ , $L = 150$ , $n = 80$ . . . . .	1	na 1 minutę 32 litry	1180	890	—
Połączenie rurowe (w przybliżeniu). . . . .	—	—	—	610	—
Razem . . . . .	—	—	—	17800	—
Instalacja większa.					
Formierka mała o średnicy tłoka 150 mm	12	2490 form na 10 godzin	25800	16800	—
„ większa „ „ 250 mm	4	600 form na 10 godzin	17800	8400	—
Akumulator o objętości 123 litrów . . . . .	1	—	7600	2050	—
Obciążenie akumulatora . . . . .	—	—	24500	5360	—
Pompa parowa podwójna $D = 65/47$ , $L = 175$ , $m = 60$ . . . . .	1	na 1 minutę 75 litrów	1800	1200	—
Połączenie rurowe (w przybliżeniu) . . . . .	—	—	—	1290	—
Razem . . . . .	—	—	—	35100	—

ich zarobek po 1,50, pomocników zaś po 75 kop., otrzymamy, iż koszt zaformowania jednej skrzynki  $600 \times 500$  wyniesie 7,5 kop.

Licząc zaś, iż przygotowanie 30-u skrzynek o wymiarze  $900 \times 1000$  będzie równoznacznem zaformowaniu 60-u skrzynek o wymiarze  $600 \times 500$ , otrzymamy, iż koszt przygotowania jednej formy  $900 \times 1000$  wyniesie 15 kop.

Przy małej przeto instalacji zaoszczędzamy dziennie  $(400 - 60 = 340) \times 75 = 25$  rs. 50 kop., rocznie zaś  $270 \times 25,5$  . . . . . rs. 6885

Od powyższej jednakże sumy odliczyć należy:

1) 15% od instalacji na reparacje i amortyzację . . . . .	870
2) na utrzymanie jednego modelarza $270 \times 1,5$ . . . . .	405
3) na węgiel do pompy (około 10 000 kg) . . . . .	100
4) na wodę do pompy $12,5 \times 60 \times 10 \times 270$ l = = 2025 000 l = 159 000 wiader, licząc po 10 kop. za 100 wiad.	159
Razem . . . . .	rs. 1534

pozostaje jednak rs. 5351, czyli około 92% od wydatku jednorazowego.

Przy średniej instalacji oszczędzamy rocznie:

na małych formierkach $1020 \times 7,5 \times 270$ . . . . .	20655
„ dużych „ $270 \times 15 \times 270$ . . . . .	10935
Razem . . . . .	rs. 31590

Od powyższego odjąć należy:

czyli 1) na reparację i amortyzację (15% od instalacji), 2) koszt utrzymania czterech modelarzy $1,5 \times 4 \times 270$	2670
3) na węgiel do pompy (około 30 000 kg) . . . . .	1620
4) na wodę do pompy 5 184 000 l = 428 000 wiader, li- cząc po 10 kop. za 100 wiad. . . . .	300
	425
Razem . . . . .	rs. 5018
Pozostaje . . . . .	rs. 26572

czyli około 150% od pierwotnej instalacji.

Przy dużej instalacji zaoszczędzamy rocznie:

na małych maszynach $2040 \times 7,5 \times 270$ . . . . .	41310
„ dużych „ $2 \times 270 \times 15 \times 270$ . . . . .	21870
Razem . . . . .	rs. 63180

Od powyższego odjąć należy:

1) na reparacje i amortyzację (15%). . . . .	5265
2) koszt utrzymania ośmiu modelarzy $1,5 \times 8 \times 270$ . . . . .	3240
3) na węgiel do pompy (około 75 000 kg) . . . . .	750
4) na wodę do pompy (około 954 000 wiad.) . . . . .	954
Razem . . . . .	rs. 10209
Pozostaje . . . . .	rs. 52971

czyli około 150% od wydatku jednorazowego.

Nic więc dziwnego, iż w Niemczech, gdzie maszyny te są stosunkowo tańsze, a robotnik znacznie droższy niż u nas, w wielu lejarniach formierki wyrugowały prawie całkowicie pracę ręczną. Szczególniejszymi zaś względami cieszą się one w fabrykach wyrabiających: armatury, transmisje, części maszyn rolniczych, maszyny do szycia, części lane wagonowe i t. p. przedmioty produkcji masowej.

