

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 9 (22) czerwca 1901 r.

Nr 25.

## Żelazo na przełomie dwóch wieków.

Wiek XIX dobiegał do końca pod ogólnym hasłem „głodu węglowego i żelaznego“. Ruch przemysłowy doszedł ostatnimi laty do nadzwyczajnego uapięcia. Wszędzie rozszerzano zdolność wytwórczą. Dawniejsze zakłady podlegały przebudowie i dobudowie. Powstawały liczne nowe zakłady. Budowano wiele maszyn, powiększono środki przewozowe przez budowę nowych dróg żelaznych i wzmocnienie żeglugi rzecznej i morskiej. Wszystko to, przy obecnym stanie techniki, dało ogromny popyt na węgle i żelazo. Podaż jednak nie była w stanie dotrzymać kroku popytowi, wskutek czego ceny musiały znacznie się podnosić. Rok ubiegły był świadkiem najbardziej wygórowanych cen w przeciągu ostatniej ćwierci wieku. Ceny z r. 1899—1900 mogą iść w porównanie tylko z cenami z r. 1872—1873. Początek r. 1900 dla przemysłowców żelaznych był świetny. Zwyczajka cen nie ustawała. Zyski zapowiadały się jak najwyborniej. Koniec roku zniweczył wszystkie najpiękniejsze nadzieje. Ceny zaczęły gwałtownie spadać. Widmo nadzwyczajnych zysków stopniało przy dotknięciu nieublaganej rzeczywistości. Na rynku żelaznym zapanowało przygnębienie. Zabrakło odbiorców nawet za ceny znacznie obniżone. W gronie przemysłowców powstał zamęt. Świetne czasy wydały im się poniekąd snem błogim. Przebudzenie okazało się tem boleśniejsze, iż nastąpiło dla nich niespodziewanie. Tymczasem nic nadzwyczajnego się nie stało. Bieg życia ekonomicznego w niczem nie uchybił prawom ekonomicznym. Stało się to, co stać się było powinno. Za okresem podniecenia przemysłowego z kolei musiał nastąpić i istotnie nastąpił okres przygnębienia. Jest to więcej, niż prawo ekonomiczne, jest to ogólne prawo przyrody. Przesilenia przemysłowe od samego początku wieku zeszłego powtarzały się mniej więcej co lat dziesięć. Prawdliwość w następowaniu przesileni podała nawet powód ekonomistom angielskiemu JEVONS'owi do szukania zależności pomiędzy przesileniami przemysłowymi i plamami na słońcu.

Dziwnie jakoś wygląda cała treść teraźniejszego rozwoju przemysłowego! Zdawałoby się, iż na schyłku wieku XIX człowiek byłby powinien stać się panem prądów ekonomicznych. W wieku ubiegłym człowiek potrafił ujarzmić siły przyrody. Rozum i praca ludzkie zaprzęły do pracy na swoją korzyść wodę, parę, elektryczność, płody kopalne i ziemne. Jednak nie potrafił dotąd człowiek opanować prądów ekonomicznych, przez siebie samego wytworzonych, nie potrafił skierować prądów istniejących ku zapewnieniu dla społeczeństwa bytu pewnego i stałego. Dotąd jeszcze społeczeństwo ludzkie po okresie dobrobytu wpada w okres nędzy, znowu się dźwiga z upadku ekonomicznego, dosięga jakiego takiego dobrobytu, znowu zapada i tak bez końca... Jest to treść teraźniejszego rozwoju ekonomicznego. Nie lepiej wygląda nowoczesny rozwój ekonomiczny ze stanowiska zwyczajnego zdrowego rozsądku. Podczas podniecenia przemysłowego ceny wciąż rosą do pewnego czasu. To ma znaczyć, iż popyt zwiększa się przy wzrastających cenach. Podczas przygnębienia przemysłowego ceny spadają, przy uszczupleniu nawet podaży. To ma świadczyć, iż brak jest odbiorców za cenę zmniejszoną. A więc zmysł ekonomiczny człowieka teraźniejszego polega na żądzy kupowania za cenę wygórowaną i unikaniu kupna za cenę obniżoną. Zdrowy rozsądek nakazywałby inaczej...

Podniecenie przemysłowe zawdzięcza swój początek potrzebie umieszczenia w przemyśle nadmiaru nagromadzonych wolnych zasobów. Taka potrzeba nastaje wtedy, kiedy stopa dyskontowa spada do niskiego poziomu. Ostatnimi czasy podobne zjawisko miało miejsce na rozmaitych rynkach pieniężnych w okresie lat 1895—1897. Rozmaite gałęzie przemysłu są ze sobą ściśle powiązane. Podniecenie jednej gałęzi przechodzi natychmiast na inne, ogarnia wkrótce cały przemysł, powtórnie dotyka pierwszej gałęzi, znowu o stopień

podnosi rozmiary przemysłu i t. d. za każdym obrotem tego koła zaczarowanego. Niestety, ruch taki nie jest „perpetuum mobile“. Ciągłe potrzebny jest czynnik, zasilający ten ruch energią. Tę energią dają wolne zasoby, do przemysłu wkładane. Dokąd takich zasobów dostatek, dotąd przemysł rośnie. Przychodzi jednak stopniowo wyczerpanie zasobów wolnych. Dla ich pozyskania należy płacić coraz wyższy odsetek. Nareszcie spostrzega się, iż dla osiągniętych rozmiarów przemysłu jest stanowczo zamało wolnych zasobów obrotowych. To spostrzeżenie zazwyczaj przychodzi niespodzianie. Najpierw powstaje popłoch tam, dokąd dopływają zasoby wolne. Najpierw więc odczuwa przebraną miarę giełda pieniężna i spojone z nią nierozdzielnie banki.

W końcu września i początku października r. 1899 giełdy europejskie były widownią zaburzeń pieniężnych. Papiery wartościowe zaczęły spadać gwałtownie. Dopływ pieniędzy przez jakiś czas ustał. Przemysł jednak nie przestawał wzrastać w dalszym ciągu. Zdawało się, jak istotnie też zdaje się wielu osobom wykształconym, że przemysł z giełdą nie wspólnego nie ma. Upłynęło od tego czasu pół roku. Przez ten czas giełda nie zasilała przemysłu w stopniu odpowiednim zasobami. Dopóki przemysł korzystał w swych wydatkach z zasobów dawniej otrzymanych, dotąd tętno jego nie ujawniało objawów chorobliwych. Nareszcie wyczerpały się zasoby dawne, a dopływ nowych ogromnie się zmniejszył. Rozpoczął się zamęt przemysłowy w Ameryce, Rosyji i Austrii; nastąpiło to w końcu kwartału pierwszego, a w Niemczech, Anglii, Francji i Belgii w końcu kwartału drugiego r. 1900.

