

po kilkaset i więcej litrów gorącej wody, a pomimo to dużo osadu pozostaje wewnątrz kotła.

Cyrkulator opisywany umożliwia też bardzo skuteczne zesumowanie piany, zbierającej się na powierzchni wody w kotle. Część tej piany osadza się w zbiorniku *E*, część zaś można wypuszczać przez kran *A*; przez ten kran, który otwiera się przynajmniej raz na dzień, usuwa się również powietrze, zbierające się w górnej części zbiornika.

Jasną jest rzeczą, że wzmocnienie obiegu wody, oszczędność na wodzie przy przedmuchiwaniu oraz utrzymanie czystego zwierciadła wody wpływa bardzo korzystnie na zmniejszenie zużycia paliwa. Próby, czynione nad kotłami parowymi przed i po założeniu przyrządu Hotchkissa, wykazały w całym szeregu instalacji powiększenie odparowalności o 5,5—10,5%; w pewnym wypadku powiększenie znacznie przekroczyło te granice, co jednak należałoby przypisać współdziałaniu i innych korzystnych czynników.

Jeżeli kotły są zasilane wodą skroploną z kondensatorów powierzchniowych, t. j. wodą, zawierającą mimo odtłuszczenia pewne ilości smarów, znaczna część tych tłuszczów może być usunięta z kotłów również zapomocą cyrkulatorów, wyżej opisanych; do wypuszczania smarów służą w tym razie osobne zawory w górnej części zbiorników.

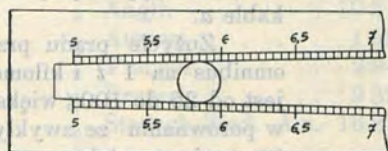
Rys. 2 przedstawia zdjęcie fotograficzne baterii z piętnastu kotłów w królewskiej fabryce prochu w Waltham Abbey.

F. Bąkowski.

Pomiary techniczne twardości metali.

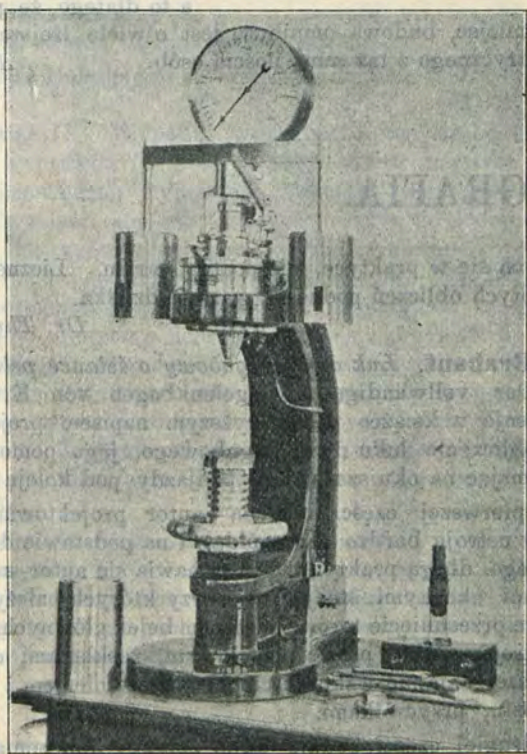
Badania doświadczalne nad twardością metali pozostawiają dużo do życzenia. Samemu pojęciu twardości zbywa na określeniach jasnych, naukowych; nieokreślona jest i miara twardości. Twardość rozpatrywana jest zwykle jako opór przeciwko działaniu rylca, bądź też przeciwko wgniataniu.

Nawet i przy ostatnim zachodzą różnice doświadczalne zależnie od tego, czy ciało wgniatające jest kuliste, czy też stożkowe. Z drugiej strony należy rozróżniać działanie statyczne i dynamiczne.



Rys. 1.

Martens, a później Turners zastosowali do badania twardości stali ostry rylcec dyamentowy. Małe sanki, z umocowaną na nich



Rys. 2.

próbką metalu, przesuwali się pod obciążeniem w sposób określony rylcem. Następnie mierzono szerokość i głębokość powstającego rysu. Sposób ten został zarzucony. Kształt i wielkość rysu

były zbyt zależnymi od rylca, od oszlifowania dyamentu. Na metalach miękkich tworzyły się zadry, uniemożliwiające określenie ściśle szorokości.

