

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

## TREŚĆ.

O hydraulicznem zgęszczaniu powietrza. — Beton w budownictwie — Wytwór przedży dywanowej. — Doraźna pomoc w nieszczęśliwych wypadkach. — *Krytyka i bibliografia*: Nowe książki. — *Kronika bieżąca*: Bruk z płyt asfaltowych. — Przeróbka żużli zawierających krzemian cynkowy i siarczek barowy. — Wszechświatowa produkcya kauczuku. — Gwoździe kauczukowe. — Warunki otrzymania stopnia doktora-inżyniera w Niemczech. — *Górnictwo i hutnictwo*: Oznaczenie wartości opalowej węgla kamiennych. — Bilans Tow. Czeladzkiego. — Bilans Tow. zakł. górniczych Starachowickich. — Bilans Tow. Hrabia L. Broel-Plater.

## O HYDRAULICZNEM ZGĘSZCZANIU POWIETRZA.

Ogromne zastosowanie, jakie w ostatnich czasach zyskało sobie powietrze ściśnione do różnorodnych celów przemysłowych, wywołało też i odpowiedni wzrost wymagań, stawianych względem wytwarzających je maszyn, oraz samych urządzeń maszynowych. Powietrze ściśnione stosujemy w ostatnich czasach w zakresie tak szerokim, że budowa kompresorów stanowi obecnie samodzielna, i to poważna, gałąź nowoczesnego przemysłu maszynowego. Początkowo stosowano powietrze ściśnione, wyłącznie przy budowie tunelów i w górnictwie. Powietrzem ściśnionem, przesyłanem przez przewody rurowe, poruszano wiertarnie, ustawione w odległych miejscach tunelu lub głębokich szybach. Użycie pary w wypadkach tego rodzaju byłoby niedogodnem, ponieważ przewody parowe ogrzewałyby wązkie przejścia tunelu, wytwarzając zbyt wysoką temperaturę; oprócz tego koniecznem byłoby ułożenie drugiego przewodu, odprowadzającego parę zużytą, której nie można wypuścić na miejscu. Niedogodności te znikają, jeśli zamiast pary używać poczniemy powietrze ściśnione; przewody rurowe nie oddają ciepła przez promieniowanie, a zużyte powietrze można wypuszczać w dowolnem miejscu tunelu, osiągając jeszcze przez to silną cyrkulację powietrza, co w wypadkach wspomnianych stanowi specjalną zaletę.

Wkrótce potem przemysł chemiczny począł również posilkować się powietrzem ściśnionem, głównie w celu osiągnięcia niskich temperatur i wysokich ciśnień, warunków niezbędnych do skraplania gazów, uwieńczonych ostatnio skropleniem powietrza. Powietrza ściśnionego używamy obecnie nietylko przy budowie tunelów i w kopalniach; posiadamy już stacye centralne, wytwarzające powietrze ściśnione i przesyłające je następnie przy pomocy szeroko rozgałęzionej sieci przewodów rurowych w rozmaite miejsca, gdzie wyzyskuje się do różnych celów przemysłowych. Kompresory, służące do zgęszczania powietrza różnią się od siebie tylko w szczegółach konstrukcyjnych; wszystkie posiadają tę wspólną cechę, że pędzi je maszyna dowolnego rodzaju, a więc maszyna paro-

wa, elektromotor, koło wodne i t. d. Zmniejsza to naturalnie wydajność samej instalacji, czyli stosunek zużytej energii mechanicznej lub chemicznej do energii zawartej w powietrzu ściśnionem. Prócz tego wszystkie bez wyjątku kompresory posiadają jeszcze jedną słabą stronę, całkowity zapas energii nie wykorzystuje się nigdy w zupełności jedynie do zgęszczenia powietrza, lecz powstają znaczne straty, wywołane przez wzrost temperatury powietrza ściśnionego. Straty tej uniknąć niepodobna i należy się z nią zawsze liczyć; jest to wada tem dotkliwsza, że nagrzanie powietrza utrudnia prawidłowy bieg kompresorów i dlatego należy ją w jakikolwiek sposób uczynić nieszkodliwą. Osiągnąć się to daje przez sztuczne oziębianie, w ten sposób, że cylinder kompresora otrzymuje podwójne ścianki, pomiędzy którymi cyrkuluje woda, zastępowana w miarę ogrzewania się przez świeżą. Wskutek tego urządzenia komplikuje się budowa kompresora i dlatego też instalacje, służące do zgęszczania powietrza, wymagają skomplikowanych urządzeń i posiadają stosunkowo niewielką wydajność. Celem niniejszego artykułu jest podanie opisu kompresora nowego typu, który polega wprawdzie na znanej zasadzie, różni się jednak od wszystkich znanych kompresorów pod każdym względem. Nowy kompresor polega na tej samej zasadzie, co i znane inżektory wodne; strumień pary, przepuszczany przez rurę, pograżoną jednym końcem w wodzie, wytwarza częściową próżnię, porywając za sobą strumień wody. Przy nowym kompresorze rzecz o tyle ma się inaczej, że woda pociąga za sobą powietrze. Woda, zmieszana z powietrzem spada przez rurę żelazną ze znacznej wysokości, powietrze zgęszcza się stopniowo, aż wreszcie, w dolnym końcu rury, podlega ciśnieniu całego słupa wody. Specjalne urządzenie, umieszczone na spodzie rury, oddziela od wody powietrze ściśnione, odprowadzając je stopniowo. Myśl, służąca za podstawę tej konstrukcji, jak widzimy, nie jest nową; dowodzi ona, że wiele osiągnąć można przez umiejętne stosowanie znanych zresztą zasad i zręczne wyzyskiwanie sił przyrody. Pierwszy kompresor hydrauliczny wspomnianego typu zbudowano w Ameryce w Magog, prowincji Quebec, w Kanadzie.

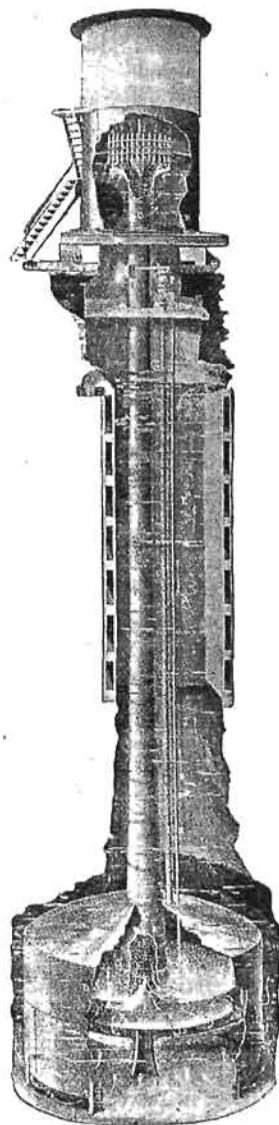
Nowy kompresor odznacza się prostotą konstrukcji, która znakomicie ułatwia obsługę, oraz nie wymaga częstych reparacji; zapewniano nas, że koszta utrzymania tego kompresora, t. j. obsługa i remont sprowadzają się prawie do zera. Urządzenie jego poznać możemy z umieszczonego obok rysunku. Ustawić go należy tylko w tych miejscach, gdzie mamy do rozporządzenia siłę wodną, o niewielkim zresztą spadku, gdyż aparat sam może wytworzyć dowolny spadek sztuczny.