*S. Zientarski.*

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

### NOWE KSIĄŻKI.

- K. Sosnowski**, ingénieur. Roues et Turbines à Vapeur. Paris. Librairie polytechnique Baudry et C<sup>ie</sup> éditeurs. Rue des Saint Pères 15.
- Debo**, Geb. Reg.-R. Baur. Prof. a. D. Ludw.: Die Lage der neutralen Schichte bei gebogenen Körpern u. die Druckvertheilung im Mauerwerke bei excentrischer Belastung. gr. 8°. (VII, 87 S. m. 39 Fig.) Hannover, Schmorl & v. Seefeld Nachf. M. 1,80.
- Fodor**, E. de: Elektricität direkt aus Kohle. M. 3, geb. 4.
- Fritsch**, Theod.: Die Stadt der Zukunft. Mit 1 farb. Taf. (in 2 Bl.) u. 14 Text-Abbildgn. Nebst e. Begleit-Schreiben: Die neue Gemeinde (Febr. 1897). Lex.-8°. (29 u. 12 S.) L., Th. Fritsch. M. 2.
- Kutter**, Ingen. W. R.: Bewegung des Wassers in Canälen. u. Flüssen. Tabellen u. Beiträge zur Erleichterung des Gebrauchs der neuen allgemeinen Geschwindigkeits-Formel v. Ganguillet & Kutter. 2. Aufl. 2. Abdr. 8°. (IV, 134 S. m. 1 Taf.) B., P. Parey. Geb. in Leinw. M. 7.
- Neubauten**, Wiener. Hrsg. von Prof. Dr. C. v. Lützow u. Archit. Ludw. Tischler. Gestochen unter Leitg. v. Ed. Obermayer u. H. Bültmeyer. Serie A. Privat-Bauten. 5. Aufl. (Jubiläums-Ausg.) 67—75. (Schluss-) Lfg. gr. Fol. (24 Stahlst.-Taf. m. 20, 19 u. VI, 8 S. Text u. 3 Mappen). Wien, A. Lehmann, bar à M. 4.
- Rybicki**, Rath Insp. Ingen. Stanisl. Ritter v., u. Ob.-Ingen. Jac. Ritter v. Mikuli: Bau-Vorschriften f. Eisenbahnen. 1. Nachtrag. 8°. (40 S. m. 7 Abbildgn.) Wien, Hof- u. Staatsdruckerei. M. 80.
- Tiefbau**, der. städtische. Im Verein m. Fachgenossen hrsg. v. Geh. Baur. Prof. Dr. Schmitt. I. Bd., 1. Hft., III. Bd., 1. Hft., u. IV. Bd. 1. Hft. Lex-8°. St. A. Bergsträsser. I, 1. Genzmer, Reg.-Baumstr. Stadtbaur. Ewald. Die städtischen Strassen. 1. Hft. Mit e. Einleitg.: Der städt. Tiefbau im allgemeinen v. Geh. Baur. Prof. Dr. Ed. Schmitt [III, 140 S. m. 105 Illustr. u. 3 (1 farb.) Taf.] M. 9. III, 1. Büsing, Prof. F. W.: Die Städtereinigung. 1 Hft.: Grundlagen f. die techn. Einrichtgn. der Städtereinigg. (III, 342 S. m. 14 Illustr.) M. 16. IV, 1. Niemann, Ingen. Chef-Konstr. Mor.: Die Versorgung der Städte m. Leuchtgas. 1. Hft.: Das Leuchtgas als Mittel zur Versorgg. der Städte m. Licht, Kraft u. Wärme. (V, 70 S. m. Illustr.) M. 4.

### KSIĄŻKI I CZASOPISMA NADEŚLANE DO REDAKCYI.

#### Prace matematyczno-fizyczne. — Tom VIII.

*F. Martens.* O sumach Gaussa.

*W. Lewicki.* Wstęp do teoryi funkcyj modułowych eliptycznych.

*M. Ernst.* O przebiegu zaćmienia słonecznego w wyższych warstwach atmosfery.

*C. Rusjan.* Teorya przekształcenia Pfaffa.

*T. Rudzki.* O całkowaniu równań różniczkowych cząstkowych według Ampère'a i Darboux.

*J. Załuski.* O pewnym sposobie przedstawienia wspólnych miejsc zerowych dwóch równań algebraicznych  $f(x,y) = 0$ ,  $g(x,y) = 0$ .

*Fr. Meyer.* O stanie obecnym teoryi niezmienników, przełożył S. Dikstein.

