

Straty ciepła przewodów parowych,

z dodatkiem straty ciepła przewodów wodnych.

Podał Dr. inż. Bronisław Biegeleisen,
asystent Stacji doświadczalnej ogrzewania i przewietrzania w Berlinie.

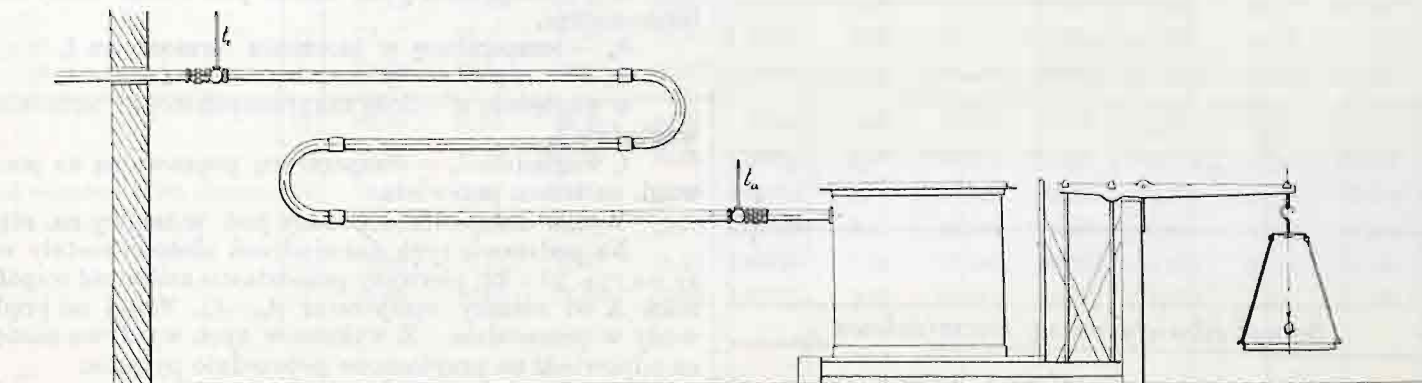
(Dokończenie do str. 376 w № 32 r. b.).

DODATEK.

Straty ciepła przewodów wodnych.

Przy sposobności badań, jakie prof. RIETSCHEL wykonał nad materiałami, osłaniającymi przewody prowadzące ciepłą wodę, przeprowadziłem także doświadczenia nad stratami

lub farbą. Grubość osłony wynosiła, jak wykazały dokładne pomiary, 56,4 mm. Podobnie jak i przedtem straty ciepła mierzone były przy rozmaitych temperaturach i prędkościach wody, przyczem okazało się, że straty te zależą w stopniu wysokim od tego, czy stan równowagi już był uzyskany. D. 8 czerwca okryto przewód okrzemkówką, od tego czasu aż do d. 13 czerw-



Rys. 19.

ciepła tych przewodów. Ze względu na przygodny ich charakter, nie mogły one być równie wyczerpujące, choć były równie dokładne jak poprzednie, wykonane nad przewodami parowymi. Mimo to sądzę, że ogłoszenie wyników tych doświadczeń jest pożyteczne, ze względu na pewne ogólne wnioski, które się dadzą z nich wyprowadzić.

Doświadczenia przeprowadzone były w celu znalezienia odpowiedzi na następujące pytania:

1) Jak wpływa temperatura wody i otoczenia na straty ciepła przewodów wodnych?

2) Jaki jest wpływ materiału przewodów na straty ich ciepła? (odnosi się to do przewodów wodnych okrytych).

3) Jaki jest wpływ prędkości: *a*) wody, *b*) powietrza otaczającego, na straty ciepła przewodów wodnych?

Chociaż doświadczenia nie były dość liczne, aby dały się z nich wyprowadzić równania empiryczne jak dla przewodów parowych, to jednak wyniki ich dają wyraźną i zadowalającą odpowiedź na powyższe pytania. Jedynie tylko sprawy poruszonej w pytaniu 3*b* nie dało się rozwiązać, ze względu na to, że w tym celu trzeba byłoby zmienić całe urządzenie.

Urządzenie zaś było następujące: z wysoko położonego zbiornika, w którym za pomocą pary można było wytwarzać wodę o temperaturze dowolnej, spływała woda przez badany przewód (o średnicy 1") do wagi, gdzie się ją ważyło (rys. 19 i 20). Najpierw mierzyło się straty ciepła przewodu zupełnie nieokrytego przy rozmaitych temperaturach i prędkościach wody, następnie okryto przewód masą okrzemkówką. Osłona ta była wykonana w sposób zwykle w praktyce używany, t. j. okład okrzemkówkowy (diatomitowy), walcowaty, wygładzono ciepłą masą okrzemkówkową i owinięto płótnem, ale bez pociągnięcia zewnątrz lakierem

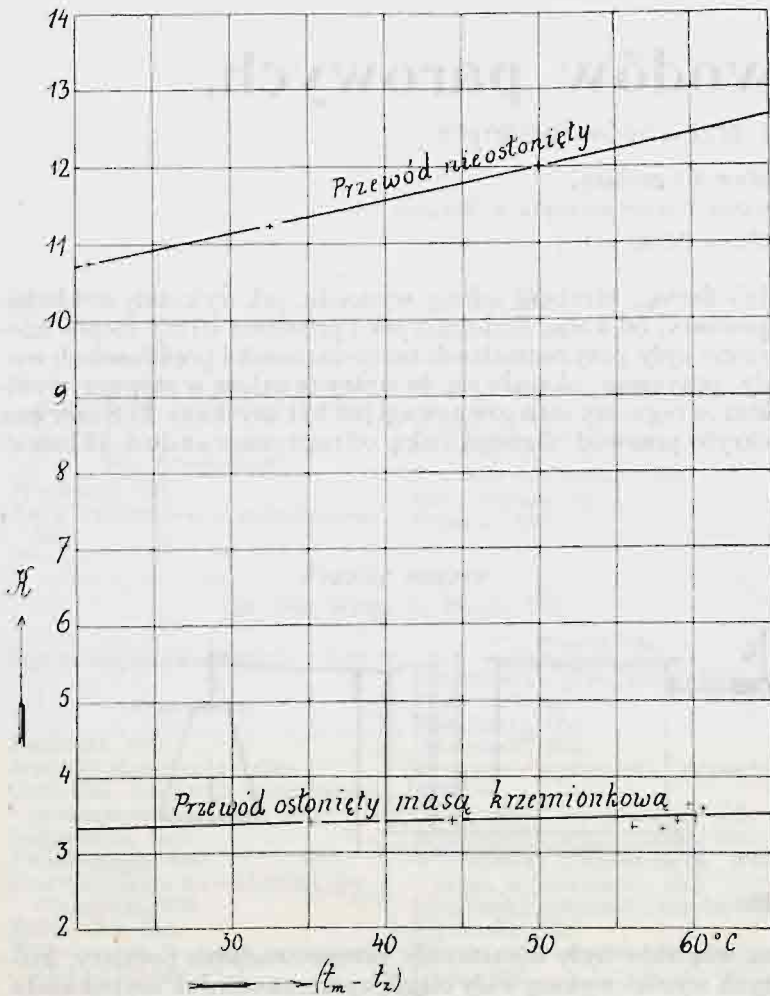
ca włącznie były nieustannie przeprowadzane pomiary, których wyniki wykazywały ciągłą sprzeczność. Jak się pokazało, pochodziła ona stąd, że osłona nie miała czasu należycie się osuszyć; w istocie widać było na płótnie ciemne plamy, pochodzące z wilgoci. Wskutek tego zmuszony byłem przerwać doświadczenia i dopiero d. 19 czerwca podjąłem je ponownie, gdy już żadnego śladu wilgoci nie można było okiem rozpoznać, i rzeczywiście otrzymałem wtedy daleko mniejsze straty ciepła. Jest to ważna przestroga tak dla kupujących jak i dla wyrabiających materiały na osłony przewodów, a szczególnie osłony okrzemkówkowe, aby prób kontrolujących nie przeprowadzać bezpośrednio po nałożeniu masy, ale dopiero po należytem jej wyschnięciu, które



Rys. 20.

trwać musi co najmniej 2 tygodnie. Po przeprowadzeniu doświadczeń nad osłoną okrzemkówkową owinięto ją jeszcze powłoką z pilśni, tak, że średnica zewnętrzna wynosiła śre-

Zależność współczynnika K od różnicy temperatur $(t_m - t_2)$



Rys. 21.

dnio 167 mm, i badano również straty ciepła przy rozmaitych temperaturach i prędkościach wody.