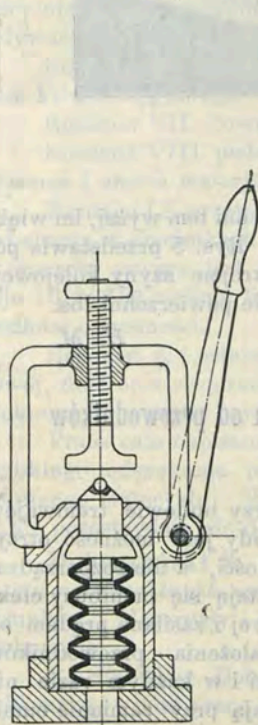
O wiele poważniejsze zastosowanie i rozpowszechnienie przemysłowe zdobyła metoda wgniatania kulek i stożków stalowych; zapoczątkowali ją i udoskonalili zwłaszcza szwedzcy inżynierowie i uczeni. Według Brinella, współczynnikiem twardości danego metalu jest stosunek obciążenia kulki stalowej hartowanej do powierzchni otrzymanego odcisku na metalu:

$$H = \frac{P}{S} = \frac{P}{\varphi(d)}$$

gdź *S* wobec stałej średnicy kulki wgniatającej jest funkcją średnicy odcisku. Mierzenie tej średnicy odbywa się przy pomocy

mikroskopu z przybliżeniem do $\frac{1}{20}$ mm. Mikroskop zastąpić można z powodzeniem przez linijkę Le Chateliera z dwiema kreskami, tworzącymi mały kąt (rys. 1). Przesunięciu linijki na 20 mm odpowiada zmniejszenie lub zwiększenie się średnicy na 1 mm.

Przyrząd Brinella składa się z pionowej prasy hydraulicznej, której tłok zakończony jest małą kulą stalową (rys. 2) hartowaną,



Rys. 3.



Rys. 4.

o średnicy 10 mm. Próbkę kładzie się na stole, którego wysokość reguluje się zapomocą śruby. W stole znajduje się wgłębienie kształtu odcinka kuli, wchodzi weń tej samej formy szlifowany odcinek stalowy; ma to na celu uwarunkowanie ściśle działania normalnego kulki stalowej na próbkę. Przyrząd posiada małą pompkę ręczną do oliwy oraz manometr. Mały tłoczek, stosownie obciążony, podnosi się w chwili, gdy ciśnienie maksymalne jest już osiągnięte, przerywając dalsze działanie.

Przyrząd ten był zmieniany w rozmaity sposób. Martens umieszczał dużą płytkę metalową wraz z próbką na przeponie kauczukowej, cisnącej na powierzchnię rtęciową; ciśnienie wskazywał bezpośrednio słup rtęciowy w rurce ze stosowną podziałką. Guillery uprościł przyrząd Brinella, zamieniając prasę hydrauliczną przez prostą dźwignię z osią osadzoną mimośrodowo. Sama próbka opiera się o silną sprężynę z podkładek Belleville'a, których spłaszczenie jest ściśle określoną funkcją siły wywieranej przez dźwignię (rys. 3).

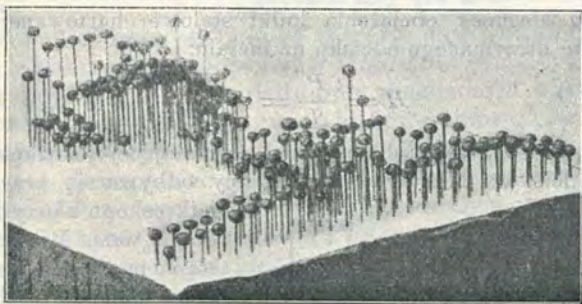
Aby ujednolicić pomiary przemysłowe, średnica kulki wynosi zwykle 10 mm. Otrzymany współczynnik twardości, pomnożony przez odpowiednią wartość, określoną doświadczalnie przez Brinella, daje bezpośrednio współczynnik wytrzymałości metalu na ciągnięcie z wystarczającym w wielu razach przybliżeniem, co zapewnia metodzie Brinella duże zastosowanie praktyczne.