Aparat działa w sposób następujący. Woda przez przewód rurowy  $A$  płynie do zbiornika  $B$ , do którego przylega właściwa rura ciśnień  $C$ . Przez rurę tę, ustawioną w szybie o głębokości 40 m i czworokątnym przekroju 3 . 2 m, woda spada do zbiornika  $D$ , umieszczonego na dnie szybu. Górna część rury  $C$ , rozszerzona lejkowato, wystaje nieco ponad spód zbiornika  $B$ ; zakończy ją łeb, złożony z przylegającego do rury pierścienia  $b$ , leżącej w kierunku osiowym stożkowatej zatyczki  $c$ , i z pewnej ilości mniejszych rurek  $d$ , koncentrycznie ułożonych względem rury  $C$  pomiędzy częściami  $b$  i  $c$ . Woda płynie ze zbiornika  $B$  do rury ciśnień  $C$ , i spadając pociąga za sobą z rurek  $d$ , pograżonych w wodzie, niewielkie pęcherzyki powietrza; jest to, jak wspomnieliśmy wyżej, skutkiem częściowego rozrzedzenia powietrza w rurach  $d$ . Pęcherzyki te, spadając coraz niżej, podlegają coraz wyższemu ciśnieniu, aż wreszcie u spodu szybu, na wysokości zbiornika  $D$ , cisnąć na nie poczyna całkowity słup wody, znajdującej się ponad nimi; w danych warunkach, przy 40-metrowej głębokości szybu, ciśnienie wynosi 4 atmosfery. W zbiorniku  $D$  powietrze zgęszczone oddziela się od wody; zbiornik ten jest od dołu otwarty, i woda, wypływając zeń, podnosi się w szy-

bie do góry, poczem odpływa swobodnie przy  $F'$ . Do oddzielenia powietrza od wody służy pozioma ściana  $K$ , posiadająca w środku, poniżej ujścia rury  $C$ , słojkowe wzniesienie; ściana ta zmienia kierunek wody, spadającej z góry, i płynie ona dalej przez przekrój znacznie większy. Wskutek tego zmniejsza się odpowiednio jej szybkość, a pęcherzyki powietrza, oddzieliwszy się od wody, gromadzą się w górnej części zbiornika  $D$ . Woda płynie dokoła przegrody  $k$ , następnie, zmieniając kilkakrotnie kierunek, przechodzi przez szereg naczyń blaszanych, w celu zupełnego oddzielenia zawartego w niej powietrza. Powietrze więc gromadzi się, jak widzimy z rysunku, w górnej części zbiornika  $D$ , znajdując się ciągle pod ciśnieniem słupa wody w rurze  $C$  lub szybie  $E$ . Stąd wychodzi w górę rura  $J$ , na górnym swym końcu posiadająca wentyl  $P$ . Rura  $J$  łączy się z przewodem rurowym, który odprowadza powietrze ściśnione do miejsca przeznaczenia. Z podanego wyżej opisu budowy i działania nowego kompresora łatwo sobie przypomnieć, jak wielkie zalety posiada nowy kompresor w porównaniu z istniejącymi systemami. Przedewszystkiem zgęszczanie odbywa się bez widocznego wzrostu temperatury, powietrze bowiem przez cały czas trwania procesu, znajduje się w ścisłym zetknięciu z wodą. Pęcherzyki powietrza na przebycie drogi ze zbiornika  $B$  przez rurę ciśnieniową do dolnego zbiornika zużywają 10 — 25 sekund; czas to znaczny w porównaniu z raptownym zgęszczaniem powietrza w zwykłych kompresorach, działających przy pomocy tłoka, wobec tego temperatura wzrasta stopniowo i powietrze poddaje się łatwiej oziębiającemu działaniu wody. Poczynione dokładne pomiary temperatury wody przyplływającej i odpływającej przez rurę  $F'$  nie wykazały godnego uwagi wzrostu temperatury. Otrzymane przy pomocy aparatu powietrze zgęszczone posiada stale jednakową temperaturę i ciśnienie.

Dalszą zaletę nowego kompresora stanowi prostota konstrukcji i działania; poszczególne części aparatu ustawione są dogodnie i nie wymagają żadnych czułych mechanizmów. Nic w tem niema więc dziwnego, że zgodnie ze świadectwem właścicieli instalacji, opisany aparat od dwóch już lat funkcjonuje bez przerwy. Kompresor, wprowadzony w ruch, pracuje bez ustanku tak długo, dopóki nie wyczerpie się potrzebna w tym celu woda. Działanie kompresora daje się regulować przez przesuwanie łba ruchomego; ilość powietrza zgęszczonego zależy od stopnia pograżenia rurek  $d$  w wodzie.

Stopień wydajności nowego kompresora również jest wysoki. Pierwsze pomiary wykazały 62,4% wydajności, innemi słowy, przeszło 62% nagromadzonej w wodzie energii zdołano zamienić na energię powietrza zgęszczonego. Przez powiększenie ilości ssących rurek  $d$ , stosunek ten wzrósł do poważnej cyfry



70,7%. Zdaje się, że przy pewnych zmianach konstrukcyjnych da się osiągnąć jeszcze wyższą wydajność. Według zdania właścicieli opisanego kompresora, zbiornik *D* zdaje się mieć niedosteczne rozmiary, prócz tego przegródki niedosyć dokładnie odpowiadają swemu celowi, gdyż woda, odpływająca ze zbiornika *D*, mieści w sobie jeszcze sporo zgęszczonego a nie oddzielonego powietrza. Po dokładnem oddzieleniu, co niewątpliwie da się jeszcze uskutecznić, wydajność aparatu wzrośnie, a wtedy otrzymalibyśmy rezultat, jakim żaden z istniejących kompresorów poszczycić się nie może.

W Ameryce istnieje zamiar stosowania kompresorów nowego typu na większą skalę, być może, że i u nas znajdują się fachowcy, których nowy kompresor zainteresować zdoła.

*Kazimierz Ossowski.*

## Beton w budownictwie.

Zastosowanie betonu w budownictwie znane jest od bardzo dawna, gdyż na 500 lat przed N. Chr. Rzymianie już na szeroką skalę używali beton przy wznoszeniu przeróżnych budowli. W literaturze starożytnej znajdujemy wzmianki o betonie u Witruwiusza (pierwszy wiek po N. Chr.). Witruwiusz opisuje drobiazgowo sposób wykonywania różnego rodzaju robót betonowych, począwszy od murów fortecznych, kończąc na brukach.

Należy tu nadmienić, iż zasady podane przez Witruwiusza, które przestrzegano przy przygotowywaniu betonu, prawie że się nie zmieniły po dzień dzisiejszy, z tą tylko różnicą, iż w owe czasy nie znano jeszcze cementu i robiono beton na zaprawie wapiennej z dodatkiem puccolany. Witruwiusz zwraca np. bardzo ważną uwagę na wybór odpowiednich materiałów, według niego należy używać piasek czysty kompletnie, gruboziarnisty i przytém szorstki, podaje stosownie do charakteru robót, w jakim stosunku brano materiały, wchodzące w skład betonu, uwzględnia również i sposób wykonania samych robót betonowych. Tak świadectwo Witruwiusza, jak i inne dowody stwierdzają, że Rzymianie uważali beton za bardzo dobry materiał budowlany; oceniali oni należyście korzyści jakie dawał beton. Mury forteczne z betonu wymagały mniejszego nakładu pracy i mniejszego uzdolnienia robotnika, to też starożytni Rzymianie wykonywali je z tego materiału, obkładając z zewnątrz cegłą lub kamieniem ciosowym. Nie ograniczano się jednakże tylko do robót prostych, do jakich zaliczyć należy mury, przytoczyć bowiem można ze starożytnych czasów przykłady i sklepień betonowych, jak np. dużych rozmiarów sklepienie na Panteonie.