Przebieg obliczenia był następujący. Oznaczmy przez

- l — długość badanego przewodu w m ,
- d — zewnętrzną średnicę przewodu w m ,
- F — powierzchnię przewodu w m^2 ,
- Q — ciężar wody przepływającej przez przewód na godzinę w kg ,
- t_e — temperaturę wody dopływającej,
- t_a — temperaturę wody wypływającej,
- $t_m = \frac{t_e + t_a}{2}$ — średnią temperaturę wody w przewodzie,
- t_2 — temperaturę powietrza otaczającego,
- c_m — ciepło właściwe wody dla temperatury t_m ,
- K — współczynnik przejścia ciepła jak poprzednio,
- W — ilość ciepła jaką przewód oddaje na godzinę, w ciepłostkach,

wówczas dla obliczenia współczynnika K mamy następujące równania

$$W = Q(t_e - t_a) c_m \dots \dots \dots (1),$$

$$W = F \cdot K(t_m - t_2) \dots \dots \dots (2).$$

Z równań (1) i (2) wynika:

$$K = \frac{W}{F(t_m - t_2)} = \frac{Q(t_e - t_a) c_m}{F(t_m - t_2)} \dots \dots \dots (3).$$

Mierząc zatem temperaturę wody na początku i końcu badanego przewodu, ciężar wody przepływającej przez przewód na godzinę, jako też temperaturę otoczenia, łatwo jest z równania (3) wyznaczyć wartość współczynnika K , w zależności od różnicy temperatur wody i otoczenia $(t_m - t_2)$.

Prędkość wody, przepływającej przez przewód, obliczyć można z równania:

$$v = \frac{Q}{1000 \cdot 3600 \cdot f \gamma} \dots \dots \dots (4),$$

gdzie oznacza:

- v — prędkość wody w m sek.,
- f — przekrój przewodu w m^2 ,
- γ — ciężar właściwy wody dla temperatury t_m .

Wielkościami stałymi dla naszych doświadczeń były:

- $l = 12,065 m$ (od osi termometru t_e do osi termometru t_a),
- $d = 0,033 m$,
- $F = 1,255 m^2$,
- $f = 0,0005 m^2$.

Aby uwzględnić ochłodzenie wystających części termometrów na początku i końcu przewodu, obliczono temperaturę t_e i t_a według wzorów (podobnie jak dla przewodów parowych):

$$t_e = t_e' + \frac{(t_e' - \vartheta_e)(t_e' + n)}{6400}$$

$$t_a = t_a' + \frac{(t_a' - \vartheta_a)(t_a' + n')}{6400}$$

gdzie oznaczają:

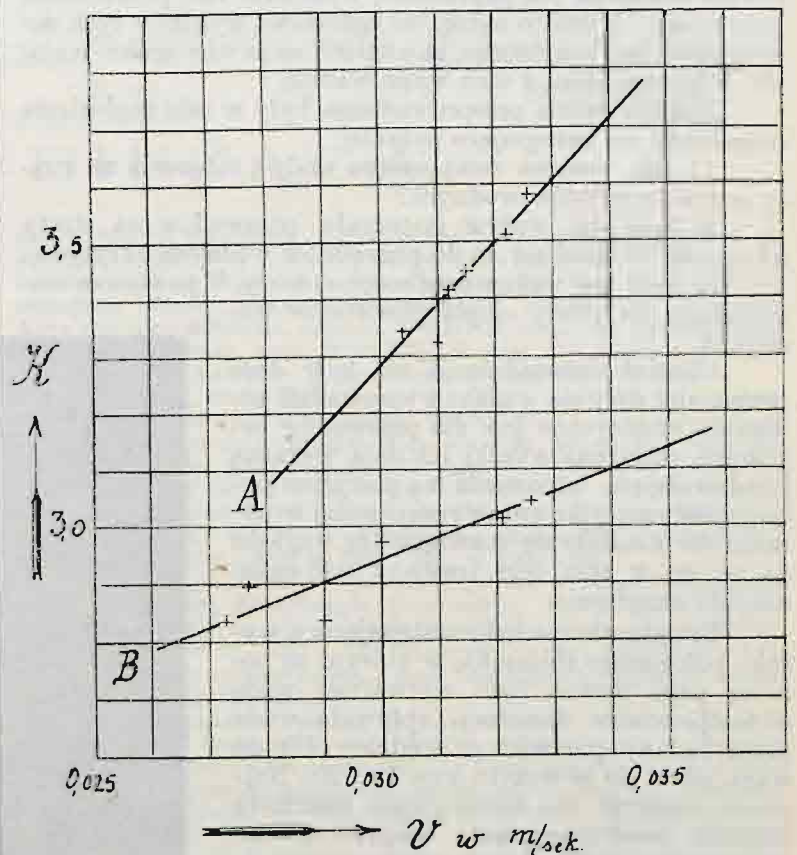
- t_e' — temperaturę na początku przewodu, odczytaną na termometrze,
- t_a' — temperaturę na końcu przewodu, odczytaną na termometrze,
- ϑ_e — temperaturę w otoczeniu termometru t_e ¹⁾,
- ϑ_a — " " " " " " " " t_a ¹⁾,
- n względnie n' — ilość zanurzonych stopni termometru t_e względnie t_a ,
- t_e względnie t_a — temperaturę poprawioną na początku wzgl. na końcu przewodu.

Wynik doświadczeń podany jest w tablicy na str. 393:

Na podstawie tych doświadczeń ułożone zostały wykresy na rys. 21 i 22; pierwszy przedstawia zależność współczynnika K od różnicy temperatur $(t_m - t_2)$, drugi od prędkości wody w przewodzie. Z wykresów tych wypływa następująca odpowiedź na przytoczone poprzednio pytania:

1) *Straty ciepła przewodów wodnych rosną wprost proporcjonalnie z różnicą temperatur wody i otoczenia, w granicach w praktyce używanych (20—60°).*

Zależność współczynnika K od prędkości wody w przewodzie.



Rys. 22.

¹⁾ Temperatury te były odczytywane na osobnych termometrach zawieszonych obok termometrów t_e i t_a .

2) Przyrost strat ciepła przewodów wodnych z różnicą temperatur wody i otoczenia jest dla przewodów nieokrytych znacznie większy aniżeli dla przewodów osłoniętych, można zatem powiedzieć, że izolacja przewodów wodnych w porównaniu z przewodami nieokrytymi jest przy wysokich temperaturach skuteczniejsza niż przy niskich.

3) Przewody wodne wykazują silną zależność strat ciepła od prędkości przepływającej wody, tak, że straty ciepła przewodów wodnych rosną wprost proporcjonalnie z prędkością przepływu wody przez rurę.

Rodzaj przewodu	Grubość izolacji	t_e	t_a	t_m	t_z	c_m	$t_e - t_a$	Q	v	W	$t_m - t_z$	$F(t_m - t_z)$	k
Przewód z żelaza kutego nieokryty	1	52,33	47,42	49,88	29,09	1,0042	4,91	56,90	0,033	280,55	20,79	26,091	10,753
	2	66,72	58,02	62,37	29,80	1,00595	8,70	52,52	0,030	459,64	32,57	40,875	11,245
	3	86,21	72,99	79,60	29,65	1,0088	13,22	52,35	0,029	752,97	49,95	62,687	12,010
Przewód osłonięty masą krzemkówkową	4	61,62	59,00	60,31	25,12	1,00564	2,62	57,142	0,0322	150,556	35,19	44,163	3,409
	5	85,94	81,37	83,66	24,80	1,00973	4,57	54,658	0,0312	252,217	58,86	73,869	3,414
	6	84,96	81,50	82,73	24,80	1,00957	4,46	53,606	0,0310	241,317	57,93	72,902	3,320
	7	83,17	70,79	80,98	24,97	1,00920	4,38	53,148	0,0304	234,930	56,01	70,293	3,342
	8	88,69	83,95	86,32	25,68	1,01012	4,74	56,90	0,0326	272,435	60,64	76,103	3,580
	9	88,12	83,46	85,79	25,90	1,01008	4,66	56,034	0,0322	263,748	59,89	75,162	3,509
	10	72,17	68,71	70,44	25,70	1,0073	3,46	55,480	0,0315	193,362	44,74	56,149	3,444
	11	71,79	68,34	70,07	25,65	1,0072	3,45	54,595	0,0310	189,709	44,42	55,747	3,403
Przewód osłonięty masą krzemkówkową i piśnią	12	86,40	82,57	84,49	30,56	1,00990	3,83	52,174	0,030	201,805	53,93	67,682	2,982
	13	85,92	82,19	84,06	30,60	1,0098	3,73	50,491	0,029	190,177	53,46	67,092	2,835
	14	79,11	75,57	77,34	29,48	1,00854	3,54	48,706	0,0277	173,891	47,86	60,064	2,895
	15	78,44	74,98	76,71	29,60	1,00845	3,46	48,000	0,0273	167,483	47,11	59,123	2,833
	16	73,88	70,76	72,32	25,15	1,00763	3,12	57,297	0,0326	180,131	47,17	59,198	3,043
	17	73,88	70,76	72,32	25,20	1,00763	3,12	56,611	0,0321	177,974	47,12	59,136	3,010

ZABEZPIECZANIE ŻELAZA OD OGNIĄ.