*Wł. Gosiewski.* O atrakcyi.

Sprawozdanie z piśmiennictwa polskiego w dziedzinie nauk matematyczno-fizycznych za r. 1894.

- Wiadomości matematyczne.** Tom I, zeszyt 2—3. S. Dikstein: Karol Weierstrass (1815—1897). Wspomnienie pośmiertne. — S. Zaremba: O mierzeniu wielkości i o pojęciach z niem związanych. — P. Mansion: Pierwsze zasady metageometrii, czyli geometrii ogólnej, przekład S. Diksteina. — B. Danielewicz: Sposób wyrównywania tablic śmiertelności, podług Corneille'a i L. Landre'a. — M. Feldblum: O pewnej klapie powierzchni jednostronnych. — J. Kowalczyk: Obserwatorium astronomiczne w Warszawie. — Przegląd literatury. — Bibliografia. — Kronika. — Zagadnienia.
- Czasopismo Techniczne Lwowskie** Nr. 12. — Od Redakcyi. — Sprawy Towarzystwa — A. Władysławski: Nasze szkoły zawodowe. — T. F.: O zużyciu paliwa. — Mieczysław Świtkowski: Inżynierowie i Administracya dróg i mostów we Francyi. — Marcin Maślanka: Projekt regulacyi i kanalizacyi miasta Nowego Sącza. — Kronika techniczna i przemysłowa. — Krytyka i bibliografia. — Rozmaitości. — Ogłoszenia.
- Czasopismo Towarzystwa Technicznego Krakowskiego** Nr. 6. — Projekt budowy kanału splawnego. łączącego San z Dniestrem. — Akcyja kraju na polu popierania budowy kolei niższorzędnych. — Z ruchu budowlanego kolei żelaznych. — Notatki techniczne. — Ze stowarzyszeń. — Kronika. — Ogłoszenia.
- Gorzelnik** Nr. 11. — M. Léwy: Dzisiejszy stan prób robionych w celu użycia alkoholu do oświetlenia i do popędu motorów. — Einar Simonson: Sposób szybkiej przemiany drzewa, trocin drzewnych i t. p. z pomocą kwasów na produkta mogące uleść fermentacyi. O przydatności reakcyi gwajakowej do wykrycia czynnego diastazu. — Fermentacyja alkoholowa bez udziału komórek drożdżowych. — Otrzymywanie spirytusu wolnego od aldehydów. — Korespondencye. — Rozmaitości. — Ogłoszenia.
- Nafta** Nr. 11. — Sprawy Towarzystw naftowych: Posiedzenie wydziału krajowego Towarzystwa naftowego. — Obwieszczenie o przedkładaniu deklaracyi do powszechnego podatku zarobkowego. — Część informacyjna: Polskie słownictwo naftowe. — Przemysł naftowy w Rumunii. — Handel i przemysł. — Korespondencye: ze Szymbarku, nap. M. — Literatura — Kronika. — Ogłoszenia.

## PRZEGLĄD CZASOPISM CELNIEJSZYCH.

### Przewietrzanie mieszkań i budynków całych.

**Doświadczenia nad wentylatorami o sile odśrodkowej.** Celem tych doświadczeń było wyznaczyć najodpowiedniejszą formę wentylatora i jego pokrywy, odpowiadającą przy danej sile wydajności *maximum*. wynaleść doświadczalnie najodpowiedniejszą średnicę łopatek, oraz wyznaczyć przy danej sprawności i danem ciśnieniu najodpowiedniejszą prędkość. Z przeprowadzonych doświadczeń wypadło, że wentylatory o nielicznych i najprostszej formy skrzydełkach okazały się najekonomiczniejszymi. Wentylatory więcej skomplikowane nadają się lepiej przy wysokich ciśnieniach. (*Le G. C., tom XXX, Nr. 4*)

### Bruki, zwirowki.

**Koszt ugniatania nasypki szabrowej na szosach.** Inżynier dróg i mostów, Morquery, badając umiejętnie tę kwestyę, przychodzi do wniosku, że koszt ugniatania szabru przez walcowanie cylindrami parowymi, zależne są od ciężaru tych cylindrów. Z szeregu liczących doświadczeń wypada, że:

przy cylindrze ważącym 12 t,	koszt tonno-kilometra wynosi 0,18 fr.
„ „ „ 16 t, „ „ „	0,156 „
„ „ „ 19 t, „ „ „	0,14 „