W wiekach średnich beton nie był bardzo rozpowszechniony, chociaż, oglądając ruiny niektórych zamków w Anglii i Hiszpanii, można często spotkać fundamenty, a nawet i ściany wykonane z tego materiału.

Na początku wieków nowych beton wychodzi z użycia i dopiero początek wieku XIX zaznacza w budownictwie nowy zwrot w tym kierunku; w r. 1812 w literaturze angielskiej ukazuje się po raz pierwszy opis sposobu wykonywania robót betonowych. Wtedy to w Anglii rozpoczęto stosować beton przy wznoszeniu fundamentów. Do tych robót przygotowywano beton z piasku grubego, szabru i mleka wapiennego. W r. 1835 Goodwin wydaje wyczerpujące dzieło p. t. „Istota i właściwości betonu oraz jego zastosowanie w budownictwie“. W tej epoce zaczynają stosować beton i do robót wodnych — portowych. Zamiast zwyczajnego wapna bierze się wapno hydrauliczne.

Na szeroką jednakże skalę rozpowszechnienie betonu datuje się do piero od r. 1841, t. j. od czasu wprowadzenia w użycie cementu rzymskiego.

Rok 1855 wyrzył się jeszcze głębiej na karcie historii betonu, w tym czasie powstaje bowiem fabrykacja cementu portlandzkiego. W Anglii zaczynają budować domy całkowicie z betonu. W r. 1860 zawiązuje się już kilka towarzystw budowy domów betonowych, wydaje się znaczna ilość patentów na sposób wykonywania budowli; w tym też roku wprowadzono znaczne ulepszenie — ubijanie betonu. Rzymianie mury betonowe wykonywali w ten sposób, iż do skrzyni drewnianej, stanowiącej formę, nalewano zaprawę wapiennej i w zaprawę tę wtykano kamienie, według Witruwiusza, waga jednego kamienia nie powinna nigdy przekraczać 1 funta rzymskiego. W wiekach średnich i nowych, przy wyrobie płyt betonowych poddawano je prasowaniu.

Dopiero inżynier francuski Coignet w swem klasycznym dziele, wydanem w r. 1860 „Bétons agglomérés appliqués à l'art de construire“, wyjaśnia należyte tę rolę, jaką odgrywa ubijanie betonu. Tenże sam Coignet przyczynił się jednakże, ma się rozumieć pośrednio, do zdyskredytowania robót betonowych we Francji. Coignet był zwolennikiem stosowania betonu chudego, nazwanego przezeń „Bétons agglomérés“. Roboty te na nieszczęście dostały się do rąk ludzi, którzy nie mieli na widoku nic więcej, jak swe własne korzyści i to źle zrozumiane. Kilka robót dokonanych z betonu chudego a niendatnych odstraszyło budowniczych francuskich od używania wogóle betonu do budowy. To samo i w tymże czasie miało miejsce i w Anglii, zawalenie paru domów zbudowanych z betonu, skazało beton na pewien czas na wykreślenie go z liczby szeroko stosowanych materiałów budowlanych.

Począwszy od r. 1880 beton otrzymuje w budownictwie stałe i trwałe podstawy, zawdzięczając teoretycznemu opracowaniu tej kwestyi — i tym sukcesom, jakie roboty betonowe zyskały w Ameryce.

W Ameryce roboty betonowe obecnie są najszerzej rozpowszechnione, tam można spotkać bardzo wiele przykładów domów całkowicie wzniesionych z betonu. Domy te budują według dwóch systemów, a mianowicie z oddzielnych płyt przygotowanych uprzednio, lub z betonu ubijanego w formach, stanowiących część ściany budowli — ostatni sposób zyskuje rozpowszechnienie jako tańszy. Na obniżenie kosztu budowli betonowych wpłynęło jeszcze zastosowanie do przygotowywania betonu żużla wielkopieczowego. Żużel jako wytwór zbyteczny w hutach, jest materiałem tanim i w tych miejscowościach, gdzie dostawa łatwa, przedstawia on bardzo cenny materiał do robót betonowych. I nigdzie go się tak wiele nie zużytkowuje do tego celu, jak w Ameryce. Zwykle tam przygotowują beton przy wznoszeniu ścian, biorąc jedną część cementu na 10—15 części żużla i piasku. Wobec takiego stosunku jest to rzeczywiście materiał nader tani, naturalnym zatem biegiem rzeczy posiada znaczną ilość zwolenników.

Duży krok naprzód w robotach betonowych, szczególnie odnośnie niektórych specjalnych zastosowań, datuje się od czasu wprowadzenia t. zw. konstrukcyj żelazno-betonowych według systemu Monier.

Dlaczego jednakże konstrukcje te noszą ogólne miano systemu Monier — nie wiadomo. Monier wszak nie wprowadził w życie żadnej konstrukcji żelazno-betonowej, on proponował tylko powlekać konstrukcje żelazne, stosowane w budownictwie, zaprawą cementową, aby ochronić je od rdzewienia i na swój wynalazek wziął w r. 1855 patent. Nie była więc to właściwie konstrukcja mieszana w tem znaczeniu jak ją pojmują obecnie, w której beton pracuje na ściskanie a żelazo na wyciąganie, lecz zwyczajna żelazna i zabezpieczona tylko z zewnątrz warstwą zaprawy cementowej. Daleko właściwiej byłoby już nazwę

konstrukcyj żelaznobetonowych połączyć z imieniem Coignet, on bowiem pierwszy zwrócił uwagę na wspólne niektóre właściwości, jakie posiadają żelazo i beton, na możność łącznego stosowania tych dwóch materiałów w budownictwie, opracował zasadnicze teoretyczne podstawy konstrukcji żelaznobetonowych i pierwszy wprowadził je w życie.

Różne systemy i właściwości konstrukcyj żelaznobetonowych pomijamy tu, rzecz ta bowiem powszechnie jest prawie znana, i nieraz już była omawiana na szpaltach Przeglądu, lecz natomiast pragnęlibyśmy słów parę powiedzieć jeszcze o zastosowaniu betonu na ozdoby architektoniczne; beton w tym wypadku przygotowuje się nieco odmiennie, skład jego znacznie się różni od składu betonu, z którego buduje się ściany, a tembardziej stropy. Jest to beton chudy, składający się zwykle z 1 cz. cementu portlandzkiego, 3-ch cz. wapna i 20—30 piasku.

Wiadomo, że wytrzymałość betonu zależy w równej mierze od właściwości i ilości substancji wiążącej—cementu i od mechanicznej jego obróbki; zwiększając lub zmniejszając obróbkę mechaniczną betonu, można odpowiednio zwiększać lub zmniejszać ilość dodawanego doń cementu.

Na tej zasadzie otrzymuje się beton chudy, który wyrabia się w specjalnych maszynach—gniotownikach.

Bierze się czysty piasek ziarnisty i miesza się go z wapnem i cementem w gniotownikach przynajmniej w ciągu 20 minut. Grubsze ziarna piasku rozcierają się i otrzymuje się dosyć jednolitą masę. Z mieszaniny takiej formuje się ozdoby architektoniczne w formach żelaznych lub drewnianych, silnie jednocześnie ubijając.