Następująca tablica świadczy przez zestawienie odsetków, płaconych za pieniądze, o stanie zasobów wolnych w Europie za ostatnie lat 10.

Lata	Paryż	Londyn	Berlin
1890 . . . . .	3 %	4,55 %	4,38 %
1891 . . . . .	3 „	3,35 „	3,80 „
1892 . . . . .	2,66 %	2,54 „	3,20 „
1893 . . . . .	2,50 „	3,05 „	4,08 „
1894 . . . . .	2,50 „	2,11 „	3,12 „
1895 . . . . .	2,20 „	2,00 „	3,15 „
1896 . . . . .	2,00 „	2,48 „	3,65 „
1897 . . . . .	2,00 „	2,78 „	3,84 „
1898 . . . . .	2,20 „	3,26 „	4,28 „
1899 . . . . .	3,06 „	3,75 „	4,98 „
1900 . . . . .	3,23 „	3,96 „	5,33 „

Rok 1890 był czasem przełomowym w życiu przemysłowym, a rozpoczął się ów przełom tak zwanym upadkiem BARRING'A w Londynie. Od tego czasu stopa odsetkowa, w miarę gromadzenia zasobów wolnych, zaczęła spadać i dosięgła najmniejszej wartości w latach 1895—1897, jakem już zaznaczył. Czas gromadzenia zasobów wolnych jednocześnie był czasem przygnębienia przemysłowego. Od r. 1897 do ostatniego czasu stopa odsetkowa nieustannie wzrastała. Jednocześnie wzmagal się ruch przemysłowy. Taką jest zależność pomiędzy stanem przemysłu a stopą odsetkową.

Podczas podniecenia przemysł pracuje swą zwyczajną przeważnie nie na spójcie bezpośrednie. To spójcie nie może urosć tak znacznie, w tak krótkim czasie. A więc podniecenie przemysłowe pracuje prawie wyłącznie dla utworzenia nowych zasobów zakładowych. Powstają w tym czasie przeróżne budowle, urządzenia, udogodnienia kultury nowoczesnej. To wszystko wymaga żelaza, materiałów budowlanych (cegła, cement, drzewo) i paliwa. Żelazo i paliwo kopalne w tem wszystkim odgrywa rolę znacznie przeważającą. Stan przemysłu żelaznego i węglowego zatem najbardziej zależy od ogólnego stanu przemysłowego. Przemysł żelazny szczególnie jest wrażliwy na wszelkie zmiany w ogólnym ruchu przemysłowym. Przemysł żelazny pierwszy daje hasło

do zwyczajki cen, pierwszy też zaczyna się cofać. Jest to tak proste i zrozumiałe, nie od dziś lub wczoraj dobrze znane, a jednak zawsze niespodziewane!... Człowiekowi trudno się pogodzić z myślą, że dobre czasy zmieniają się na gorsze. Wciąż ułomność ludzka stara się wmówić w siebie, że nie może być pogorszenia, że niema podstaw do tego... Aż nareszcie rzeczywistość przekonywa, że źle się dzieje. Następuje rozgoryczenie, w dodatku niezmiennie nadspodziewane. Nie wydawałaby się dziwną taka niespodzianka pod czupryną polską wobec „polnische Wirtschaft“, okrzyczanej przez nowożytnych krzyżaków. Cóż widzimy jednak w „krajnie czei i bojaźni Bożej?“. Najpierw upadek tak zwanej grupy Spielhagenowskiej banków ziemskich, która z niesłychaną bezczelnością obdarła swych współobywateli mniej więcej na 150000000 marek. Jest to coś innego, niż nieszczęsne zdarzenie z godnym obywatelem SZCZEPANOWSKIM i lwowską Kasą oszczędności. Za SZCZEPANOWSKIEGO zapłacili jego przyjaciele na podstawie tegoż samego „polnische Wirtschaft“. Kto zapłaci za Spielhagenowskich bohaterów?... Niezaprzeczenie „deutsche Wirtschaft“ ma przewagę nad „polnische Wirtschaft“... To samo właśnie poczucie wyższości „deutsche Wirtschaft“ nie pozwala redaktorowi „Stahl u. Eisen“ panu SCHRÖDTER'OWI, jak również prof. H. WEDDING'OWI spojrzeć prosto w oczy prawdzie dziejowej. Przed paru miesiącami zrobili oni przegląd<sup>1)</sup> zdobyczy niemieckich w zakresie przemysłu żelaznego. Jednogłośnie uznali te zdobycze za świetne i stąd wywnioskowali, iż stałaby się krzywda niemal dziejowa, gdyby tak świetny gmach przemysłu niemieckiego mógł się zachwiać. Niezawodnie zachwieje się, bo się zachwiać musi, bo tak właśnie nakazuje konieczność dziejowa.

Następujący przegląd przemysłu żelaznego przez ostatnie lat 10 w Niemczech, Anglii, Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i Rosyji niech poprze cyframi prawdę dziejową.

## I.

O wytapianiu, dowozie, wywozie i spożyciu surowca w Niemczech za ostatnie lat 10 daje pojęcie następująca tablica, w tonnach metrycznych:

Lata	Wytapiono	Przyrost roczny %	Dowieziono	Wywieziono	Spożyto
1891	4 641 217	—	244 256	111 154	4 720 242
1892	4 937 461	6,4	209 306	113 391	4 975 417
1893	4 953 148	0,3	218 998	108 675	5 008 693
1894	5 559 322	12,2	203 948	154 647	5 538 810
1895	5 788 798	4,1	188 217	135 289	5 768 251
1896	6 360 982	9,9	322 502	140 449	6 505 245
1897	6 889 067	8,3	423 127	90 885	7 221 166
1898	7 402 717	7,5	384 561	187 375	7 538 134
1899	8 029 305	8,4	612 652	182 091	8 469 904
1900	8 351 742	4,0	726 711 <sup>2)</sup>	129 408 <sup>2)</sup>	8 949 045

Tablica ta świadczy o niezwyklej wzmoceniu spożycia surowca w Niemczech. W okresie lat 10-ciu spożycie wzrosło się niemal dwójnasób. Również nie widzimy z tablicy tej chwiejności w rozwoju przemysłu surowcowego. Tylko w latach 1892 — 1893 wzrost przemysłu prawie się wstrzymał po zaburzeniach giełdowych r. 1890 — 1891. Ów nieustanny wzrost przemysłu żelaznego w Niemczech stanowi oznakę znamieną tego kraju w porównaniu z innymi. Tylko

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen, 1900 № 20 i Neue Freie Presse w końcu listopada 1900 r.