Do badania twardości powierzchni hartowanych prof. Ludwik z Wiednia proponuje stosowanie małego stożka stalowego z zaokrąglonym ostrzem. Pomiary dokonywane są w podobny sposób, co i z kulą. Różnica polega na tem, że mierzona jest bezpośrednio średnica odcisku (rys. 4). Dwa wałki prowadnikowe podnoszą zapomocą tłoczków stalowych słup rtęci w rurce podziałkowej. Do ustawiania przyrządu na zero służy mała śrubka, umieszczona z boku.

Doświadczenia Ludwika wykazały, że w miarę zwiększania ciśnienia, a więc i głębokości wgniatania stożka w metale hartowane, omawiany powyżej współczynnik twardości spada stopniowo, co

jest łatwo zrozumiałem, że względu na coraz mniejszą twardość warstw kolejnych.

W związku z badaniami nad twardością, podjęte zostały doświadczenia nad sprężystością powierzchniową. Zasada jest następująca: mała kulka stalowa, wyrzucona ze ściśle określoną prędko-



Rys. 5.

ścią, odskakuje od danego kawałka powierzchni tem wyżej, im większa jest sprężystość próbowanego miejsca. Rys. 5 przedstawia poglądowo rezultaty doświadczenia z przekrojem szyny kolejowej. Sposób walcowania wpłynął na zahartowanie powierzchni łoża.

H. M.

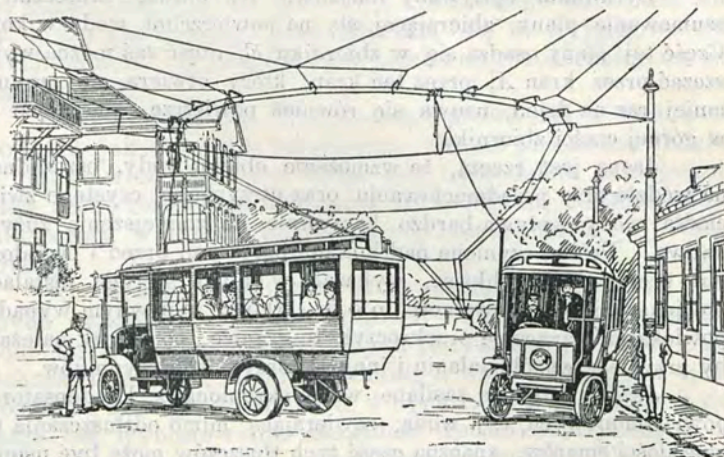
Omnibusy elektryczne zasilane prądem od przewodników napowietrznych.

Lwią część kapitału zakładowego przy budowie tramwajów elektrycznych pochłania budowa toru. Gdy jest możność otrzymywania prądu tanio i w dostatecznej ilości, a nie rozporządzamy narazie dużym kapitałem, dogodnymi stają się omnibusy elektryczne, kursujące po zwykłej drodze kołowej i zasilane prądem od przewodników napowietrznych. Koszt założenia przewodników w tym wypadku jest stosunkowo niewielki i w każdym razie nie stracony, ponieważ przewodniki te pozostają przy zamianie omnibusów na tramwaj elektryczny w razie, gdy ruch na linii wzmoże się do tego stopnia, że omnibusy nie wystarczają.

Na rys. 1 pokazane są dwa omnibusy elektryczne, jeden odjeżdżający, drugi oczekujący na pasażerów. Nad ulicą, jak widzimy, rozwieszone są dwa przewodniki, jeden doprowadzający prąd, drugi dla prądu powrotnego.

Na rys. 2 pokazany jest przyrząd zdawczy, toczący się po przewodniku, który służy do odbierania prądu z przewodnika napowietrznego.

przewodnikach na 4-ch krążkach z obrzeżami. Kabel a , złożony z dwóch przewodników, ściągany jest linką n przy pomocy krążka

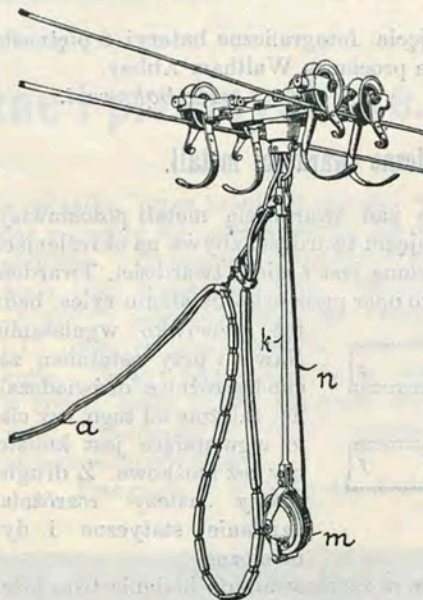


Rys. 1.

sprężynowego m , umocowanego na końcu pręta k . Urządzenie powyższe, przy długości kabla a 10 do 12 m, daje możność prowadzącemu omnibus korzystania z całej szerokości drogi i wymijania spotykanych przeszkód. Mijanie się omnibusów odbywa się zwykle w ten sposób, że woźnice zamieniają między sobą kable a .