Koszta te obejmują:

- 1) procent i umorzenie kapitału zakładowego;
- 2) płacę maszynisty i jego pomocnika;
- 3) paliwo i smary;
- 4) reparacyę. (*Ann. des P. et Ch., 96, Août.*)

Jako dopełnienie do artykułu powyżej streszczonego, przytoczymy streszczenie rozprawki naczelnego inżyniera, p. Morquery, o wymiarach, jakie winny mieć kamienie tłuczone. Pan Morquery robi słuszną uwagę, że stosując ugniatanie wałkami parowymi, co wchodzi już w powszechnie użycie, należy powiększyć grubość kamieni stanowiących szaber. Radzi on powiększyć grubość tę o 1 *cm* dla kamieni krzemienistych, a o 2 *cm* dla wapnistych, czyli wymagać, aby kawałki potłuczone przechodziły przez kółko o 7 *cm* średnicy w pierwszym razie, a przez kółko 8-centymetrowe w drugim. zamiast 6 *cm*, jak to jest obecnie wymaganiem powszechnie dla wszystkich gatunków kamieni. (*Ann. des P. et Ch.*, 96, Octobre).

### **Drogi żelazne.**

**O działaniu parowozów na tory kolejowe.** Znaczne koszty konserwacji budowy wierzchniej, wynikające w znacznej mierze ze szkodliwego działania parowozów wskutek ich budowy wadliwej, były już oddawna zauważone. Zarzuty, jakie stawiano z tytułu tego konstruktorom parowozów, były istotnie uzasadnione. Inżynier v. Borries, wykazuje w swej rozprawie pod powyższym tytułem, na czem polegają wadliwości w budowie parowozów, powodujące szkodliwość ich działania na tory kolejowe, objaśnia, w jaki sposób dają się usunąć wadliwe szczegóły konstrukcji i podaje szkice i opisy maszyn, będących już w użyciu z dobrym skutkiem, w których odpowiednie zmiany konstrukcyjne zaprowadzono. (*Organ für die Fortschr. des Eisenbahnwesens* XXXIII, 96).

**Przyrząd automatyczny do kreślenia diagram na cylindrach parowozowych.** Zastosowanie indykatorów, używanych przy maszynach stałych do kreślenia diagram w parowozach, jest trudnym i kosztownym. Inżynier Clairaut, naczelnik trakcyi na kolei zachodniej we Francyi, obmyślił przyrząd, kreślący automatycznie diagramy, pozwalające badać działanie maszyny w ruchu, tak we dnie, jak i w nocy.

Nie mogąc tu zamieszczać szczegółowego i obszernego opisu tak samego przyrządu, jak i sposobu, w jaki postępować z nim należy, zaznaczmy tylko jego wielką praktyczność, stwierdzoną już licznymi doświadczeniami. (*Revue des Ch. de fer*, Septembre, 96).

### **Mosty. Sklepienia. Konstrukcje żelazne.**

**Wyniki doświadczeń wiedeńskich nad sklepieniami.** Profesor Veyrauch ogłasza pod tym tytułem w *Zeitschrift für Architektur und Ingenieur Wesen*, Nr. 9 i 10 nader pouczające uwagi, dotyczące się obliczania wytrzymałości sklepień murowanych, betonowych i systemu Monier'a.

**Zastosowanie systemu Cantilever (na konsolach) do dachów żelaznych.** W obszernej i uczonej rozprawie inżynier Gaudard analizuje typy dźwigarów metalowych pod względem ich wytrzymałości, ich ciężaru i wskazuje w jakich okolicznościach wypada stosować najkorzystniej każdy z tych typów do pokrywania większych przestrzeni (*Le G. C.*, tom XXX, Nr. 6, 96).

**Wskazówki praktyczne przy badaniu doświadczalnym mostów żelaznych.** Autor, którym jest p. Rabut, inżynier dróg i mostów, zaznacza najprzód, zgodnie z wielu innymi inżynierami: że wnioski, wyprowadzone przy sprawdzaniu wytrzymałości budowli żelaznej, z obliczeń teoretycznych jedynie, metodą dotychczas stosowaną, mogą być bardzo zawodne; że chcąc orzec z większą stanowczością, czy i o ile dana konstrukcja odpowiada przeznaczeniu swojemu pod względem wytrzymałości, nicodzownem jest sprawdzenie doświadczalne odkształceń, jakim istotnie podlegają poszczególne części zeskładu żelaznego; że dane, otrzymane tą drogą i uszeregowane w oddzielne grupy zależnie od różnych typów mostowych, posłużyć mogą na drodze ściśle matematycznej do wyświetlenia dokładniejszego zasad teoretycznych.