<sup>2)</sup> Glück'auf № 5, 1901, str. 105.

lata 1874 — 1878 wykazały zastój w rozwoju przemysłu niemieckiego, a zatem przez ostatnie lat 40 ów przemysł niustannie, a ostatnimi czasy wprost szalenie wzrastał. Taki postęp wzrostu dowodzi, iż przemysł żelazny w Niemczech opierał się dotąd na trwałych podstawach przyrodzonych i społeczno-ekonomicznych. Przyroda obdarzyła Niemców olbrzymimi zasobami rud żelaznych i węgla kopalnych (kamiennych i brunatnych), zmysł zaś przemysłowy postawił wysoko ich technikę, ich ustrój targowy, dał im ducha jedności i obdarzył niezwykłą zabiegliwością w wyszukaniu rynków zbytu. Niemcy nie dostarczyli przemysłowi żelaznemu żadnego poważniejszego wynalazku przewrotowego. Lotność umysłu, zdaje się, nie stanowi ich oznaki narodowej. Natomiast Niemcy potrafili doprowadzić do doskonałości wykonawczej wynalazki, dokonane przez obywateli innych krajów. Tomasunek, stanowiący ostatnią olbrzymią zdobycz w zakresie przemysłu żelaznego, został wynaleziony przez Anglika, zmarłego w młodym wieku i prawie w nędzy. Niemcy zrozumieć całą doniosłość tego wynalazku, skwapliwie skorzystali z niego, postawili go na nogi, zapewnili przez to byt całemu swojemu przemysłowi żelaznemu, zdobyli na tem niezliczone bogactwa. Wynaleźć jakąś formę, kłapę, kolumnę, podpatrzeć rzetelnie porządek zjawisk i ciągnąć stąd drobne, lecz wielorakie zyski (sposób SCHEIBLER'A, SCHÖNWÄLDER'A, BERTRAND-THIEL'A, DACLEN-PSZCZOLKA i t. d.), tem się odznaczyli Niemcy w zakresie wynalazków żelaznych. Z tem wszystkiem dorobili się oni niezrównanego dobrobytu na tem polu. W ten sposób też, zdaje się, Niemcy rozwiązali dla siebie ostatecznie pytanie: „Co lepiej?“

Zgubne współzawodnictwo nieokiełznane w przemyśle doprowadziło Niemców, za przykładem Amerykanów, po drodze zjednoczenia przemysłowego w postaci kartelów, syndykatów, ugód. Znowu ten kierunek polityki przemysłowej potrafiło tutaj doprowadzić do względnej doskonałości. Prawo niemieckie przyjęło syndykaty pod swoją opiekę, przemysłowcy zaś Niemcy rzadko robili z tego znowu na krzywdę spożywców. Cały przemysł niemiecki jest obecnie w ręku rozmaitych syndykatów w ilości do 300. Jaką wytrwałość względem pokusy zysków nadzwyczajnych wykazały pewne syndykaty niemieckie, niech najlepiej świadczy przykład syndykatu węglowego Reńsko-Westfalskiego, który w porównaniu z r. 1897 (ceny normalne) podniósł w r. 1900 podczas „głodu węglowego“ ceny tylko o 2,0 — 2,3 marki za tonnę, chociaż miał możność brania, comu się podobało. Ustrój syndykatowy zapewnia przemysłowcom niemieckim znaczne oszczędności targowe, pozwala trzymać się zasady podziału<sup>3)</sup> pracy pomiędzy rozmaite przedsiębiorstwa, zaoszczędza niepotrzebnych i wprost bezmyślnych przewozów<sup>4)</sup>, daje możność przemysłowcowi zarobienia i dostarczenia taniego wyrobu spożywców. Jest to to, co Niemcy ostatnimi czasy lubią podkreślać w postaci „Einigkeit macht Kraft“. Mają też najzupełniejszą słusność.

(C. d. n.)

A. Wolski, inż. górni.

<sup>3)</sup> Niemcy nie mają potrzeby np. wyrabiania do 600 gatunków żelaza w jednym zakładzie, jak to czynią zakłady uralskie, nie odznaczające się znaczną wydajnością ogólną (por. A. Matwiejew. Żelazne dzieło Rosyji w 1899 godn. str. 39).

<sup>4)</sup> Odbiorca w Niemczech dostaje potrzebne mu żelazo z zakładu najbliższego. Co się dzieje w Rosyji? Zakłady żelazne petersburskie wiozą swe wyroby na południe Rosyji, południowa zaś Rosyja wysyła takie same wyroby do Petersburga. Autor niniejszego szkicu, stawiając zakład na Uralu, był zmuszony sprowadzać żelazo z Izuty Bankowej, z Rosyji Południowej i z Moskwy.

## Torf jako paliwo i jego zastosowanie w paleniskach.

(Ciąg dalszy; p. № 24 r. b., str. 225).

Masa torfowa dobrze rozrobiona, przerobiona i przemieszana, w jakiejś postaci ukształtowana, suszy się na powietrzu daleko łatwiej, niż w stanie nieprzerobionym. Torf umiejętnie i w sprzyjających warunkach wysuszony, powinien składać się z masy jednolitej, winien być zbity, o daleko wyższym ciężarze właściwym, niż torf wyrzynany i ręcznie przerabiany, będzie więc materiałem o znacznie mniejszej objętości, trudniej kruszącym się, odporniejszym na wpływy

atmosferyczne, a tem samem przydatniejszym do przewozu.

Im maszyny zastosowane są odpowiednie, im wskutek tego torf jest lepiej przerobiony, tem zalety powyższe, a szczególnie zgęszczanie się materiału, da się osiągnąć w stopniu wyższym, a tem samem bezwzględna wartość opałowa torfu w paleniskach kotłów parowych może być lepiej wyzyskana.