Zużycie prądu przez omnibus na 1 t i kilometr jest od 25 do 100% większe w porównaniu ze zwykłym tramwajem elektrycznym, co zależy jest od budowy omnibusu i od stanu drogi. Różnica ta, szczególnie przy ruchu osobowym, nie daje się zbyt odczuwać, a to dlatego, że, przy tej samej ilości miejsc, budowa omnibusu jest o wiele lżejsza od tramwaju elektrycznego z tą samą ilością osób.

K-ski.



Rys. 2.

mejsze ilości miejsc, budowa omnibusu jest o wiele lżejsza od tramwaju elektrycznego z tą samą ilością osób.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Henryk Pilgrim. *Całkowite teoretyczne i praktyczne obliczenie zeskłałów żelazno-betonowych.* Wiesbaden 1910. (Vollständige theoretische und praktische Berechnung der Eisenbetonkonstruktionen von Heinrich Pilgrim).

Rozprawa autora, drukowana w czasopiśmie hanowerskiem (1909, zeszyt 3), została bardzo znacznie rozszerzona, tak, że obecnie stanowi cały podręcznik obliczeń zeskłałów żelazno-betonowych.

W r. 1906 autor rozpoczął już ogłaszanie tej pracy w temże czasopiśmie i ustawił wzory dla założenia, że w belkach zginanych jest naprężenie dopuszczalne na ciągnięcie 4 kg/cm^2 , albo też dla wypadku nieuwzględnienia całkowitego ciągnięcia. Wystąpiłem wtedy w r. 1907 w *Beton und Eisen* przeciw pierwszemu założeniu. Autor cofnął się, przyznając, że to założenie nie da się usprawiedliwić teoretycznie, ale jak twierdzi, jest dobrem przybliżeniem.

W obecnym dziełku autor wspomina znów o tem założeniu, ale na szczęście wkrótce je porzuca i cały dalszy rachunek przeprowadza dla założenia nieuwzględniającego ciągnięcia.

Autor podaje a czasem wyprowadza wzory dla belki zginanej i sklepień, nie pisze jednak wcale nic o słupach. Przy obliczeniu strzemiń przyjmuje on, że połowa siły ścinającej przenosi się na beton, a druga połowa na żelazo, co nie jest uzasadnione. Zresztą obliczenia są dobre, wzory są podane dla różnych wypadków,

zdarzających się w praktyce, nie pomijając ram. Liczne przykłady całkowitych obliczeń podnoszą wartość dziełka.

Dr. Thullie.

K. Brabant. *Łuk dwuprzegubowy o ścianie pełnej.* Berlin 1910. (Der vollwandige Zweigelenkbogen von K. Brabant). Autor opisuje w książce pod powyższym napisem projektowanie, ustrój i obliczenie łuku dwuprzegubowego, jego pomostu i przyczółków, mając na oku szczególnie podjazdy pod koleją w mieście.

W pierwszej części omawia autor projektowanie ogólne i szczegóły ustroju bardzo szczegółowo i na podstawie doświadczenia nabytego długą praktyką. Zastanawia się autor szczególnie nad mostami ukośnymi, stacyjnymi, przy których należy uwzględnić możliwe przesunięcie torów, odstępem belek głównych, poprzecznic, przekrojem łuku, pasem powalowym, zeskłałami dla umożliwienia rozszerzania się wskutek ciepła, uszczelnieniem i odwodnieniem pomostu, przyczółkami.

W drugiej części podaje autor sposoby obliczenia łuku według Müllera-Breslaua i to tylko przybliżone, zdaniem jego, wystarczające w praktyce, a bardzo szczegółowo omawia też obliczenie kształtu i naprężeń w przyczółku.

Zawodowcom mogą polecić gorąco przeczytanie tej książki.

Dr. Thullie.