Według H. Hagn'a

(Ciąg dalszy do str. 389 w № 33 r. b.).

IV. Stropy ogniotrwale.

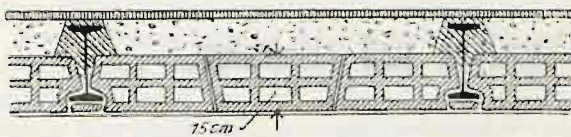
Uwagi ogólne. Ze względu na cel niniejszej pracy, rozróżniamy stropy ogniotrwale, oparte na dolnych kryzach belek, oraz wspierające się na kryzach górnych.



Rys. 41.

Pierwszy, najczęściej stosowany rodzaj stropów ma, w porównaniu z drugim, tę zaletę, że płyta stropowa stanowi tu od razu

Strop z cegły dziurowanej.



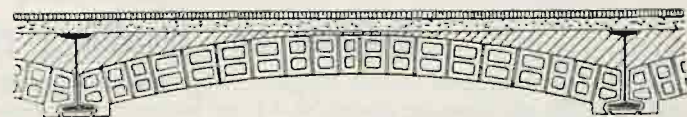
Rys. 42 i 43.

ochronę dolnej części belki. Górne części belek, o ile wystają ponad płytami stropowymi, zostają pokryte betonem ze żwiru lub szabru, jak to widzimy na rys. 41, w celu otrzymania silnie spojonej

całości z płyty stropowej i belki. Przedstawia to również tę korzyść, że unika się zetknięcia żelaza z materiałem wypełniającym przestrzeń między stropem a podłogą, na który najczęściej użyty bywa żużel, zawierający, jak wiadomo, znaczną ilość siarki, powodującej rdzewienie żelaza. Dolne kryzy belek muszą być również ochronione.

Drugi sposób zakładania, przy którym płyta stropowa spoczywa na górnych kryzach belek, wyklucza, naturalnie, wypełnianie pustych przestrzeni żużlem lub podobnym materiałem, natomiast dolne części belek, jako zupełnie odsłonięte, muszą być specjalnie

Strop amerykański z terrakoty.

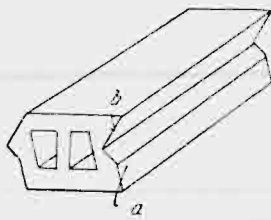


Rys. 44 i 45.

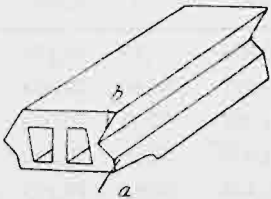
ochronione. Jeżeli dany system pozwala na stosowanie płyt stropowych o dużych rozpiętościach, wtedy można polecić opieranie stropu na górnych kryzach, ale w wypadkach gdy system wymaga kładzenia belek w niewielkich odstępach, a zatem gdy ilość ochronionych belek wypada znaczna, wygląda to nieestetycznie i pociąga za sobą duże koszty. Z wyżej wymienionych powodów ostatni rodzaj kładzenia stropów, ze względu na zabezpieczenie części dolnych belek, ustępuje stanowczo pierwszemu.

Dlatego też poniżej głównie uwzględnione zostały stropy pierwszego rodzaju. A ponieważ płyty stropowe stanowią przy

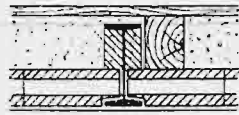
nich jednocześnie i ochronę belek, wynika stąd konieczność opisywania nie samych ochron belek jako takich, ale całych płyt stropowych, ich składu, sposobu wykonania, właściwości i t. d.



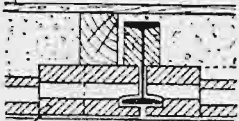
Rys. 46.



Rys. 47.



Rys. 48.



Rys. 49.

Z powodu znacznej liczby rodzajów konstrukcji stropowych, mogą być podane tylko niektóre, typowe przykłady. Prócz tego, o takich tylko stropach będzie mowa, które są przeciągnięte między belkami żelaznymi, gdyż opis stropów bez belek żelaznych nie wchodzi w zakres niniejszej pracy.

Należy tu jeszcze nadmienić, że znaczna ilość stropów masywnych wymaga przy zakładaniu podszalowania z desek, które następnie, po stężeniu stropu, zostaje usunięte. Czas potrzebny na stężenie i nabycie wytrzymałości jest bardzo różny, a zależy nie tylko od rodzaju stropu, rozpiętości, ale i od pory roku. Powietrze suche przyspiesza proces stężenia, wilgotne opóźnia, a mróz przerywa zupełnie.

1. **Stropy o płytach wspierających się na dolnych kryzach belek.** Materiał budowlany na płyty stropowe bywa dostarczany w postaci stałej lub sypkiej. Do pierwszego rodzaju należą stropy z cegieł lub płyt gotowych, do drugiego — wykonywane z materiałów zaprawowych.

a) **Stropy kapiaste z cegły lub kamienia gąbczastego.** Z pomiędzy stropów murowanych w pierwszym rzędzie zasługują na uwagę znane powszechnie stropy kapiaste z cegły palonej, na belkach dwuteowych.

b) **Stropy z cegieł dziurowanych.** Wyżej wspomniane stropy z cegieł pełnych przedstawiają tę niedogodność, że wypadają względnie ciężko, w celu więc zmniejszenia ich ciężaru zaczęto używać cegieł dętych.

Rys. 42 i 43 przedstawiają stropy poziome, wykonane z cegieł dziurowanych, o wysokości 10 — 15 cm, przy rozpiętości 0,85 — 1,00 m. Kryzy dolne belek dwuteowych osłania się odpowiednio dopasowanymi kłino-

watami płytkami. Ciężar takich płyt stropowych cieńszych wynosi około 120 kg/m², grubszych zaś około 180 kg/m².

c) **Stropy amerykańskie z terrakoty.** Rys. 44 przedstawia podobny do poprzedniego strop z terrakoty, stosowany często w Ameryce Półn., rys. 45 — takiż strop kapiasty.

Poniżej wymienione systemy stropów opierają się na tych samych zasadach, co i przedstawione na rys. 42 do 44. Tu należą: Stropy systemu Wingen'a (opisane w *Deutsche Bauzeitung* 1894, str. 217). Stropy Laporte'a, zarówno z dolną, jak i górną powierzchnią poziomą (*Deutsch. Bauz.* 1886 № 34 i 1895 № 86). Stropy angielskie (*Deutsch. Bauz.* 1895 № 86 i *Zentralblatt der Bauverwaltung* 1886, str. 32). Stropy Schneider'a izolacyjne, z cegły pumeksowej (*Deutsch. Bauz.* 1893, str. 399).

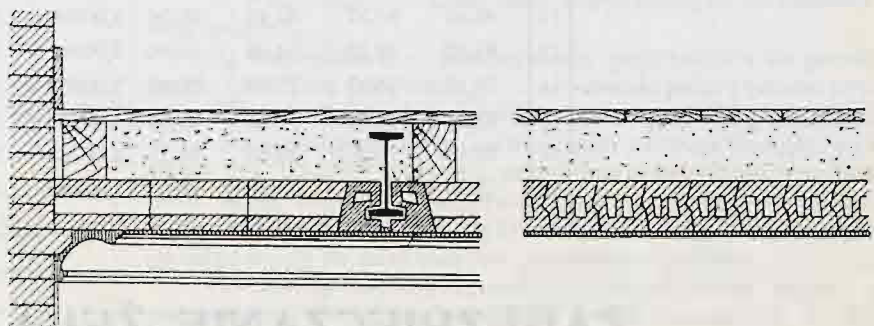
d) **Stropy Förster'a.** W stropach FÖRSTER'A, (rys. 46—51), płyta stropowa składa się z porowatych cegieł dziurowanych, 10—13 cm grubych, które z jednej strony podłużnej mają wpusty a, b, z drugiej zaś, odpowiednie wypusty (rys. 46 i 47.)