Zgęszczanie się masy torfowej, wyrobionej w stanie wil-

gotnym, przez suszenie na powietrzu cegieł, ma swoje granice. Przy zastosowaniu tego sposobu przerobu nie można otrzymać z torfu materiału, którego ciężar właściwy dorównywałby ciężarowi właściwemu węgla kamiennego. Celem otrzymania materiału o tak wysokim stopniu zgęszczenia, zastosowano sposób, polegający na formowaniu sztucznie wysuszonej masy torfowej przy pomocy pras ogrzewanych parą, wywołujących wysokie ciśnienie, dochodzące do kilkunastu atmosfer na  $1\text{ cm}^2$ . W tym celu surowa masa torfowa z 40—45% wody rozdrabnia się, miazdzy i przesiewa w odpowiednich maszynach, a następnie suszy w parowych suszarniach talerzowych, lub rurowych, do zawartości wody w przybliżeniu 15—17% i materiał w ten sposób wysuszony poddaje się ciśnieniu. Cegiełki z torfu wyrabiane w sposób powyższy zwane są *brykietami*. Odznaczają się one ładnym i czystym wyglądem, oraz wysokim ciężarem właściwym, dochodzącym od 1,14—1,30. Bezwzględna wartość opałowa brykietów jest nieco wyższa niż torfu przygotowanego sposobami poprzednimi drogą mokrą, z powodu mniejszej zawartości wody i częściowego oddzielenia domieszek włóknistych. Brykiety jednak nie nadają się do ogrzewania kotłów parowych, raz że są zakosztowne, następnie zaś, że posiadają wadę rozsypywania się przy paleniu na drobny miał, jeżeli na brykiety palące się jeszcze płomieniem, a zatem niezwęglone, narzucimy świeżą dozę paliwa.

Niejednokrotnie właściciele patentów, celem zareklamowania swego wynalazku, lub wskutek nieznamośności przedmiotu, twierdzą, że przy zastosowaniu ich maszyn i sposobu przerabiania, bezwzględna wartość opałowa torfu znacznie się powiększa, względnie do wartości opałowej tegoż torfu wydobytego ręcznie, jako torfu wyrzynanego. Podobne poglądy wprowadzają w błąd tylko ludzi niekompetentnych, gdyż bezwzględna wartość opałowa torfu przerobionego jakimkolwiek sposobem, bez dodania jakiegokolwiek materiału o wyższej wartości opałowej, będzie taką samą jak torfu wydobytego ręcznie, t. j. nieprzerobionego, jeżeli tylko ilości popiołu i wody w nich zawarte, będą jednakowe; i w tym wypadku 1 cz. na wagę torfu wyrzynanego będzie się równała 1 cz. torfu maszynowego. Przez przerobienie mechaniczne masy torfowej nie osiąga się zmiany składu chemicznego substancji torfowej w wyrobie wysuszonym, lecz zwiększa się tylko pyrometryczna wartość opałowa torfu, albowiem w razie możliwości spalania racjonalnego opału otrzymuje się w palenisku daleko wyższą temperaturę, a co zatem idzie i większe zużycowanie ciepła.

Jaki wpływ wywrzeć mogą poszczególne części składowe torfu na proces palenia w paleniskach, przeznaczonych do bezpośredniego spalania, oraz kształt nadany cegłom torfu, będą się starał w krótkości poniżej objaśnić. Ilość zawartej w torfie wody hygroskopijnej odgrywa przy paleniu bardzo ważną rolę. Woda wpływa na obniżenie nie tylko bezwzględnej wartości opałowej torfu, gdyż odparowanie tejże wymaga znacznej ilości ciepła, a mianowicie na 1 *kg* 637 ciepłostek; lecz również woda, zwiększając ilości gazów w wytworach spalania, wpływa na obniżenie temperatury w palenisku, t. j. na obniżenie wartości pyrometrycznej paliwa. Wreszcie należy mieć na uwadze jeszcze jeden ważny wzgląd, że para wskutek wysokiego swego ciepła właściwego, wymaga do przegrzania do temperatury wytworów spalania dwa razy więcej ciepła, aniżeli inne gazy. Z powyższego wynika, że suchość torfu odgrywa bardzo poważną rolę i na to należy zwracać baczną uwagę.

Aby otrzymać materiał dobrze wysuszony i trwały, wydobywanie torfu zaczynać należy wczesną wiosną, jak tylko obawa mrozów minie i kończyć nie później niż w połowie lipca, ażeby ostatnie partie torfu mogły należycie wyschnąć przed nastaniem mrozów, największego nieprzyjaciela torfu źle wysuszonego. Torf wysuszony w miesiącach letnich, przy sprzyjającej pogodzie, zawiera wody około 20%; suszony zaś w porze dżdżystej i jesienią — około 30%, tak, iż za średnią zawartość wody w torfie opałowym przyjąć można jako minimum 25%, zwłaszcza przy uwzględnieniu tej okoliczności, że torf opałowy w kraju naszym przechowuje się przeważnie bez przykrycia i że torf nawet przy najdoskonalszym stopniu poprzedniego przerobienia masy nie traci w zupełności własności pochłaniania wilgoci. Kopanie i przerabianie torfu jesienią naraża wytwórców na nieuniknione straty, albowiem

torf źle wysuszony przedstawia jako paliwo wartość bardzo małą, niedorównyującą niejednokrotnie kosztom przerobu materiału. Niska temperatura w czasie nastania mrozów obniża do reszty wartość niedosuszonego wyrobu, wpływając na jego kruszenie się.

Sposób suszenia torfu stosowany u nas, jak i w wielu miejscach za granicą, pozostawia wiele do życzenia i pozostaje w zależności od mniej lub więcej sprzyjającej pogody. Suszenie torfu pod przykryciem, stosowane dotychczas tylko w wypadkach wyjątkowych za granicą, zmniejsza zależność od stanu pogody i może dać materiał o daleko wyższej wartości opałowej w porównaniu z materiałem otrzymywanym obecnie.