Z takiego betonu zbudowano np. gmach poselstwa tureckiego w Port-Said.

Na znaczny rozwój zastosowania betonu w budownictwie wskazuje w pewnym stopniu i rozwój fabrykacji cementu. W Ameryce, jednocześnie z rozpowszechnieniem się robót betonowych, wzrasta w znacznej mierze produkcya cementu, z 85 000 beczek, wypuszczonych na rynek w r. 1882, podnosi się do 335 000 w r. 1890 i dosięga 1 500 000 w r. 1896; w Niemczech w tymże roku produkcya cementu przekracza poważną już liczbę 35 000 000 beczek.

U nas i w Cesarstwie zastosowanie betonu jeszcze prawdziwie jest w początkowej fazie swego rozwoju, chociaż rok rocznie rozpowszechnia się coraz więcej. W Petersburgu można już spotkać przykład domów wzniesionych całkowicie z betonu. Pewną przeszkodę stanowią tu jeszcze okoliczności natury czysto formalnej; usługa budowlana, obowiązująca w Państwie, nie obejmuje zupełnie budowli betonowych, z tego powodu przy zatwierdzaniu planów napotyka się trudności przy oznaczeniu grubości ścian budynku, nie tyle ze względu na ich wytrzymałość, ile na przemarzanie podczas zimy. Istniejące obecnie domy betonowe w Petersburgu posiadają w większości wypadków grubość ścian 535 mm (dolne piętro) z pustymi przestrzeniami wewnątrz zapełnionymi popiołem. W budowlach tych nie zauważono przemarzania ścian. W Londynie dla budowli betonowych grubość ścian oznaczono taką samą jak i dla budowli z cegły. Myśl ustalenia norm dla grubości ścian betonowych podjęło w Petersburgu Towarzystwo Techniczne i powzięło zamiar opracowania tej rzeczy, wspólnie z komitetem budowlanym przy Ministerjum Spraw Wewnętrznych w tym celu, aby następnie normy te mogły być wprowadzone do nowej ustawy budowlanej, którą obecnie opracowuje Towarzystwo inżynierów cywilnych.

O ile nowa ustawa budowlana obejmie roboty betonowe, przesądzać z góry trudno, na początek może nie będzie poruszać innych spraw oprócz grubości murów, jednakże i to będzie już krok naprzód.

## Wytwór przedzy dywanowej.

Z mnóstwa półfabrykatów, których zapotrzebowanie w przemyśle włóknistym jest znaczne, zajmuje przedza dywanowa miejsce dość wybitne. Zwłaszcza w ostatnich czasach konsumpcya tanich wyrobów dywanowych (na obrusy, portyery, pokrycia meblowe i t. p.) olbrzymio się wzmogła, tak, że fabrykacya tego rodzaju tkanin stała się w ostatnich czasach poważną gałęzią przemysłu.

Ze względu na taniość tkaniny gotowej, również i tanią musi być przedza użyta do jej wyrobu. Fabrykacya tej przedzy nie jest bynajmniej zbyt łatwą i niejednen przedzalnik doszedł pod tym względem do wyników pomyślnych drogą mozolnych i kosztownych prób.

W szeregu odnośnych gatunków pierwsze miejsce zajmuje gruba czarna przedza dywanowa; używa się jej jako wątku (1116 m waży 1 kg). W fabrykacyi tej przedzy góruje po dziś dzień Anglia, wysyłając olbrzymie ładunki wagonowe do wszystkich krajów przemysłowych.

Wyższość przedzy angielskiej polega na tem, że takowa pozbawioną jest tłuszczu, bez zapachu i posiada piękny, głęboki czarny kolor; przedziwem służącym anglikom do wyrobu tej przedzy są przeważnie włosy krów i cieląt syberyjskich, z małą domieszką wełny sztucznej. Przedza ta posiada charakterystyczny szorstki dotyk, chętnie bardzo widziany przy fabrykacyi dywanowej.

Jednym z ważniejszych warunków wytworu tego rodzaju przedzy jest wolny bieg zgrzeblarki (bęben posiada na min. 50 do 60 obrotów); pomimo tak małej prędkości, wytwórczość zgrzeblarki wynosi przy szerokości roboczej 1500 mm około 300 kg dziennie, wydajność zaś dochodzi do 100%. Tak znaczną wydajność objaśnić możemy tą okolicznością, że wszystkie odpadki, powstające przy zgrzebleniu, bezzwłocznie się przerabia na teje maszynie.

Najważniejszą jednak stroną wytworu przedzy dywanowej, jest należyty dobór materiału surowego. Przedewszystkiem musi on być należyście wyprany i bez najmniejszego niemiłego zapachu, który wskazuje na zawartość w wełnie tłuszczu. Nim więc przystępujemy do przeróbki przedzalniczej, należy poddać odnośny materiał gruntownej czynności prania i czyszczenia mechanicznego.

Tak pożądaną w przedzy dywanowej szorstki dotyk, warunkuje się dodaniem około 25% włosów krowich, zaś domieszka 5% wody mydlanej przy przeróbce, wpływa dodatnio na utrwalenie barwy czarnej.

Co się tyczy cieńszych i lepszych gatunków przedzy dywanowej, to zwrócić tu należy jeszcze uwagę na trzy barwy następujące:

- 1) białą,
- 2) półbiałą — i
- 3) ciemny melanż.

Przedzy tej używa się przeważnie jako dwojonej. Pierwszego ze wspomnianych gatunków używa się wyłącznie do farbowania na czule kolory, jak: czerwony, żółty, zielony, marynarski i t. d.; do wyrobu tej przedzy stosuje się najczęściej półrwane odpadki włóczkowe, bacząc, by nie zawierały one domieszki lnu lub bawełny. Dlatego też należy wzmiankowane odpadki uprzednio poddać czynności wytrawiania (karbonizacyi), dzięki której domieszki roślinne ulegają zniszczeniu.

Wzmiankowane trzy gatunki przedzy należy gruntownie wyprać, dzięki czemu małą ilością barwnika osiągnąć można należyte wyfarbowanie.

Skład użytego tu materiału surowego jest następujący:

- 10% białego niedoprzędu zgrzebnego,
- 10% białych wyczesków,
- 10% " odpadków czesalnianych,
- 10% " " wełnianych,
- 60% wytrawionych białych odpadków włóczkowych.

W celu otrzymania przędzy półbiałej, bierze się około 50% materiału białego i tyleż barwionego; przędza dywanowa bywa po wypraniu cokolwiek jaśniejszą, co też brać należy pod uwagę przy doborze właściwego odcienia. W tym celu należy bezwarunkowo zrobić małą próbę przed wykonaniem większego zleceńia. Przy ciemnych natomiast melanzach, barwa nie gra już tak wybitnej roli.

*St. J., inż.*

## DORAŻNA POMOC

w nieszczęśliwych wypadkach, którym ulegają osoby obsługujące przyrządy i urządzenia elektryczne.

Przepisy uchwalone przez związek elektrotechników niemieckich w r. 1898.

### *Oparzenia.*

1) Jeżeli jest tylko samo zaczerwienienie i ból, ochładzamy miejsca oparzone zimną wodą wodociągową lub lodem, robimy opatrunek watą pomazaną maścią przeciw oparzeniu i obwija się opaską.