Po tym krótkim wstępie przystępuje autor do opisywania przyrządów przez niego wynalezionych i używanych. Tu rozwodzi się już obszernie i szczegółowo nad sposobami prowadzenia całej roboty, dopełnia obliczeniami potrzebnymi otrzymane wypadki i wyprowadza nakoniec swe wnioski ostateczne. (*Ann. des P. et Ch.* Octobre, 96).

### Materyały budowlane.

**Doświadczenia nad różnymi piaskami, używanymi do zapraw hydraulicznych.** Zwracamy uwagę budowniczych i konstruktorów na rozprawę pod powyższym tytułem pomieszczoną przez p. R. Feret, zarządzającego laboratorium dróg i mostów w Bolonii. Wyniki doświadczeń dokonanych przez autora oraz cała metoda badań, dostarczają, oprócz cennych danych praktycznych, wiele wskazówek, jak postępować należy w wypadkach nadających się podciągnąć pod wyniki doświadczeń, podane w licznych tablicach liczbowych w omawianej rozprawie. (*Ann. des P. et Ch. 96, Août.*)

**Linie Lüders'a, czyli linie rysujące się na powierzchni metali obrabianych** Na powierzchni kawałka stali, podanej stałej deformacji, powstają niekiedy kreski mniej lub więcej wyraźne, których forma jest zależną od natury operacji, jakiej stal podlega, t. j. czy ją zginano, czy ścisano lub wyciągano, albo też czy ją przebijano, lub w jakikolwiek inny sposób działanie mechaniczne na nią wywierano.

Kreski takie zauważył najpierw Lüders w kuźnicach Magdeburgskich jeszcze w r. 1854 i wynioskował z doświadczeń przez siebie przeprowadzonych, że powstawanie kresek zależnem jest nie tylko od natury wysiłków, jakim podlega metal, ale i od jego składu chemicznego. Po Lüdersie wielu bardzo badaczy zajmowało się tą kwestyą, wyniki rozlicznych ich doświadczeń są nader ciekawe i wpłynąć mogą na teorię wytrzymałości żelaza wogóle. (*Le G. C., tom XXX, Nr. 7.*) J. G.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Olbrzymi kanał** jest projektowany pomiędzy Rygą (morze Bałtyckie) a Chersonem (morze Czarne). Studya przedwstępne i projekt już podobno ukończono. Kanał ten, o długości 1 600 *km*, mieć będzie szerokości u góry 65 *m*, na dnie 35 *m*, a średnią głębokość 8,5 *m*. Połączy on rzekę Dźwinę z Berezyną i Dnieprem. Na całej prawie długości główne roboty zasadzać się będą na pogłębianiu i regulacji rzek, tylko koło Dynaburga, na długości 120 *km*, musi być wykopany kanał. Urządzone będą również porty w liczbie 19-u, między innymi w Dynaburgu, Kijowie, Ekaterynosławiu, a obecnie już w Rydze i Chersoniu przygotowują się do budowy olbrzymich basenów portowych. Na lewym brzegu Prypeci, pod Pińskiem, ma być założonym zbiornik olbrzymi i kanał w tem miejscu połączony będzie z Niemnem i Wisłą. Nawet dla okrętów największych rozliczają szybkość 11 *km* na godzinę, a więc przy projektowanem oświetleniu elektrycznem całej długości kanału, przejazd z Rygi do Chersonu trwać będzie 6 dni.

Koszt tej budowy wyniesieć ma z górą rs. 200 000 000 i roboty mają być ukończone w r. 1902.

Wiadomość tę podało wiele pism zagranicznych, gdy tymczasem całe to przedsięwzięcie pozostaje do dziś dnia w sferze projektów i pozostanie prawdopodobnie i nadal, o czem zapewniają osoby bliżej obeznane z tego rodzaju kwestyami.

### Składka na pomnik Mickiewicza.

Adam i Marya B. z Jaż...	rs. 3
A. W. . . . .	„ 1
razem . . .	rs. 4
poprzednio złożono	„ 95
jest zatem ogółem	rs. 99