Drugą ważną częścią składową torfu jest popiół, wpływający w znacznie większych ilościach bardzo ujemnie na proces palenia. Popiół, osadzając się na żarzących się węglach, jak również i na rusztach, tamuje normalny dopływ powietrza i ogranicza jego stopień zużytkowania i to w tym większym stopniu, im popiołu będzie więcej i im będzie posiadał większą dążność do stapiania się. Wobec tego spalanie będzie powolne i przy nadmiarze powietrza, a co zatem idzie przy znacznie zmniejszonej temperaturze w palenisku. Popiół wpływa również, wprawdzie bardzo nieznacznie, na obniżenie wartości opałowej, ponieważ ogrzany do temperatury palącego się torfu, pochłania pewną ilość ciepła. Oprócz tego, że torf z większą zawartością popiołu nieekonomicznie spala się w palenisku, przy użyciu takiego paliwa zanieczyszcza się silnie powierzchnia ogrzewalna kotłów, szczególnie rurowych, lekkim popiołem. Przez zmniejszenie zaś przewodnictwa ścian kotłowych gazy gorące nie będą mogły być w odpowiednim stopniu zużytkowane, co wpłynie znów na obniżenie użytecznej wartości opałowej torfu.

Wobec powyższych wpływów ujemnych popiołu bezpośrednio w paleniskach powinny się spalać tylko torfy z mniejszą jego zawartością. Z większą zaś powinny być spalane pośrednio pod postacią gazów, przy użyciu generatorów.

Zawartość tlenu w torfach jest również zmienną: w torfach pochodzących z torfowisk nowszej formacji tlenu bywa więcej i odwrotnie. Tlen wpływać może tylko na obniżenie wartości opałowej, albowiem przy spalaniu torfu łączy się z wodorem i im większa jest ilość tlenu, tem więcej zwiąże wodoru, pozostawiając w tym stosunku mniejszą ilość swobodnego, i tworzy wodę, na której odparowanie zużywa się ciepło, lub jak chcą nowsi badacze, tlen łączy się z węglem i tworzy kwas węglany, lub tlenek węgla. Torfy z większą ilością tlenu, t. j. nowszych formacji, palą się płomieniem długim, i odwrotnie, torfy z mniejszą zawartością tlenu, dają płomień mniejszy, ale za to pozostawiają więcej węgla.

Do stałych składników torfów opałowych należy azot, którego zawartość w torfach z torfowisk nizinnych dochodzi niejednokrotnie do kilku procentów. Przy paleniu się torfu, azot wydziela się jako taki i, powiększając wytwory spalania przez pochłanianie ciepła, wpływa także na obniżenie temperatury w palenisku.

Odnosnie węgla i wodoru swobodnego torf przy spalaniu w paleniskach podlega tym samym prawom, jak i inne materiały opałowe.

Forma, w jakiej torf w paleniskach bywa spalany, pozostawia wiele do życzenia, albowiem wpływa również na obniżenie wartości opałowej torfu. Forma cegieł wogóle jest nieodpowiednia, a tem bardziej, jeżeli cegły są o znacznej objętości, a zatem większych rozmiarów, przytem długie i płaskie, jak to czasami zauważyć się daje tak u nas, jak i za granicą, gdzie przedsiębiorca i robotnik płacony bywa od jednostki sześciennego wyrobionego materiału. Przy rzeczonyj formie ułożenie się cegieł w palenisku bywa bardzo niekorzystne dla procesu palenia, przytem powierzchnia cegieł, będąca w zetknięciu z powietrzem, w stosunku do ich objętości, jest za mała; wobec tego proces palenia odbywa się powolnie i przy nadmiarze doprowadzonego pod ruszty powietrza.

Najodpowiedniejszą byłaby forma kulista, gdyż w tym razie otrzymuje się najkorzystniejszy stosunek powierzchni do objętości materiału. Jeżeliby przytem torf był o wysokim ciężarze właściwym, otrzymanoby najlepsze rezultaty. Przypuszczenie to stwierdzono już przed laty przy spalaniu torfu kulistego, wyrabianego sposobem, wskazanym przez EICHORN'A. Jeżeli fabrykację torfu tym sposobem zarzucono, to jedynie ze względu na znaczne koszty wyrobu.

Następnie dość odpowiednie byłyby kształty cegieł, otrzymywane przy fabrykacji torfu maszynowego, przy wymiarach surowej kieszki torfowej w przecięciu 10 cm, gdyby długość cegieł krajanych była znacznie mniejsza i nie przenosiła 12 cm. Po wysuszeniu cegiełka taka byłaby wielkości pięści. Względem jednak obecnego sposobu suszenia stoją temu na przeszkodzie.

W każdym razie cegły, jeżeli innej formy zastosować przy fabrykacji nie można, powinny być jak najmniejsze, gdyż cegły małe nie tylko suszą się daleko prędzej i dokładniej, ale także w palenisku spalają się ekonomiczniej.

Co się tyczy ilości powietrza, doprowadzanego pod ruszty przy spalaniu się torfu, to ilość ta przy obecnych warunkach będzie zawsze większą, niż przy węglu kamiennym,

co wpływa naturalnie na mniejsze zużycie wartości opałowej torfu w porównaniu z węglem. Jeżeli ilość powietrza przy spalaniu węgla kamiennego można przyjąć dwa razy większą od teoretycznej, to przy spalaniu torfu, zależnie od formy, zgęszczenia materiału, ilości popiołu, wody i urządzenia paleniska, ilość powietrza znacznie 2-krotną przekraczać będzie. Przy spalaniu jednak odpowiadającym wszystkim powyżej wyszczególnionym warunkom, żądanym od dobrego paliwa i w odpowiednich paleniskach, zastosowanych do tego celu, otrzymać się powinno tak przy torfie, jak i przy węglu, przy najmniejszej ilości doprowadzanego powietrza, największe zużycie wartości opałowej torfu.

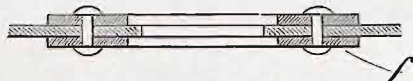
(D. n.)

Kazimierz Lubkowski, inż.-chem.

## Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

### SILNICE, MASZyny I KOTŁY.

**Przyczynę do obliczania ścianek kotłowych.** Rozpatrując teraźniejsze przepisy budowy i próby kotłów, inż. WALTER CONRAD, konstruktor c. k. wyższej szkoły technicznej w Wiedniu, przychodzi do ciekawych wniosków, które stara się teoretycznie umotywić<sup>1)</sup>. Stosując zasady GRASHOF'A i WINKLER'A, oblicza on napięcia w ściankach kotłowych, osłabionych otworami, i rozpatruje wpływ, jaki ma niedokładność kształtów kotła na zwiększenie naprężenia. Jeżeli weźmiemy płytę pewnej grubości z otworem, to równania GRASHOF'A dadzą nam, że naprężenie na obwodzie otworu równa się naprężeniu dwa razy większemu, niż w miejscu pełnym i nie zależy od wielkości otworu. Ścianki, osłabione wycięciem otworu, wzmacniane bywają przez przynitowanie pierścieni, które pod działaniem sił powinny rozszerzać się jednakowo z płytą. Wzmocnienie za pomocą pierścieni można uważać za najlepsze wtedy, gdy powierzchnia pierścienia  $f$  (rys. 1) ma wielkość określoną, zależnie od średnicy otworu i grubości ścianki. Zwykle powierzchnia pierścieni bywa mniejsza od wymaganej teoretycznie, mniej więcej o 30%, ale takie wzmocnienie w praktyce można uważać za



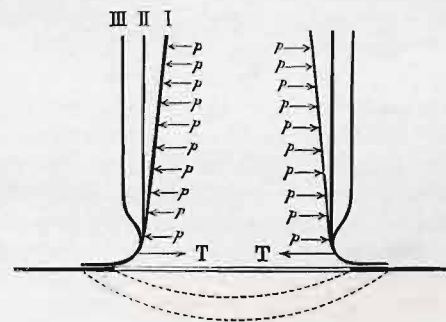
Rys. 1.

dostateczne, gdyż naprężenie wzrasta o  $\frac{n}{2}\%$  wtedy, gdy powierzchnia pierścieni jest mniejsza o  $n\%$ , jeżeli tylko związek między płytą i pierścieniem jest o tyle mocny, że rozszerzanie płyty i pierścieni odbywa się jednocześnie. Przy pierścieniu z jednej tylko strony płyty rzadko prawdopodobnie bywa zachowany powyższy warunek.

Skoro rozpatrywać będziemy działanie wzmacniające zbieralnika pary na kotle, to przede wszystkim trzeba zaznaczyć, że zbieralnik może się rozszerzać mniej, jednakowo, lub więcej, aniżeli jego obrzeża i sam otwór, jak to wskazano na rys. 2. Najczęściej zdarza się jednak wypadek I-szy i wtedy siła  $T$ , działająca na zaokrąglenie, wzmacnia miejsce, osłabione otworem. Przy obliczaniu powierzchni pierścienia, któryby wywierał to samo działanie, t. j. wywołałby jednakową co do wielkości siłę  $T$ , okaże się, że wpływ ścianek zbieralnika jest bardzo nieznaczny i że wzmacniające działanie głównie wywierają obrzeża i zaokrąglenie. Doświadczenia, wykonane przez prof. BACH'A nad naczyniami z żelaza lanego, z nastawkami i bez nich, wykazały, że uszkodzenia zjawiają się rzeczywiście w miejscach połączenia nastawek z naczyniami i wytrzymałości takich naczyń są w stosunku 1 : 2,73. To dowodzi, że na obwodzie otworu istnieje naprężenie większe aniżeli w ścianie nieosłabionej, czyli że nastawka wcale nie wzmacnia miejsca osłabionego otworem.

Dalej rozpatruje inż. CONRAD naprężenia w naczyniach

eliptycznych, podając równania dla naczyń zupełnie niesprężystych według WINKLER'A, a dla doskonale sprężystych oblicza naprężenie przy największym odkształceniu. W każdym razie należy stosować to równanie, które daje wielkość mniejszą. Ale tu zjawia się trudność zastosowania tych obliczeń w praktyce, gdyż kotły w rzeczywistości nie są ani eliptyczne, ani cylindryczne. Praktycznie dałoby się to uskutecznić w ten sposób, że, mając szablony lub rysunki, można określić promienie w miejscach niebezpiecznych przed odkształceniem i po odkształceniu, a więc wydłużenie i naprężenie. W każdym razie przy odkształceniu mogą zjawiać się dość znaczne naprężenia.



Rys. 2.

Biorąc pod uwagę, że wyniki obliczeń znajdują potwierdzenie w rzeczywistości, dochodzimy do wniosku na podstawie obliczeń powyższych, że w kotle istnieją miejsca niebezpieczne, w których naprężenie może być nawet dwa razy większe, aniżeli w samym szwie, jak widać z zestawienia poniższego.

	S z e w		Miejsce niebezpieczne	
	współczynnik bezpieczeństwa	naprężenie $kg/mm^2$	współczynnik bezpieczeństwa	naprężenie $kg/mm^2$
Ciśnienie normalne . . . . .	5	7,5	2,5	15
„ próbne $\frac{3}{2}$ normaln.	3,3	11,3	1,7	22,5 <sup>1)</sup>
Ciśnienie zwiększone . . . . .	4	9,4	2	18,8
„ próbne $\frac{3}{2}$ zwiększ.	2,7	14,2	1,3	28 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Liczby te przekraczają granicę proporcjonalności; są więc błędne; świadczą jednak o przekroczeniu pod danym ciśnieniem granicy proporcjonalności i granicy sprężystości.

Stąd można wyprowadzić wnioski następujące: 1) że już obecnie przy ciśnieniach próbnych można oczekiwać w niektórych miejscach przekroczenia granicy sprężystości; 2) że przy przejściu od 5-cio do 4-krotnego bezpieczeństwa przekroczenia te mogą dochodzić do takich rozmiarów, że albo ciśnienie próbne należy przyjąć tylko niewiele większe od normalnego, albo opracować nowe detale, które nie posiadałyby wad wyżej wspomnianych.

U.

<sup>1)</sup> Por. Zt. d. ö. I.- u. A.-V. №№ 43 i 45, 1900 r.