2) W razie zbąblenia, bąbli nie należy rozrywać, tylko igłą przedtem wyzarzoną przekłuć, aby płyn zebrany wyciekł. Po wycieknięciu płynu przykładą się płatek gazy jodoformowej we czworo złożony, opatrując to miejsce watą i opaską. Przed rozcinaniem gazy, należy ręce starannie wymyć najpierw w wodzie, a potem w roztworze sublimatu (w stosunku 1 : 1000).

3) W razie zwęglenia i zestrupienia przykładą się na miejscach oparzonych płatek gazy jodoformowej we czworo złożonej, a na to watę i opaskę.

### *Utrata przytomności.*

1) Przedewszystkiem należy natychmiast wezwać lekarza.

2) Wszystkie części ubrania, krępujące osobę uległą wypadkowi, należy podcinać lub rozwiązać (kołnierzyk, spodnie).

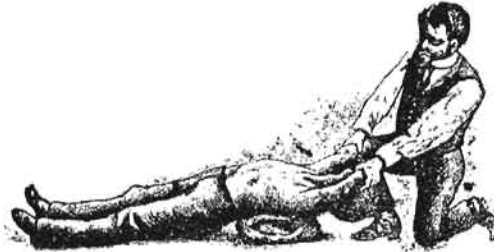
3) Kładziemy poszkodowanego na plecach i staramy się stwierdzić, czy jeszcze choć słabo oddycha. W takim razie układa się głowę cokolwiek wyżej i robi się okłady z zimnej wody lub lodu na czole. Później zaleca się zastrzyknąć olejek kamforowy (pełną szprykę) podskórnie. Zastrzyknięcie to należy po 10 minutach powtórzyć, jeżeli lekarz nie zdążył przybyć.

4) Jeżeli oddechu nie da się zauważyć, układa się poszkodowanego na plecach, robi się poduszkę z odzieży, np. ze zwiniętego w wałek płaszcza i podkłada się pod grzbiet. Poduszka powinna być tak wielką, aby się krzyż poszkodowanego mógł na niej wesprzeć, głowa zaś aby się na dół zwieszała. Uklęknąwszy następnie u głowy, tak aby ogłuszonemu można w twarz patrzeć, chwytą się za obie ręce poniżej łokcia, ciągnąc je nad głowę do siebie tak, że się prawie schodzą nad jego głowę (rys. 1).



W tej pozycji należy ręce przez czas 2-ch do 3-ch sekund mocno ciągnąć, poczem puszcza się ręce napowrót, i ciśnie się łokcie poszkodowanego ciężarem swojego ciała do boków jego. Po upływie 2-ch do 3-ch sekund wyciąga się ręce napowrót ponad głowę ogłuszonego, powtarzając wyciąganie rąk i przyciskanie łokci o ile można regularnie i bez pośpiechu około 15 razy na minutę (rys. 2).

Rys. 1. Wdychanie.



Jeżeli jest dwóch ludzi do ratunku, to drugi, w chwili gdy pierwszy podniósł ręce ponad głowę ogłuszonego, wyciąga mocno język jego, pochwycony przez chustkę, puszczać go skoro pierwszy zwraca ręce na piersi. Środki te dopomagają do oddychania. Jeżeli usta nie roztwierają się łatwo, to się je gwałtem roztwiera kawałkiem drewna lub czemś innym.

Rys. 2. Wydychanie.



Jeżeli do ratowania jest więcej osób, to próby te rękami wykonywa dwóch ludzi, każdy za jedną rękę chwytając, czyniąc jednak te ruchy na komendę 1, 2, 3, 4 i t. d. (rys. 3).

Rys. 3.



Opisane powyżej sztuczne oddychanie należy tak długo powtarzać, dopóki naturalne oddychanie nie nastąpi. Jeżeli lekarza nie można się doczekać, a na-

turalnego oddychania także niema, należy oddychanie sztuczne przynajmniej przez dwie godziny przeciągać, nim się zaniecha próby dalszego ratowania.

5) Wlewanie do ust jakichkolwiek płynów jest surowo zakazane.

Przełożył *Ed. Wawr.*

---

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

---

### NOWE KSIĄŻKI.

*Dr. H. Wedding.* **Das Eisenhüttenwesen.** Z 12 rysunkami w tekście, str. 120. Lipsk, rok 1900. Cena kop. 70.

Jest to 8 popularnych odczytów prof. Weddinga, obejmujących całokształt hutnictwa żelaza

*R. Geigenmüller.* **Leitfaden und Aufgabensammlung zur Mechanik.** Część I. Mechanika elementarna. Wydanie 4-te, str. 291 z rys. w tekście. Mittweida 1900. Cena rub. 2 kop. 85.

Książka ta przeznaczona jest dla średnich szkół technicznych i dla samouków.

*Dr. Walther Nernst.* **Teoretische Chemie von Standpunkten der Avogadro'schen Regeln und der Thermodynamik.** Wydanie 3-ie, str. 696, z 36 rys. w tekście. Stuttgart, 1900. Cena rub. 8.

---

## KRONIKA BIEŻĄCA.

---

**Bruk z płyt asfaltowych.** Według „Schweiz. Bauzeitung“, w Zurichu obecnie wybrukowano niektóre ulice na próbę płytami, składającymi się z asfaltu i betonu. Płyty te, pomysłu inżyniera Löhr'a, składają się z dwóch warstw: dolnej o grubości 3 cm betonowej i górnej 28 cm z asfaltu; prasują je pod ciśnieniem 150 atm., wskutek czego można się spodziewać, iż łączność pomiędzy asfaltem i betonem otrzymuje się należyta. Podkład pod ten bruk przygotowuje się z warstwy żwiru 18 cm grubości, na żwir kładzie się warstwa betonu 15 cm, a na nią zaprawa wapienna na 2 cm.

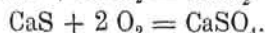
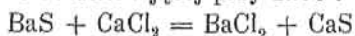
W zaprawę wtlacza się dopiero płyty asfaltowo-betonowe o rozmiarach 25 . 25 cm i spoiny zalewa rzadkim cementem, zafarbowanym na kolor ciemny.

Tą drogą przypuszczają, że dadzą się usunąć niektóre wady bruków z asfaltu prasowanego. W brukach asfaltowych, przygotowanych w ten sposób, jak to się zwykle praktykuje, trudno osiągnąć należyłą łączność pomiędzy asfaltem a spodnią warstwą betonową. W większości wypadków, by prędzej wykończyć bruk, asfalt kładzie się na niezupełnie jeszcze suchy beton. Pod działaniem gorącego asfaltu z betonu wydziela się woda w postaci pary, co powoduje tworzenie się pustych przestrzeni pod warstwą asfaltu, a zatem ujemnie wpływa na wytrzymałość bruku.

Koszt nowego bruku pomysłu inż. Löhr'a wypadł w Zurichu 10 fr. za m<sup>2</sup> bez podkładu betonowego i 14 fr. wraz z tym podkładem.

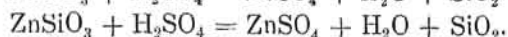
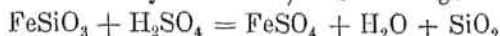
**Przeróbka żuzli zawierających krzemian cynkowy i siarczek barowy.**  
Pat. wydany: „Chemische Fabrik Marienhütte“ w Langesheim. (Zeit. für angew. Chem. № 25, 1900).