Liczne próby obciążeń, oraz ogniowe dowiodły, że tego rodzaju stropy czynią zadość nawet wygórowanym wymaganiom.

Ciężar własny płyty stropowej wynosi około 100 kg/m².

Zasadniczo podobne do stropów Förster'a są: Stropy Dressel'a (fabryka znajduje się w Gera-Reuss). Stropy masywne Richter'a. Stropy Scheinpflug'a (*Z. d. B.* 1900, str. 556). Stropy Otte'go (*Z. d. B.* 1901, str. 236). Stropy Hansonsa (*Z. d. B.* 1899, str. 312).

e) **Stropy Körting'a i „Omega“.** Stropy KÖRTING'A z t. zw. cegieł „Herkules“ (rys. 52 i 53), oraz stropy z cegieł „Omega“ (rys. 54 i 55) podobne są do wymienionych wyżej stropów



Rys. 50 i 51.

Strop Körting'a.



Rys. 52 i 53.

Strop z cegły „Omega“.



Rys. 54 i 55.

FÖRSTER'A, z tą tylko różnicą, że mają wkładki z okrągłych prętów żelaznych. (C. d. n.). K. A. Jenike, inż.

Spajanie się, łączenie i rozkład ciał stałych pod ciśnieniem.

(Dokończenie do str. 382 w № 32 r. b.).

I na pytanie, czy reakcje chemiczne mogą odbywać się w ciałach stałych, odpowiedź będzie twierdząca. Przykład takiej reakcji zaczerpnijemy z praktyki. Hartowanie stali jest właściwie procesem chemicznym: w temperaturze wyższej węgiel łączy się z żelazem na związek, zwany węglikiem żelaza, FeC₂, który odznacza się w wysokim stopniu twardością i który nadaje stali jej cechy tak wybitnie charakterystyczne. Podczas powolnego ochładzania stali związek ten rozpada się z powrotem na swe części składowe, tak iż każdej temperaturze odpowiada pewna w stali zawartość węgla żelaza. Reakcja zarówno łączenia się jak i rozpadu przebiega bardzo powoli. Jeśli temperaturę stali ogrzanej obniżymy raptownie, tem samem niesłychanie zmniejszymy prędkość rozpadu węgla,

który nie zdąży się rozpaść i znajdzie się w stanie przechłodzenia, a więc w stanie tak zwanej równowagi pozornej. Im temperatura niższa (dłużej trwa odpuszczenie), tem ilość węgla zmniejsza się i stal jest miększa.

Taki sam stan równowagi pozornej przedstawia szkło. Wskutek szybkiego ochłodzenia krzemiany nie zdążyły się w niem wykrystalizować: szkło przyjęło postać niekrystaliczną, bezkształtną: nastąpiło przechłodzenie szkła. Dąży ono do przejścia w stan krystaliczny, lecz prędkość przemiany tej jest prawie nieuchwytną: podnosimy temperaturę a prędkość ta wciąż zwiększać się będzie i wreszcie w pewnej temperaturze może stać się gwałtowną. Szkło ulega „odszkleniu“: traci przezroczystość i nabiera wyglądu porce-

lanowego. Stopmy w tyglu platynowym sodę i krzemionkę w ilościach równoważnych i tygiel raptownie ochłodźmy, zanurzając go do wody zimnej, a krzemian sodu stwardnieje na szkło przezroczyste; skoro teraz ogrzejemy tygiel do 500°, prędkość krystalizacji krzemianu sodu wzrośnie nadzwyczajnie i cała masa wśród żarzenia skryształizuje się. Stan bezkształtny zawiera więcej od krystalicznego energii, którą wydziela, podnosząc temperaturę z 500° do 700°.

Procesy w ciałach stałych, w porównaniu z reakcjami w gazach i w cieczach, których są, logicznie biorąc, dalszym ciągiem, przebiegają niepomiernie od nich wolniej, bądź to wskutek znacznie mniejszej ruchliwości cząsteczek, bądź też wskutek wielkiego ich zespolenia na agregaty.

Reakcje pomiędzy ciałami stałymi, o ile powierzchnie tych są dostatecznie do siebie zbliżone, wymagają wzajemnego przenikania się ciał — dyfuzji jednego w drugi. Wiemy już (p. wyżej), że dyfuzja pomiędzy ciałami stałymi jest możliwa. Węgiel podczas cementowania przenika żelazo; może on nawet przeniknąć ściankę tygla porcelanowego. Co prawda, w wielu przypadkach nie znajdujemy żadnego nawet śladu dyfuzji pomiędzy ciałami twardymi; tak, np., z petrografii wiemy o istnieniu inaczej zabarwionych i jaknajwyraźniej odgraniczonych od siebie części w kryształach jednorodnym; tysiące lat nie spowodowały wyrównania barwy drogą dyfuzji. Cząsteczki, rozpuszczone w rozczynniku stałym, musiały widocznie doznawać niezwykle olbrzymiego oporu w przenoszeniu się z miejsca na miejsce.

SPRING poddawał ścisaniu mieszaniny całego szeregu ciał i badał, czy nie działają one na siebie.

Pierwsze doświadczenie wykonał z miedzią i siarką. Strużki miedziane mieszał z grubo mieloną siarką. W warunkach zwykłych reakcja nie odbywa się; pod ciśnieniem zaś 5000 atm. złączenie jest nieomal całkowite. Tworzy się krystaliczny, czarny siarczek miedziawy Cu_2S , w którym mikroskop nie wykrywa ziarenek miedzi metalicznej. Reakcja nie tylko odbyła się na powierzchni zetknięcia, ale przebiegła do środka: siarka przeniknęła do miedzi.

Należy zauważyć, iż objętość siarczku miedziawego jest znacznie mniejsza od sumy objętości miedzi i siarki, bo gdy pierwszą oznaczamy przez 100, druga wyniesie 138. I na tym przykładzie przekonywamy się o słuszności prawa LE CHATELIER'A: wskutek wzrostu ciśnienia reakcja poszła w kierunku zmniejszenia objętości, t. j. zniszczenia ncisku.

Prócz miedzi SPRING użył do badań i innych jeszcze metali; opółki ich mieszał ze starannie przemytym kwasem siarczanym lub też z siarką mieloną i poddawał ciśnieniu 6500 atm. Mieszanina zamieniała się na masę twardą, którą sproszkowano i znów ścisano, powtarzając czynność tę kilkakrotnie.

Oto rezultaty poszczególnie.

Siarka i magnez po 6-ciu sprasowaniach dawały masę szarą (siarczek magnezu jest biały) z odcieniem na powierzchni metalicznym; rozpuszczała się ona w wodzie o temp. 50–60°, wydzielając powoli siarkowodór. Roztwór z kwasami dawał siarkowodór i siarkę. Widocznie siarka złączyła się z magnezem na siarczek i wielosiarczek.

Siarka i cynk. Po trzykrotnym sprasowaniu otrzymano produkt, przypominający blendę naturalną z odcieniem metalicznym. Kwas go powoli rozpuszczał z wydzielaniem siarkowodoru. Przykład złączenia się cynku z siarką pod ciśnieniem jest wielce charakterystyczny, gdyż siarka z cynkiem nie wiąże się pod ciśnieniem zwykłym nawet w temperaturze żaru czerwonego; tworzenia się siarczku cynku szukać należy w powiększonym ciśnieniu.

Siarka i żelazo po czterech sprasowaniach utworzyły masę, którą z trudem brał pilnik; ma ona wygląd jednorodny i z łatwością rozpuszcza się w rozcieńczonym kwasie siarczanym z wydzielaniem siarkowodoru. Ogrzana w rurce nie rozżarza się ciepłem reakcji siarki na żelazo, jak to czyni zwykła mieszanina tych ciał. Widocznym jest, że nastąpiło złączenie się ich na siarczek.

Siarka z antymonem, bizmutem a jeszcze lepiej z ołowiem z łatwością wiąże się na siarczek, tak samo z cyną i z kadmem. Natomiast z glinem bardzo trudno wchodzi w związek, a już się wcale nie łączy ani z fosforem czerwonym, ani z węglem. W warunkach zwykłych fosfor biały reaguje z siarką gwałtownie, wybuchowo, gdy fosfor czerwony wiąże się z nią dopiero w temp. 260° t. j. w punkcie przemiany fosforu czerwonego w biały. Odmiana czerwona jest od białej o wiele mniej reakcyjna.