# KRONIKA BIEŻĄCA.<sup>1)</sup>

**Komunikacje.** Droga żel. Syberyjska. D. 3 maja r. b. upłynęło dziesięć lat od chwili uroczystego rozpoczęcia budowy dr. żel. Syberyjskiej. Z tego powodu dziennik urzędowy (*Prawitelstwiennyj Wiestnik*) zestawia następujące dane, nader ciekawe: Liczba służących na drodze żelaznej wynosiła przeszło 6 000, jednocześnie pracowało do 70 000 robotników; roboty ziemne wyniosły 10 000 000 saż.<sup>3</sup> (= 97 100 000 m<sup>3</sup>), na balast dowieziono piasku i żwiru 800 000 saż.<sup>3</sup> (= 7 800 000 m<sup>3</sup>), użyto kamienia i cegły 100 000 000 saż.<sup>3</sup> (= 971 000 000 m<sup>3</sup>), cementu 6 500 000 pud. (= 106 500 t), szyn i przyborów do szyn 20 000 000 pud. (= 328 000 t), żelaza na mosty 3 500 000 pud. (= 57 300 t), podkładów 9 000 000 szluk. Wyrzebiono lasów 40 000 desiatin (= 58 000 ha). Długość ogólna mostów wynosi 45 wiorst, z tego przypada 9 wiorst na mosty żelazne. Długość ogólna wodociągów wynosi 300 wiorst (= 320 km). Długość ogólna drogi żelaznej z odnogami wynosi 5 612 wiorst (= 5 988 km). Obecny ruch wyraża się w liczbach: 170 000 000 pud. (= 2 785 000 t) towarów i 4 500 000 podróźnych.

**Przebudowa mostów i kanałów.** Rząd Gubernialny Warszawski przeznaczył w r. b. na przebudowanie mostów i kanałów w powiatach: Nowomińskim 2400 rub., Radzyńskim 6070 rub., Grójeckim 2610 rub., Błońskim 4200 rub., Skierniewickim 3410 rub., Łowickim 1660 rub., Gostyńskim 3320 rub., Kutnowskim 3970 rub., Włocławskim 2610 rub. i Pultuskim 1790 rub.

**Urządzenia miejskie.** Kanalizacja małych miast. Doniosła sprawa uzdrowienia małych miast jest oddawna przedmiotem zabiegów pewnego grona ludzi dobrej woli. Ostatnio komisja, w której biorą udział inżynierowie pp. Knauf, Kazimierz Matecki, Emil Sokal, oraz lekarze pp. Dobrzycki, Polak i Tchórzniński, rozpatrywali kwestyonaryusz zredagowany przez inżynierów pp. Piotra Drzewieckiego i Emila Sokala. Kwestyonaryusz ten ma być rozesłany osobom zainteresowanym, a osiągnięte tą drogą wiadomości umożliwią dalszą pracę kółka rzeczonoego. Niepodobna nieoceniwać tych zabiegów; to też nie wątpimy, że technicy i lekarze na prowincyi gorliwie je poprą. Kwestyonaryusz brzmi jak następuje:

**Dane ogólne.** 1) Nazwa miejscowości (gubernia, powiat).  
2) Odległość od stacyi kolejowej.  
3) Dane topograficzne co do położenia miasta, czy leży na górze, w nizinie lub też na równinie?  
4) Ile liczy mieszkańców podług ostatniego spisu ludności?  
5) Powierzchnia miasta w metrach kwadratowych; czy istnieje plan miasta? jeżeli możebne przedstawić plan w kopii i oznaczyć skalę i rysunki.

**Woda.** 6) W jakiej odległości przepływa rzeka, czy są stawy, jeziora i jak daleko?

7) Na jakiej odległości są wody gruntowe, zaskórne?  
8) Czy ludność czerpie wodę do picia z rzeki, stawu lub jeziora?

9) W jaki sposób ludność miejska, jeżeli nie z rzeki, stawu lub jeziora, zaopatruje się w wodę do picia i potrzeb gospodarskich, czy ze studni, i jaka ich odległość od dolów ustępowych; jaka głębokość studni? i jaka ilość?

10) Jaki jest koszt sprowadzenia wody np. do szpitala, szkół, gmachów rządowych w obecnej chwili?

11) Czy są, chociażby przybliżone, dane o ilości wody zużytej, czy były robione badania wody, czy analizy istnieją, jeżeli są zachowane — to prosba o kopię?

12) Czy mieszkańcy odczuwają brak dobrej wody w ilościach odpowiednich?

13) Czy podczas wypadków pożaru zabrakło wody do skutecznego ratunku?

14) Czy i kiedy były robione projekty dostarczenia miastu wody?

15) Na czym projekty polegały?

16) Kto je proponował?

17) Jak daleko posunięto starania?

18) Jakie przeszkody utrudniły urzeczywistnienie projektu?

19) Co byłoby pożądanem do spełnienia na tem polu?

20) Jaka jest śmiertelność w mieście, szczególnie na tyfus?

**Kanalizacja.** 21) Czy posiada każda nieruchomość swoje miejsce ustępowe i w jaki sposób odbywa się wydalanie wód brudnych z kuchni?

22) W jakim stanie znajdują się miejsca ustępowe? Jaka ich budowa: doły drewniane, murowane, system beczkowy, klozety torfowe, doły na gnoju?

23) Jak się odbywa wywózka, czy stosowane są aparaty Bergera lub t. p.

24) Jaki jest roczny koszt wywózki?

25) Czy posiada miasto stare kanały, w jakiej części, z jakiego materiału zbudowane zostały, czy z drzewa, kamienia, cegły lub też z rur kamionkowych.

26) Czy miasto jest prawidłowo zabrukowane?

27) Czy egzystują prawidłowo zabrukowane rynsztoki o spadkach odpowiednich, służące nietylko dla wód atmosferycznych, lecz przyjmujące również wody brudne z domów?

28) Co się dzieje ze ściekami odpływającymi z kanałów, rowów lub rynsztoków. Czy miasto posiada grunta własne, na które ścieki mogłyby być odprowadzone i jaki jest tych gruntów obszar?

29) Czy rzeka, przepływająca w bliskości miasta, stawy lub jeziora przyjmują również ścieki fabryczne powyżej wpadające?

30) Czy mieszkańcy miasta odczuwają potrzebę zmian w sposobie usuwania wód brudnych dotąd stosowanym?

31) Czy i kiedy były jakiegokolwiek projekty sporządzone w kwestyi usuwania wód brudnych?

32) Na czym polegały?

33) Kto je przedstawił?

34) Jak daleko sprawa została posunięta?

35) Na jakie przeszkody natrafiono?

36) Co byłoby pożądanem do dokonania na tem polu?