1) Żużel sproszkowany, miesza się z chlorkiem wapniowym i stapia w piecu płomiennym, w atmosferze utleniającej przy 1200°:

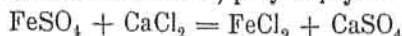


Oziębioną masę miele się i ługuje wodą; otrzymujemy stężony, dość czysty roztwór chlorku barowego.

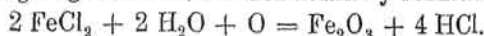
2) Pozostałość po wyługowaniu, jeszcze mokrą, ogrzewa się w panwiach ołowianych z kwasem siarczanym o 50° B., wskutek czego:



3) Masę, otrzymaną z drugiej reakcji, miesza się z chlorkiem wapniowym i ogrzewa przy równoczesnym mieszaniu, przy dopływie powietrza, do 500°:



Podczas dalszego ogrzewania, chlorek żelazisty rozkłada się:



Chlorowódor przepuszcza się nad tlenkiem lub węglanem wapniowym, w celu ubocznego otrzymania  $\text{CaCl}_2$ .

Pozostałą masę ługuje się wodą, wskutek czego otrzymujemy roztwór chlorku cynkowego, zanieczyszczony cokolwiek połączeniami żelaza i siarczanem wapniowym i resztki nierozpuszczone składające się głównie z  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  i  $\text{CaSO}_4$  <sup>1)</sup>. Pozostałość tę suszy się, miele i zużytkowuje jako czerwoną farbę znacznej wartości.

*T. H.*

**Wszechświatowa produkcja kauczuku** oblicza się na 120—130 mil. funt., wartości 15 mil. funt. sterl.

Obecnie kauczuk eksploatuje się na sprzedaż w Brazylii, Boliwii, Ameryce Centralnej, Wschodniej i Zachodniej Afryce. Kraje te dostarczają poważną ilość kauczuku, z innych zaś miejscowości, jak wysp Zundskich, Indyi, Madagaskaru, Cejlonu, chociaż wywozi się kauczuk, lecz w nieznacznej ilości.

Na jedną tylko dolinę rzeki Amazonki przypada prawie  $\frac{1}{4}$  produkcji wszechświatowej kauczuku.

**Gwoździe kauczukowe.** W Niemczech ukazały się w handlu gwoździe kauczukowe, które kompletnie mogą podobno zastąpić gwoździe żelazne. Mają one być stosowane we wszystkich tych wypadkach, gdzie użycie gwoździ żelaznych i wogóle metalowych jest z jakichkolwiek względów niepraktyczne, jak np. w tych wypadkach, gdy gwoździe znajdują się pod wpływem jakichkolwiek odczynników chemicznych szkodliwie działających na metale, lub jeśli chodzi o zupełną bierność na wpływ elektryczności, albo magnetyzm ziemny.

Tego rodzaju gwoździe mogą być bardzo odpowiednie do zawieszania na nich gołych przewodników elektrycznych.

**Warunki otrzymania stopnia doktora-inżyniera w Niemczech**, ogłoszone w „Reichs-Anzeiger“, są następujące:

Osoby, pragnące otrzymać stopień doktora-inżyniera powinny przedstawić do zarządu wyższej szkoły technicznej:

<sup>1)</sup> I  $\text{SiO}_2$  z II-ej reakcji.

- 1) Świadectwo ukończenia gimnazjum lub szkoły realnej w Niemczech.
- 2) Świadectwo ukończenia wyższej szkoły technicznej ze stopniem inżyniera dyplomowanego.

3) Rozprawę naukową, napisaną w języku niemieckim, traktującą o tej gałęzi techniki, która stanowi specjalność ubiegającego się (rozprawa pisana na stopień inżyniera dyplomowanego nie może być w danym wypadku powtórnie przedstawiona). Oprócz tego ubiegający się o stopień doktora-inżyniera zdają egzamin ze wszystkich przedmiotów, jakie są wykładane w wyższych szkołach technicznych na wydziałach danej specjalności.

Jeżeli senat wyższej szkoły technicznej, do której było wystosowane podanie, nie przyzna ubiegającemu się stopnia doktora-inżyniera, to zawiadamia o tem wszystkie wyższe szkoły techniczne w państwie. Po upływie roku ten sam osobnik może się ubiegać powtórnie o stopień doktora, lecz jeżeli go i w tym wypadku nie otrzyma, to traci zupełnie prawo do dalszego ubiegania się.

## GÓRNICTWO. — HUTNICTWO.

### Oznaczanie wartości opałowej węgla kamiennych.

Każdy zakład fabryczny, posiadający odpowiednie środki, powinien badać wartość opałową węgla (względnie i innych materiałów opałowych), aby się dowiedzieć, czy wyzyskanie ciepła przy paleniu np. pod kotłami jest odpowiednie i, czy nie zachodzą za wielkie straty. W tym celu należy porównać teoretyczną wartość opałową węgla z rezultatem praktyki, przyczem różnicę będą stanowić straty.

Praktyczną wartość opałową węgla otrzymamy, gdy za pomocą odważonej ilości węgla odparujemy z kotła pewną, dającą się oznaczyć ilość wody. W tym celu napełnia się kocioł wodą i ogrzewa do wrzenia. Materiał opałowy, będący na ruszcie, wypala się możliwie zupełnie, następnie oznacza się dokładnie stan wody w kotle i sypie na ruszt dany węgiel, poprzednio odważony; do próby bierze się 1000—2000 kg węgla. Następne zasilanie wodą zwykle dokonywa się np. ze zbiornika poprzednio wymierzonego i oznaczonego skalą. Gdy wszystek węgiel, wzięty do próby, spalono, czeka się, aż węgiel wypali się na ruszcie zupełnie, poczem doprowadza się do kotła tyle jeszcze wody, ile brakowało do pierwotnego poziomu. W ten sposób łatwo obliczyć ilość wyparowanej wody i z tego praktycznie uzyskaną wartość opałową węgla, która równa się:

$$\frac{A(100 + 537) - t}{c}$$

We wzorze tym  $A$  oznacza ilość odparowanej wody, 100—ilość ciepłostek, potrzebna do ogrzewania wody od  $0^{\circ}$  do  $100^{\circ}$ , 537—ilość ciepłostek do zamiany 1 kg wody o  $100^{\circ}$  na parę o  $100^{\circ}$ ,  $t$ —temperaturę wody użytej do próby,  $c$ —ilość węgla w kilogr. W powyższym przypadku przyjęliśmy, iż paruje się wodę przy ciśnieniu normalnem, a więc przy otwartych wentylach. Jeżeli próbę wykonuje się pod ciśnieniem zwiększonym, wówczas należy do rachunku wprowadzić temperaturę, odpowiadającą ciśnieniu pary.

Mając oznaczoną teoretyczną wartość opałową węgla (o czem poniżej), obliczymy z różnicy ogólną ilość strat, które można jeszcze poszczególnie oznaczyć:

1) Część węgla przelatuje przez ruszt i niespalona pozostaje w popiele. Stratę tę można łatwo określić, biorąc średnią próbę z dobrze wymieszanego popiołu i oznaczając w niej ilość niespalonego węgla przez wyżarzenie w muffli.

2) Popiół, wpadający do popielnika, zabiera z sobą pewną część ciepła. Ilość ta zwykle jest niewielka, gdyż powietrze potrzebne do spalania węgla przechodzi pod ruszt przez popielnik i ogrzewa się od popiołu gorącego, wyzyskując zeń napowrót większą część ciepła.