Dalsze swe badania nad tworzeniem się siarczku pod ciśnieniem SPRING poprowadził ilościowo, oznaczając po każdorazowym sprasowaniu ilość siarczku. Do badań użył srebra w proszku. Po pierwszym ściśnięciu do 7000 atm. ilość siarczku srebra, Ag_2S , wynosiła 4,51%, po drugim — 12,43%, po czwartym — 46,74%, a po szóstym — 69,41%. Tu wynikła rzecz oryginalna. Jedną z próbek, ściśkaną dwukrotnie, SPRING analizował po roku i znalazł w niej 41,6% siarczku srebra, a więc prawie cztery razy więcej, niż było pierwotnie. W ciągu całego więc roku odbywało się przenikanie powolne siarki do srebra i łączenie się ich. Tu bardzo rozległe widnokręgi odkrywają się dla nowych badań. Szkoda, że SPRING nie prowadził prób dalszych w tym kierunku.

Podobnie do srebra i siarki zachowywała się mieszanina ołowiu z siarką; ilość siarczku ołowiu wzrastała i po szóstym sprasowaniu wynosiła 45,54%.

Z powyższego wynika, że ilość produktu reakcji zależy od wielkości powierzchni zetknięcia i od czasu. Gdyby możliwą była do osiągnięcia wystarczająco ścisła mieszanina, złączenie się siarki z metalem nastąpiłoby już od pierwszego sprasowania.

Jeszcze na jedną reakcję zwrócimy uwagę. Wiadomo, że szyny w miejscach, gdzie stykają się z kolami wozów, nie rdzewieją. Objasniamy to powstawaniem półtoratlenku żelaza Fe_3O_4 , tlenku magnetycznego, odpornego na wpływy atmosferyczne i wytworzonego najpewniej przez złączenie się rdzy, $Fe(OH)_3$ z żelazem. Otóż SPRING mieszał kawałki żelaza z wilgotnym wodzianem żelaza $Fe(OH)_3$ i mieszaninę poddawał ciśnieniu. Na granicach zetknięcia się powstawał tlenek magnetyczny na grubości $\frac{1}{2}$ mm.

SPRING próbował również wytwarzać piryt FeS_2 z mieszaniny siarczku żelaza FeS i siarki. Produkt otrzymywał czarny zamiast żółtego, ale nierozpuszczalny w kwasie siarczanym. Siarka rozpuściła się jedynie w siarczku żelaza.

Z innych mieszanin warto przytoczyć: tlenek rtęci HgO i siarka nie weszły wcale w reakcję, tylko siarka rozpuściła się w tlenku. Sublimat z miedzią całkiem zreagowały; powstały: rtęć i chlorek miedziowy. Jodek potasu i siarczek rtęci spoily się, lecz żadna między nimi reakcja nie zaszła.

Dużej wartości naukowej są badania SPRINGA nad reakcją pomiędzy węglanem sodu i siarczanem baru oraz odwrotnie:



W stanie stałym i suchym soda nie działa na siarczan baru, natomiast pod ciśnieniem 6000 atm. SPRING odnalazł już po pierwszym ściśnięciu 0,94% węglanu baru, a po sproszkowaniu cylinderka i powtórnym jego ściśnięciu, znów sproszkowaniu i ściśnięciu — 4,78%. Po sześciu podobnych sprasowaniach zawartość węglanu baru wzrosła do 8,99%. Próbkę te pozostawiono w spokoju i co pewien czas analizowano. Stopniowo wzrastała w nich ilość węglanu baru: po 28 dniach w pierwszej już było 3,84%, w drugiej 9,15%, a w trzeciej 11,08%. Wzajemna więc dyfuzja ciał stałych i w tym razie wciąż się odbywała. Próbkę drugą i trzecią Spring ogrzewał w ciągu 3-ech godzin do temp. 120°. Okazało się, że zawartość węglanu baru spadła w drugiej do 7,07%, a w trzeciej do 9,01%, czyli że temperatura nie tylko nie przyspieszyła reakcji, ale ją pchnęła w kierunku odwrotnym. Stąd jeszcze wylania się wniosek, iż reakcja pomiędzy siarczanem baru a węglanem sodu nie mogła być skutkiem miejscowego podniesienia się temperatury przez ucisk, lecz jedynie skutkiem ciśnienia i spojenia się obu ciał.

Reakcja odwrotna: $BaCO_3 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + Na_2CO_3$, węglanu baru na siarczan sodu, też idzie pod ciśnieniem, a nawet przez proste wstrząsanie utworzyło się 49,79% siarczanu baru, $BaSO_4$. Naturalnie, pierwsze ściśnięcie mieszaniny w ciągu kilku chwil podniosło ilość $BaSO_4$ do 59,16%, a sprasowanie do 73,31%. I tu również w próbkach, pozostawionych samym sobie, szła dalsza reakcja; w ostatniej np. próbce po 14-tu dniach okazało się 80,31% siarczanu baru.

Reakcja: $BaSO_4 + Na_2CO_3 \rightleftharpoons BaCO_3 + Na_2SO_4$ w mieszaninie równo cząsteczkowej dochodzi do stanu równowagi, kiedy zawartość siarczanu baru dobiega 80%, a węglanu sodu 20%, niezależnie od kierunku reakcji. Prawo działania mas ujawnia się i dla ciał stałych; szkoda tylko, że SPRING nie poddawał badaniu mieszaniny o stosunkach rozmaitych i nie starał się sprawdzić prawa GOLDBERG'A i WAAGE'GO także dla reakcji pomiędzy ciałami stałymi.

Nie zawadzi wspomnieć tu o spostrzeżeniu HUGHES'A, że na jednej z wysp oceanu Indyjskiego koral zamienił się na znacznej grubości w fosforan wapniowy wskutek zetknięcia się z guanem ptasiem, składanem na wyspie i zawierającym fosforany.

Powyżej rozpatrywaliśmy reakcje syntezy i wymiany wzajemnej. Pozostają reakcje rozpadu ciał stałych pod ciśnieniem. Otóż rozróżniamy ciała endotermiczne, których rozkład przebiega z wydzielaniem ciepła, oraz ciała egzotermiczne, wymagające do swego rozłożenia dopływu energii z zewnątrz. Do pierwszej kategorii ciał zaliczamy np. rtęć piorunującą, jodek azotu, które już od względnie lekkiego uderzenia wybuchają. Tu ucisk gra rolę bodźca: to samo uderzenie spowoduje wybuch szczypty jodku azotu, jak i jego olbrzymiej ilości. Ciałami temi zajmować się nie będziemy; jedynie substancje egzotermiczne pociągniemy do badań.

Chlorowcopochodne srebra: chlorek, bromek i jodek od światła, ciepła i elektryczności rozkładają się. CAREY-LEA, amerykańnik, dowiódł, że cząsteczki ich rozpadają się także pod wpływem energii mechanicznej. Literę, zrobioną pręcikiem szklanym na papierze jodowo-srebrnym, po wywołaniu występują z taką wyrazistością, że je doskonale odczytać można. W innym doświadczeniu CAREY-LEA poddawał chlorek, bromek i jodek srebra ciśnieniu 100 000 funtów na 1 cal kwadr., umieszczając sole te pomiędzy blaszkami platynowymi i prasując. Wszystkie one przyjmowały odcień ciemno-zielonawy; zadziwiająca jest ta własność dla jodku srebra, który nawet na świetle nie czernieje. Blaszki platynowe pozostały czyste, błyszczące.

Chlorowcopochodne srebra są związkami egzotermicznymi; do ich rozkładu potrzeba energii z zewnątrz; dostarczyło jej ciśnienie. Na przykładach powyższych CAREY-LEA zdołał po raz pierwszy dowieść zamiany energii mechanicznej bezpośrednio w chemiczną.

Wiele innych jeszcze soli poddał tenże sam badacz ciśnieniu, sięgającemu 70 000 atmosfer. Siarczan srebra po 2-ch dniach ściskania zczerniał; także salicylan i węgiel srebra. Natomiast ani winian ani tlenek tegoż metalu nie zmieniły się. Platynobromek potasu i platynochlorek amonu nie uległy rozkładowi. Tlenek, chlorek i jodek rtęciowe również nie rozłożyły się, lub co najwyżej w minimalnej ilości.