3) Gazy spalania, wychodzące z nad rusztu do komina zabierają znaczną część ciepła z sobą; jest to jedna z najważniejszych strat. Zabraną przez gazy ilość ciepła można oznaczyć rachunkiem ze wzoru:  $G \cdot c (t' - t)$ .

We wzorze tym  $G$  oznacza ciężar produktów spalania,  $c$ —ciepło właściwe tych produktów,  $(t' - t)$  — różnicę temperatury pomiędzy uchodzącymi gazami, a powietrzem zewnętrznym. Aby ze wzoru powyższego otrzymać dokładne wyniki, należy przez cały czas doświadczenia wykonywać analizy gazów, wchodzących do komina i mierzyć ich temperaturę; im więcej wykona się tych oznaczeń, tem pewniejsze będą otrzymane średnie ilości.

Ciężar produktów spalania oblicza się ze wzoru:

$$G = \frac{\frac{c}{100}}{\frac{k + d + m}{100} \cdot 0,5395 + r} m^3 \text{ suchych gazów z } 1 \text{ kg węgla.}$$

We wzorze tym  $c$  oznacza procent węgla chem. w danym materiale opalowym,  $k$ —procent kwasu węglowego w gazach spalania,  $d$ —procent tlenu węgla  $\text{CO}$ ,  $m$ —procent metanu; 0,5395 oznacza kilogramy węgla zawartego w każdym  $m^3 \text{ CO}_2$ ,  $\text{CO}$  lub  $\text{CH}_4$ ,  $r$ —sadzę (której przy lepszych paleniskach nie bierze się w rachubę)

Ze wzoru przytoczonego można pojedynczo obliczyć składniki gazów spalania:

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 &= \frac{G \cdot k}{100} m^3, & \text{CO} &= \frac{G \cdot d}{100} m^3, \\ \text{CH}_4 &= \frac{G \cdot m}{100} m^3, & \text{H} &= \frac{G \cdot h}{100} m^3, \\ \text{O} &= \frac{G \cdot o}{100} m^3, & \text{N} &= \frac{G \cdot n}{100} m^3. \end{aligned}$$

Wszystkie obliczenia odnoszą się do  $0^\circ \text{C}$ . i  $760 \text{ mm}$  ciśnienia.

Prócz powyższych, ilość pary wodnej oblicza się ze wzoru:

$$W = \frac{0,01 w + 0,09 h + (v L \cdot f)}{0,805} m^3,$$

a ilość  $\text{SO}_2$  (którego zwykle jednak nie uwzględnia się) ze wzoru:

$$\frac{2 s}{286,4} m^3.$$

We wzorze pierwszym  $0,01 w$  oznacza procent wilgoci w węglu,  $0,09 h$ —procent pary, wyltworzonej z wodoru zawartego w węglu,  $0,805$  — ciężar  $1 m^3$  pary w  $\text{kg}$ .

$f^1)$  — ilość pary w powietrzu przy danej temperaturze;  $v$  — stosunek powietrza, potrzebnego teoretycznie do spalania 1 *kg* danego węgla, do powietrza, zużytego rzeczywiście:

$$v = \frac{x}{x - \frac{z \cdot o}{n}}$$

$x$  oznacza procent tlenu w powietrzu (przyjmuje się zwykle 21% obj.),  $z$  — procent azotu w powietrzu,  $o$  — procent tlenu w gazach spalania,  $n$  — procent azotu w gazach spalania.

$L$  — teoretyczną ilość powietrza, potrzebną do spalania 1 *kg* węgla o danym składzie:

$$L = \frac{\frac{8}{3}c + 8h + s - o}{100} \text{ kg tlenu.}$$

Ponieważ 1  $m^3$  tlenu waży 1,43 *kg*, a w powietrzu przyjmujemy 21% obj. tlenu, przeto ten sam wzór dla  $m^3$  powietrza przedstawi się:

$$L = \frac{\frac{8}{3}c + 8h + s - o}{1,43 \cdot 21} m^3.$$

Jeżeli w gazach spalania znajduje się metan i wodór, to oczywiście po obliczeniu ich ilości, należy je przy rachunku uwzględnić i nie przeliczać całego wodoru na węgiel na parę.

W ten sposób możemy obliczyć we wzorze  $G \cdot c$  ( $t' - t$ ) ilość produktów spalania  $G$  w  $m^3$ . Należy jednak zauważyć, iż przy obliczaniu  $G$  w  $m^3$  wartości dla  $c$  również mają się odnosić do  $m^3$ . Średnio wynosi wartość  $c$  według Bunte'go 0,307, lepiej jest jednak mnożyć każdy składnik gazów spalania, wyrażony w  $m^3$ , oddzielnie przez jego ciepło właściwe <sup>2)</sup>.

*Przykład:* Węgiel posiada skład: 78% C, 4% H, 8% O, 2% S, 2% H<sub>2</sub>O. Gazy spalania wchodzi do komina o temperaturze 300° C. (przy temperaturze 20° powietrza, wstępującego pod ruszt), a skład ich jest następujący: CO<sub>2</sub> 14%, CO 3%, CH<sub>4</sub> 1%, H 1%, O 3%, N 78%.

100 *kg* węgla daje po spalaniu 6 *kg* pozostałości, a w tem 16,7% węgla niespalonego. Z tego wynika, iż w 1 *kg* danego węgla spalono nie 0,78 *kg* węgla chem. w nim zawartego, lecz tylko 0,77 *kg*.

Z 1 *kg* naszego węgla otrzyma się według wzoru:

$$\frac{0,77}{\frac{14+3+1}{100} \cdot 0,5395} = 7,954 m^3 \text{ suchych gazów,}$$

w czem znajduje się: CO<sub>2</sub>—1,114  $m^3$ , CO—0,239  $m^3$ , CH<sub>4</sub>—0,079  $m^3$ , H—0,079  $m^3$ , O—0,239  $m^3$ , N—6,204  $m^3$ .

Celem wyznaczenia ilości pary wodnej w gazach spalania, obliczamy:  $v = 1,17$  *kg*,  $L = 7,79 m^3$  powietrza,  $f$  wynosi przy 20°—0,017 *kg*, a więc:

$$W = 0,02 + 0,17 + (1,17 \cdot 7,79 \cdot 0,017) = 0,35 \text{ kg,}$$

czyli 0,42  $m^3$  pary. (W rachunku tym uwzględniono oczywiście znajdujący się w gazach spalania niespalony wodór i metan; 1 obj. CH<sub>4</sub> tworzy się z 2-ch obj. H).

1) $f$ wynosi przy	10° . . . 9,4 g	17° . . . 14,5 g	24° . . . 21,5 g
„	11° . . . 10,0 „	18° . . . 15,1 „	25° . . . 22,9 „
„	12° . . . 10,6 „	19° . . . 16,2 „	26° . . . 24,2 „
„	13° . . . 11,3 „	20° . . . 17,2 „	27° . . . 25,6 „
„	14° . . . 12,0 „	21° . . . 18,2 „	28° . . . 27,0 „
„	15° . . . 12,8 „	22° . . . 19,3 „	29° . . . 28,6 „
„	16° . . . 13,6 „	23° . . . 20,4 „	

2) Por. przykład.

Ciepło zabrane przez gazy spalenia z 1 kg węgla przedstawia straty następujące:

	$G$ (w $m^3$ )	$\times c$ (dla $1 m^3$ )	$\times (t'-t)$	
CO <sub>2</sub> . . . . .	1,114	$\times$ 0,451	$\times$ 280	= 141 ciepł.
CO . . . . .	0,239	$\times$ 0,308	$\times$ 280	= 21 "
CH <sub>4</sub> . . . . .	0,079	$\times$ 0,424	$\times$ 280	= 9 "
H . . . . .	0,079	$\times$ 0,305	$\times$ 280	= 7 "
O . . . . .	0,239	$\times$ 0,311	$\times$ 280	= 21 "
N . . . . .	6,204	$\times$ 0,306	$\times$ 280	= 532 "
H <sub>2</sub> O (para) . . . . .	0,42	$\times$ 0,387	$\times$ 280	= 46 "
			<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	777 ciepł.

Gazy spalenia zawierają, szczególnie przy złych paleniskach, gazy palne, powodujące już przy niewielkich ich ilościach znaczne straty. Ilość tych strat oblicza się, mnożąc ciężar gazów palnych, tworzących się przez spalenie 1 kg węgla, przez ich wartość opałową<sup>1)</sup>.

5) Straty spowodowane przez pochłanianie ciepła przez obmurowanie kotłów i przez promieniowanie, należą do największych. Oblicza się je z różnicy między ogólną liczbą strat, a powyżej wyszczególnionymi. Ilość otrzymana nie odpowiada w zupełności stratom przez pochłanianie i promieniowanie, gdyż strat tych wprost obliczyć nie można. Prócz tego zachodzą przy obliczaniu innych strat pewne niedokładności, wskutek czego ilość tych strat (pod 5) przedstawia się większą, niż jest w rzeczywistości. Do najważniejszych niedokładności należy np. dość trudne doprowadzenie wody w kotle po próbie do tego samego poziomu, jaki był przed próbą.

Przyczyna tego tkwi w zawielkich rozmiarach kotła i jego ściąganiu się wskutek ochłodzenia, przy wprowadzaniu wody zimnej. Pewną niedokładność powoduje również porywanie drobnych kropelek wody przez parę. Stratę spowodowaną w ten sposób można wyznaczyć, skraplając pewną ilość pary i oznaczając w niej jeden ze składników wody, np. kwas siarczany. Jeżeli znana nam ilość tego składnika w wodzie użytej do kotła, z łatwością obliczymy ilość wody porwanej przez parę.

Gdy ma się określoną praktyczną wartość opałową węgla, należy oznaczyć jeszcze teoretyczną, aby poznać rzeczywistą ilość strat wszystkich. Teoretyczną wartość opałową oznacza się dwoma sposobami: za pomocą analizy elementarnej lub za pomocą kalorymetru.

Sposób dawny Berthier'a, polegający na odtlenieniu tlenku ołowiu PbO za pomocą pewnej ilości danego węgla, posiada dziś tylko historyczne znaczenie; oznaczenie jest zupełnie niedokładne.

Co się tyczy oznaczenia wartości opałowej za pomocą analizy elementarnej, to dziś wykonuje się je bardzo często, choć nie należy do najdokładniejszych. Obliczenie po wykonaniu analizy odbywa się na podstawie wzoru Dulong'a:

$$W = \frac{8000 c + 34500 (h - \frac{1}{8} O)}{100}$$

Dokładniejsze obliczenie otrzymuje się za pomocą wzoru:

$$W = \frac{8100 c + 28800 (h - \frac{1}{8} O) + 2500 s - 600 w}{100}$$

We wzorze:  $c$  oznacza procent C w węglu,  $h$  — procent H,  $o$  — procent O,  $s$  — procent S,  $w$  — procent H<sub>2</sub>O.

<sup>1)</sup> Wartość opałowa tlenku węgla CO wynosi średnio 2428 ciepłostek, metanu — 13251 ciepł., wodoru (przy zamianie na wodę) 34220 ciepł.

Cyfry, oznaczające wartość opałową pojedynczych składników węgla, są we wzorze zaokrąglone, gdyż różnica w rezultacie jest niewielka, a ilości odpowiednie według rozmaitych badaczy przedstawiają niekiedy dość znaczne różnice.

Dla węgla chem. przyjmuje się zwykle 8080 ciepł., choć dzisiaj spotykamy się często z cyfrą 8137 ciepł.

Dla wodoru przy spaleniu na wodę przyjmuje się 34220 ciepł., przy spaleniu na parę wodną o 100°:  $34220 - (9 \cdot 637) = 28487$ . Dla siarki przyjęto we wzorze okrągło 2500 ciepł., gdyż w węglu znajduje się siarka pod postacią pirytu i jako siarka organiczna, wskutek czego, przy spaleniu tworzy się nie tylko  $SO_2$ , lecz także  $SO_3$ . Ilość 600 w oznaczono z  $637 - (80 \cdot 0,4805)^1 = 599$  lub okrągło 600. (D. n.)

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Bilans Towarzystwa Czeladzkiego.** W № 30 „Więsnika Finansów“ z roku 1900 ogłoszono bilans za r. 1899 Towarzystwa bezmiennego Czeladzkiego (Zarząd Towarzystwa znajduje się w Czeladzi, kopalnia węgla Ernest Michał w Czeladzi pod Sosnowicami). Towarzystwo przy 3 250 000 fr. kapitału zakładowego i 3 784 590 fr. obligacyi, dało w roku sprawozdawczym 508 822 fr. czystego zysku. Zysk postanowiono podzielić, jak następuje: na kapitał rezerwowy 15 441 fr., na pokrycie strat z lat ubiegłych 233 381 fr. (pozostaje do pokrycia z tego tytułu 600 000 fr.), na dywidendę 260 000 fr. (8%).

**Bilans Towarzystwa zakładów górniczych Starachowickich.** W № 30 „Więsnika Finansów“ za r. 1900 ogłoszono bilans za r. 1899 Towarzystwa akcyjnego zakładów górniczych Starachowickich (zarząd Towarzystwa znajduje się w Warszawie, zakłady w Nietulisku, Starachowicach i Michałowie). Towarzystwo przy 2 250 000 rubli kapitału akcyjnego (22 500 akcji po 100 rubli) dało w roku sprawozdawczym 392 572 rubli czystego zysku. Zysk postanowiono podzielić, jak następuje: na wynagrodzenie dla rady zarządzającej Towarzystwa 26 765 rubli, dla pracujących w Towarzystwie 26 765 rubli, na dywidendę 337 500 (15%), resztę zysków postanowiono przenieść na rok następny. Wartość majątku nieruchomego Towarzystwa wynosi 2 742 274 rubli, wartość nowych zakładów budujących się—1 496 627 rubli, kapitał zapasowy—1 016 781 rubli, kapitał amortyzacyjny—946 707 rubli.

**Bilans Towarzystwa Hrabia L. Broel-Plater.** W № 30 „Więsnika Finansów“ za rok 1900 ogłoszono bilans za r. 1899 (drugi rok operacyjny) Towarzystwa akcyjnego Hrabia L. Broel-Plater (zarząd Towarzystwa znajduje się w Warszawie, zakład w Bliżyniu). Towarzystwo przy 1 800 000 rubli kapitału zakładowego dało w roku sprawozdawczym 134 379 rubli straty (7%).

<sup>1)</sup> Przyjęto temp. powietrza 20°, a ciepło właściwe pary wodnej 0,4805.