Od ściskania CAREY-LEA przeszedł do tarcia substancji i, rzecz dziwna, przekonał się, że tarcie w nieglazurowanym moździerzyku porcelanowym (agatowy z powodu swej gładkości nie nadaje

się) spowodowały rozpad takich soli, które nie ulegały nawet 70 000 atm. Chlorek i bromek srebra, rozcierane w obecności wody, przyjmują barwę brunatno-czekoladową, prawie purpurową, tak jak na świetle; chlorek rtęci, sublimat, $HgCl_2$, którego silne ciśnienie nie rozkłada, po 15-minutowem tarcu nabierał od amoniaku zabarwienia szarego, czyli ulegał rozkładowi. Ani moździerzki, ani tłuczki nie były przytem ciepłe; zresztą na sublimat ciepło nie działa.

Podobne rezultaty CAREY-LEA otrzymywał i z innymi ciałami. Chlorek złota, rozcierany na sucho bez wody, wydzielił złoto metaliczne, koloru purpurowego. Kalomel, Hg_2Cl_2 , stał się żółtym, a wreszcie czarnym od rtęci. I tak dalej.

Od prób jakościowych LEA przeszedł do ilościowych, 0,5 g tlenku srebra w stanie wysuszonym wiercono w moździerzku porcelanowym w ciągu 20 minut i znaleziono 0,0303 g srebra metalicznego; rozłożyło się 7,2%. Ta sama ilość tlenku srebra, rozcierana w moździerzku agatowym, dała tylko 0,00489 g srebra, co czyni 1,2% ogólnej ilości. Wodzien złota $Au(OH)_3$ po 25 minutach rozcierania rozłożył się w ilości 58%. Nadmanganian potasu z łatwością redukuje się na dwutlenek manganu. Natomiast chlorek miedziowy po dłuższem nawet rozcieraniu nie rozpadł się, gdy natomiast od ciepła redukuje się dość łatwo na chlorek miedziawy.

Wyjaśnienia wpływu tarcia nie dano jeszcze. CAREY-LEA powiada, że materya znajduje się w stanie vibracyi i że tarcie zwiększa vibrację, podobnie jak smyczek strunę wprawia w drganie.

Oto i cały nasz dorobek faktów. Łuźne są one i jeszcze nieujęte w formy matematyczne; mimo to wyciągnąć z nich można przeświadczenie, że reakcje chemiczne w stanie stałym odbywają się, dochodzą do punktu równowagi, że ciała stale przenikają się wzajemnie, łączą się i rozpadają. Niektóre z tych zjawisk dadzą się zawrzeć w zasadach ogólnych (prawo LE CHATELIER'A); większość zaś czeka na swe dalsze opracowanie.

K. Jabłczyński.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Silniki parowe na wszechświatowej wystawie w St. Louis w r. 1904.

Rzuciwszy okiem na szereg kolejno po sobie następujących wystaw wszechświatowych, odnośnie do sposobów wytwarzania pary wodnej i jej zużytkowania jako siły poruszającej, dostrzedz musimy bezustanną dążność do zwiększenia prężności pary, jako też i prędkości ruchomych części maszyn. Z chwilą bowiem, gdy przekonano się, że prężność rośnie nierównie prędzej, niż ilość użytego do tego ciepła, czyli, co na jedno wychodzi, niż ilość opału, widziano tu wielką oszczędność w ponoszonych wydatkach; początkowo jednak same warunki techniczne stawały temu na przeszkodzie. Lecz oprócz wymienionych już korzyści, osiąga się także i inne, będące wynikiem tamtych, t. j. zmniejszenie wymiarów części roboczych silnika i zwiększenie prędkości, która (podług HRABAKA i innych badaczy) jest pewną funkcją prężności; to zaś, jak wiemy, przyczynia się do zwiększenia sprawności silnika.

Wzmiankowane już stopniowe zwiększanie się prężności pary wyraża się liczbowo jak następuje: Na wystawie w 1889 r. prężność pary wynosiła średnio 6 kg/cm^2 , w 1900 dochodzi do 11, a w St. Louis w 1904 r. dosięgła 12,5 (jako wartość najmniejsza), w wielu zaś wypadkach jest większa — tak np. w kotłach BABCOCK i WILCOX 14 kg/cm^2 , NICLAUSSE i CAHALL 15 kg/cm^2 a u BELLEVILLE'A nawet 21 kg/cm^2 . (Te ostatnie kotły zaopatrzone są w przegrzewacze pary, wszystkie zaś inne tych przyrządów pomocniczych nie posiadają).

Praktyczni amerykańnicy zauważywszy znaczne korzyści, jakie się osiąga przy samodzielnem zasilaniu opałem rusztów, innych typów obecnie nie używają. Na wystawie były dwa odrębne typy: w jednym z nich opał, spoczywający na ruszcie wytworzonym z popętanych ze sobą prętów, wraz z nim wolno się poruszał; w drugim, opał zsuwał się powoli

po ruszcie, który pochylony był prawie na 45° do poziomu i którego pręty poruszały się wahadłowo — ten zaś typ, jako chwilowo najlepszy, wypiera powoli inne.

Korzyści takich sposobów zasilania palenisk są znane: oprócz bowiem łatwości w utrzymaniu porządku i czystości w kotłowniach, zyskujemy całkowite spalanie opału, zmniejszenie ilości dymu i t. p., byleby tylko ilość opału pozostawała w związku z jego własnościami fizycznymi.

Opał, wyłącznynie węgiel (olej skalny i jego formy pochołodne na całej wystawie nie były użyte) doprowadzany był do miejsc właściwych wagonami, tam wysypyany do zbiornika, następnie wznoszony do góry z pomocą czerpaków, dostawał się na taśmy ruchome, które doprowadzały go do rusztów samodzielnie działających, lub na ziemię, przy zasilaniu ręcznem. Popioły, dostawszy się do kanałów podziemnych, usuwane są z pomocą niewielkich wagoników.

Wobec wysokich prężności pary, zasilanie kotłów wodą z pomocą pomp wirujących nie jest odpowiednie; tłokowych użyto kilka typów, częścią poziomych, częścią zaś pionowych; te są:

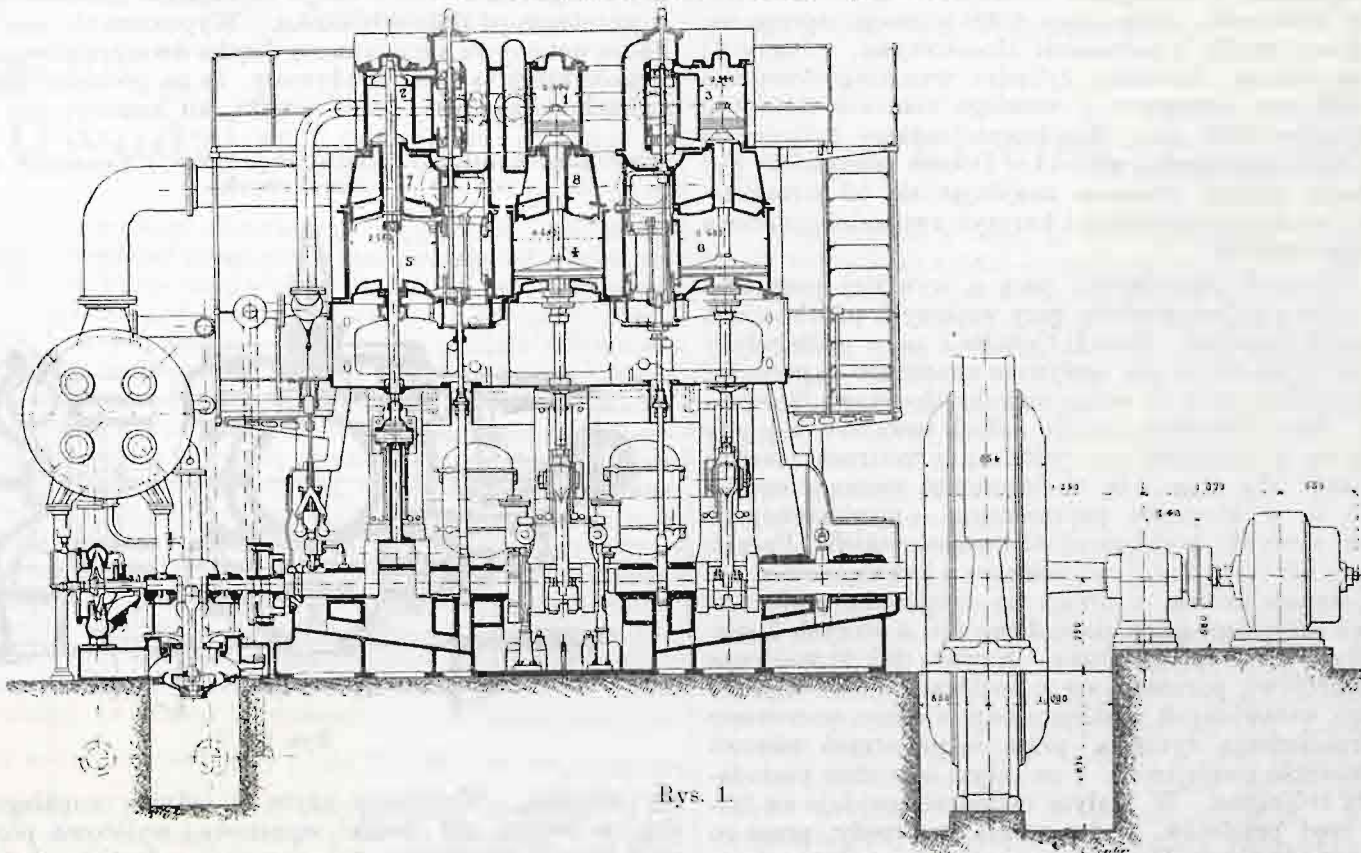
1) Poziome: jedna SMITH VAIL'A podwójna, jedna GAMERON'A, jedna NATIONAL i jedna HOOKER'A.

2) Pionowe: jedna GOULD'A potrójna, dwie NARREN'A i jedna SMITH VAIL'A.

Oprócz tego ustawiono 14 pomp WORTHINGTON'A, których wyłącznym celem było zabezpieczenie od pożaru i dlatego napór wody wynosił 20 kg/cm^2 . Chcąc nakoniec przyjąć z pomocą silnikom WESTINGHOUSE'A, ustawiono 4 wieże, chłodzące za pomocą wentylatorów.

Wielkość kotłów, prężności pary i t. d. zawiera następująca tablica:

Silnik Delaunay-Belleville. Przecięcie podłużne.



Rys. 1.

Pochodzenie i liczba kotłów	Moc w k. p.	Prężność pary	Powierzchnia	
			rusztu	ogrzew.
Fabryki „Düsseldorf Ratinger Röhrenkesselfabrik“ (dawniej Dürr i S-ka w Ratingen), 1 kocioł	500	13	5	214
Towarzystwa Schütte w Bremerhaven, 1 kocioł.	400	13	4,3	156
I. i A. Nielausse w Paryżu, 2 kotły Delaunay-Belleville w St. Denis, 3 kotły	500	15	4,8	193,5
Aultman Taylor Machinery Co. w Mansfield Ohio: Cahalla poziomych 8 kotłów	400	12,5	6,1	362
„ „ „ 8 „ „ „ pionowe 3 kotły.	508	12,5-15	6,8	472
Babcock i Wilcox Co., w New-Yorku, 16 kotłów.	250	12,5	4,8	238
Heine Safety Boiler Co., w Saint-Louis, 8 kotłów	400	12,5-14	10,7	350
Cloubrock Steam Boiler Co. w Brooklinie, 1 kocioł pionowy	400	12,5	6,7	285
Cloubrock Steam Boiler Co. w Brooklinie, 1 kocioł pionowy	300	12,5	5,2	246
	250	12,5	5,2	208

Silniki parowe dzielą się na 2 grupy, t. j. korbowe i wirujące; w nowszych bowiem czasach budowane są coraz częściej turbiny parowe według paru typów odrębnych — są to, rzecz można, silniki parowe przyszłości i z tego powodu przy opisie silników wogóle, turbiny parowe także uwzględnione zostaną.

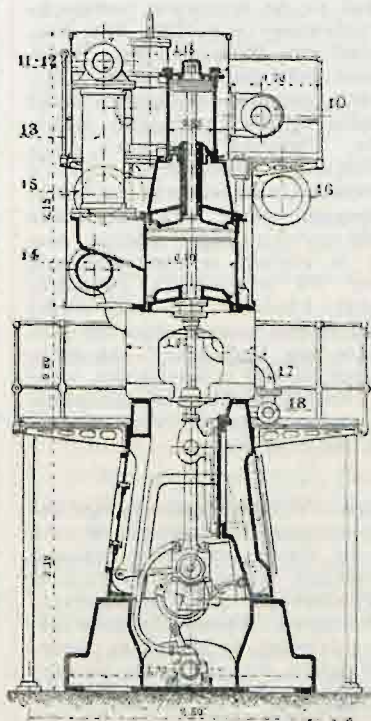
1. *Delaunay Belleville*. Wobec wysokiej prężności pary w kotłach przez ten zakład dostarczonych, rozprężenie jest 4-krotne, t. j. dokonane w czterech oddzielnych cylindrach; aby jednak uniknąć większej liczby modeli, a stąd i większych kosztów budowy, duże tylko wielkości cylindrów są użyte i ich średnice są 340 i 680 mm, skok (jednakowy) tłoków 470 mm, a przez odpowiednie zgrupowanie cylindrów otrzymuje się stosunki objętości 1 : 2 : 4 : 8. Rozmieszczenie cylindrów jest takie, że nad jednym większym znajduje się drugi mniejszy (układ współtłokowy), przez taki zaś podział skrócono długość maszyny w kierunku jej osi poziomej, która posiada tylko 3 jednakowo rozstawione korby (na 120°) — ogółem przeto 6 cylindrów. Z cylindra o najwyższej prężności pary, oznaczonego na rys. 1 cyfrą 1, para, po częściowem rozprężeniu, przechodzi z pomocą przewodu 10 (rys. 2) do dwóch cylindrów 2 i 3, w których dalej się rozpręża (drugie rozprężenie). Stąd przedostaje się para z pomocą przewodów

11 i 12 i przez ogrzewacz 13, zasilany świeżą parą, do cylindra 4, opuściwszy zaś go wchodzi na przemiany do cylindrów 5 i 6 przewodem 14, a z nich nakoniec przewodami 15 i 16 dostaje się do skraplacza. Każda para cylindrów współtłokowych złączona jest wstawką pierścieniową (7 i 8 na rys. 1), która stanowi pokrywę cylindra dolnego i osadę górnego. Aby uniknąć gromadzenia się wody w skrzynkach suwako-

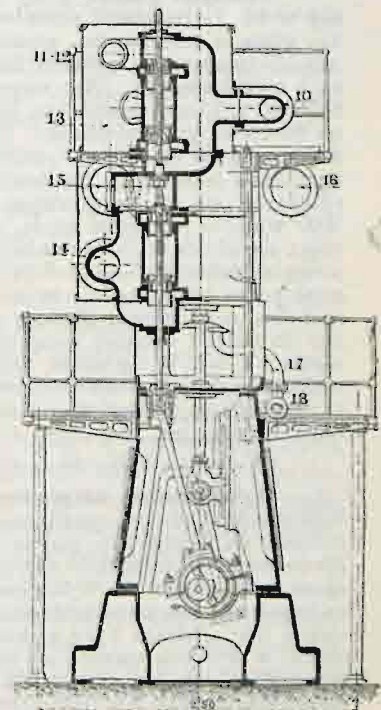
Silnik Delaunay-Belleville. Przecięcie poprzeczne.

Po osi cylindrów.

Po osi skrzynek tłoczkowych.



Rys. 2^a.



Rys. 2^b.

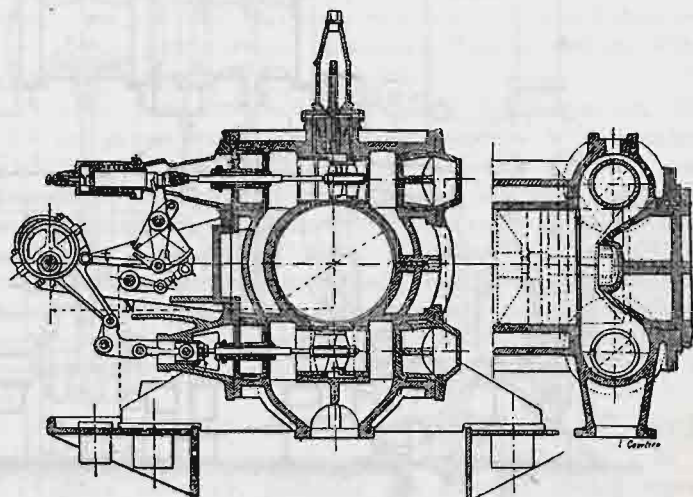
wych (tłoczkowych) cylindrów niższych ciśnień (dolnych), dodane są jeszcze przewody 17, łączące spody tych skrzynek ze skraplaczem. Cały silnik złączony jest z prądnicą o prądzie przerywanym i z jej pobudzaczem. Spożycie pary (prze-grzanej do 300° C.) na jeden kilowatt wynosi 7,5 kg, czyli ogółem około 4600 na godzinę.

2. *Alzackie Towarzystwo budowy maszyn* w Belfort-Mulhouse wystawiło silnik mocy 1000 k. rzecz., sprzężony, współłokowy (rys 3), z suwakami tłoczkowymi, robiący 94 obroty na minutę. Średnica cylindra wysokiego ciśnienia wynosi 600 mm, dużego, t. j. niskiego ciśnienia 1100 mm i skok wspólny 1300 mm. Napełnienie małego cylindra 24 do 25% i całe rozprężenie pary 14. Dobrze obmyślane jest umieszczenie małego cylindra: znajdując się od strony zewnętrznej, może się rozszerzać i kurczyć swobodnie; oprawa zaś nie nagrzewa się.

W silnikach pracujących parą o wysokiej prężności, wentyle byłyby najwłaściwsze; przy większych prędkościach jednak nie są dogodne. Suwaki Corliss'a znów podlegałyby szybkiemu wydzieraniu pod wpływem znacznego naporu. Od tych wszystkich wad są wolne suwaki tłoczkowe (zrównoważone). Przy zwykłym ustroju takich suwaków (t. j. gdy poruszają się w kierunku osi cylindra), przestrzeń martwa jest znaczna; aby więc i tę niedogodność usunąć, suwaki ustawione są w kierunku poprzecznym — powierzchnie przeto ich skrzynek podobne są do Corlissowskich. Początkowo użyto ich tylko 2, t. j. po jednym z każdego końca cylindra, następnie jednak, z uwagi na oziębianie, a przez to i częściowe skraplanie pary, dano 4 suwaki, z których 2 górne wpustowe, dolne zaś wylotowe. Suwaki (jak to widoczne jest z przekrojów), poruszają się w pochwach z twardego żelaza lanego, wstawionych w miejsca odpowiednie, stanowiące boczne przedłużenia cylindra, przez co przestrzeń martwa została znacznie zmniejszona, i na całym obwodzie posiadają przeloty trójkątne. W małym cylindrze znajduje się tylko jeden rząd przelotów, w dużym zaś dwa rzędy, przez co i tłoczki są podwójne. Do poruszania tłoczków służą mimośrodowo, osadzone na wale podłużnym (bocznym), odbierającym ruch od wału głównego, z pomocą kół zębatach stożkowych i złączone z tłoczkami z pomocą wychwytywów nastawianych

przez regulator, wobec czego napełnienia zmieniać się mogą w granicach od 0 do 60% skoku. Wypuszczanie pary z cylindra dokonywa się z pomocą drążka dwuramiennego (kątoowego), który tak jest zbudowany, że na początku tego okresu ruchu tłoczek jest bardzo prędko, ku końcowi zaś opóźnia

Silnik T-wa Alzackiego. Przekięcie podłużne i poprzeczne skrzynek suwakowych.



Rys. 3.

się i zwalnia. Wychwyty użyte są jedynie u małego cylindra, w dużym zaś tłoczki wpustowe i wylotowe poruszane są w sposób jednakowy, t. j. z pomocą drążków kątowych. Regulator jest sprężynowy, nastawiany dodatkowym ciężarem, przez co rozmaite nastawienia są możliwe.

(C. d. n.)

I. Czarnowski, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Olbrzymi globus, który znajdował się na wystawie powszechnej w St. Louis, został przeniesiony i ustawiony w pobliżu New-Yorku, gdzie w oddzielnym gmachu znalazł swą stałą siedzibę. Budowla, obejmująca go, posiada 265 m wysokości i pomieści około 25000 osób zwiedzających. Na samym spodzie urządziła się stacja drogi żelaznej z 10-ma torami i tu także działać będzie 8 podnośnic, każda na 60 osób, przy prędkości 128 m/min. Pierwszy przystanek, znajdujący się na 52 m nad poziomem, obejmuje restaurację i teatry i pomieści 5000 osób. Na drugim przystanku, wzniesionym na 122 m, spotkamy się z 4-piętrowym hypodromem, gdzie widownia także 5000 widzów pomieścić zdoła, z tyłu zaś trzeciego rzędu siedzeń rozciąga się chodnik do przechadzki, 12 m szeroki, a przez oszklenie mogą zwiedzający oglądać całą okolicę. Na wzniesieniu 16-metrowym ponad hypodromem są sale do muzyki i tańców, a jeszcze wyżej ruchoma restauracja; siedząc przeto za stołem można objechać globus dookoła i oglądać wciąż zmieniające się krajobrazy, jak lądy, morza i t. p. W ogrodzie, umieszczonym na 150 m wysokości, widzą rozkoszować się będzie wodotryskami i czarodziejskim oświetleniem, skąd następnie podnośnicami wzniesie się do obserwatorium, złączonego telegrafem bez drutu z wieżą Eiffel'a w Paryżu.

(W. p. s. № 47—48 r. z.)

sk

Wytrzymałość nasyczonego budulcu. Wobec wzrastającego zastosowania budulcu, poddanego chemicznemu traktowaniu w celu ochrony od ognia lub gnicia, biuro do spraw leśnych w Stanach Zjednoczonych zarządziło szereg doświadczeń, mających na celu zbadanie, jaki wpływ na wytrzymałość wywierają procesy, zmniejszające zapalność lub zwiększające trwałość drzewa. Wprawdzie doświadczenia tego rodzaju były wykonywane i dawniej, te jednak są pierwszymi, w których starano się ustalić, w jakim stopniu stratę na wytrzymałości odnieść należy do parowań przygotowawczych, którym podlega materiał, a w jakim przypisać ją następującemu po tem nasyceniu kreozotem lub solami.

Belkę o długości 11 stóp poddano parowaniu przygotowawczemu. Następnie odcięto kawał o długości 3 stóp i traktowano pozostałe 8 stóp środkiem nasycającym. Zarówno z pierwszego tylko parowanego, jako też z drugiego parowanego i nasyczonego kawała wzięto kawałki próbne do porównań. Znaleźiono, że parowanie osłabia drzewo i to prawie proporcjonalnie do czasu trwania parowa-

nia. Każdy kto się zajmuje konstrukcjami z drzewa, chętnie zgodzi się z wnioskiem, że byłoby dobrze usunąć parowanie z techniki nasycania drzewa. Doświadczenia wykazały nadto, że strata na wytrzymałości pochodzi z parowania, nie zaś z nasycania. Po nasyceniu 2½% roztworem chlorku cynku uprzednio parowanego drzewa okazało się, że wytrzymałość drzewa jest ściśle taka sama jak parowanego a nie nasyczonego. Ten sam wynik wykazało nasycenie 8% roztworem. Traktowanie drzewa kreozotem osłabiło drzewo prawie w tym samym stopniu, co traktowanie równą ilością wody. Innymi słowy, drzewa traktowane kreozotem i świeże mają prawie jednakową wytrzymałość, z tą jednak ważną różnicą, że świeże drzewo pod wpływem wysychania na powietrzu staje się wytrzymalsze, gdy natomiast kreozot pozostaje w drzewie w stanie ciekłym. To ustaliła analiza 35-letniego pąka nasyczonego kreozotem

(Allg. ö. W.-Ztg. r. b.)

—/—

Doświadczenia z piłami. Przy rżnięciu i obrabianiu drzewa, na sprawność przyrządów, do tych celów użytych, wielki wpływ wywiera rodzaj drzewa, jego wiek, wilgotność, kierunek stojów i wiele podobnych przyczyn; od nich bowiem zależy kształt narzędzi ostrych, prędkość ich ruchu i t. p., szczególnie zaś ważnymi są kształty zębów pił będących w użyciu.

Do naukowego jako też i praktycznego wyświetlenia tych wszystkich zależności, zakład przemysłowy I. D. Dominicus i S-owie w Remscheid Vievinghansen, zachęcony przez swego inżyniera Artura A. Brandt'a, urządziła stację doświadczalną, której wyniki mają być podawane w pismach do wiadomości ogółu.

(Z. d. V. d. I. № 5 r. b.)

sk

Przywóz przędzy wełnianej do Rosji wynosił, w tysiącach rubli:

	w r. 1902	w r. 1903
z Niemiec	10503	10843
„ Anglii	3547	3003
„ Francji	963	768
„ Austrii	619	219
Ogółem	15693	15052

J. L.