**Szkolnictwo techniczne.** Szkoła przemysłowa w Łodzi. 5 czerwca r. b. odbył się w Łodzi akt założenia kamienia węgielnego pod nowowznoszony gmach szkoły przemysłowej na placu miejskim, przy zbiegu ulic św. Karola i Pańskiej. Nowa ta 6-cioklasowa szkoła powstała z przekształcenia istniejącej 4-roklasowej łódzkiej szkoły rzemieślniczej. Szkoła ma przysposabiać podmajstrzych, majstrów, buchalterów i t. p. lub ułatwiać wstęp do politechnik tym, którzyby w dalszym ciągu w zakresie nauk technicznych kształcić się pragnęli. Oczywiście, program przedmiotów uległ pewnym zmianom. A mianowicie: niektóre z przedmiotów teoretycznych zostały usunięte, za to okazały miejsce zajęcia praktyczne, zaczynające się od klasy 5, od której to klasy szkoła podzieloną jest na dwa oddziały: mechaniczny i chemiczny. Takie zajęcia praktyczne wymagają odpowiednio urządzonych sal i laboratoryjów. To też na budowę nowego gmachu został wyznaczony potrzebny kapitał w sumie do pół miliona rubli.

**Wystawy.** Wystawa w Glasgowie<sup>2)</sup>. Zarządzający kancelaryą głównego komisarza rossyjskiego na wystawie w Glasgowie, p. Bilbasow, uprosił u nas w Warszawie pp. S. Beilinowa (Leszno 85), adw. przys. Hermana Lewe, oraz inż. gór. Mireckiego (Ordynacka 8) o udzielanie wszelkich informacji osobom pragnącym wziąć udział w tej wystawie.

**Zjazdy.** Zjazd przemysłowy w Krakowie. We wrześniu r. b. odbędzie się w Krakowie, w myśl postanowienia zapadłego w r. 1899 na Zjeździe IV-ym techników polskich w Krakowie, Zjazd przemysłowy. Na Zjazd ten wzywa komitet przemysłowców, techników, ekonomistów, kupców i t. p. Zjazd ma uwzględnić i sprawy czysto praktyczne, jak zakładanie nowych przedsiębiorstw i t. p. Zwołaniem Zjazdu zajmie się stała delegacja Zjazdu IV-go techników polskich, a mianowicie: Zygmunt Kędziński, prezes; Stanisław Świeżawski, sekretarz; członkowie: Bolesław Weryha Darowski, Bolesław Długoszewski, Ignacy Drewnowski, Roman Dzieślewski, Karol Edward Epler, Kazimierz Gąsiorowski, Edmund Grzębski, Edward Heppe, Józef Kajetan Janowski, Roman Ingarden, Maryan Kurzyński, Tadeusz Sikorski, Adam Teodorowicz. Do pomocy zaś utworzono dwa komitety, krakowski i lwowski Zjazdu I-go przemysłowego, złożone z następujących osób: Komitet krakowski: Edmund Zieleniewski, przewodniczący; Mieczysław Dąbrowski i Bernard Liban, zastępcy przewodniczącego; Józef Górecki i Karol Rolle, sekretarze; członkowie: dr. Artur Benis, Anastazy Chmurski, Jan Goetz Okocimski, Adam Kirchmajer, Zygmunt Kremer, Andrzej hr. Potocki, dr. Mieczysław Sędzimir, prof. Gustaw Steingraber, Stanisław Sulikowski, dr. Henryk Szarski, Edward Uderski, Karol Włodzimirski; Komitet lwowski: Juliusz Ross, przewodniczący; Bolesław Weryha Darowski, sekretarz; członkowie: Leon Baczewski, Alfons bar. Gostkowski, Andrzej Kornella, Jan Lewiński, Marcin Maślanka, Zygmunt Piotrowicz, dr. Jan Roszkowski, dr. Tadeusz Rutowski, dr. Władysław Stesłowicz, Wiktor Syniewski, Józef Szaynok, Wenanty Szydłowski, Józef Tuleja, Józef Wczelak, Wacław Wolski. Obecnie komitety układają spisy osób, mających być na Zjazd ten zaproszonymi.

**Towarzystwa techniczne.** Stowarzyszenie Techników. D. 16 b. m. liczne koło b. wychowawców Instytutu technologicznego w Petersburgu przyjmowało w lokalu Stowarzyszenia chwilowo bawiącego w Warszawie profesora i dziekana tegoż Instytutu, Hipolita Jewniewicza, z okazji 45-letniej jego działalności profesorskiej i naukowej. Wśród obecnych znajdowali się najdawniejsi uczniowie, pierwszy zastęp młodzieży, która przed 35-ciu laty udała się do Petersburga w liczniejszym gronie po naukę techniczną, jak inż. G. Kamiński, K. Świetlicki, A. Kuszelewski, W. Zaleski; nie brakło również i najmłodszej generacji. Z przemówień okolicznościowych wyróżnić należy mowę inż. G. Kamińskiego, charakteryzującą zasługi prof. Jewniewicza na polu pedagogicznym i technicznym, które jego uczniowie tak wysoko cenią, że chcą przekazać imię jego i potomności, zebrali między sobą fundusz „imienia prof. H. Jewniewicza“, mający służyć do popierania wydawnictw technicznych polskich; fundusz ten, w myśl ofiarodawców, ma być oddany do rozporządzenia Stowarzyszenia techników w Warszawie. Z przedstawicieli drugiej generacji inżynierów technologów przemawiał inż. Wł. Jarkowski, syn jednego z pierwszych uczniów profesora. Wśród obecnych znajdował się i syn jubilata, inżynier-technolog Tadeusz Jewniewicz. Jako reprezentant Stowarzyszenia, w uroczystości uczestniczył inż. Wł. Gatkiewicz (wychowaniec politechniki w Wiedniu), oraz jako przedstawiciel Sekcyi technicznej inż. A. Rosset (wychowaniec politechniki w Rydze), piękne mowy których, nacechowane myślami podniosłymi, były przyjęte serdecznie. Wielu dawniejszych uczniów, nie mogąc przybyć osobiście, telegramami zbiorowymi i listami, nadeszłymi z najrozmaitszych stron, wykazali łączność swoją z obchodem. Prof. H. Jewniewicz przed kilkunastu laty był członkiem redakcyi „Przeglądu Technicznego“ i prace jego z dziedziny hydrauliki były pomieszczone w piśmie naszym. Redakcyja „Przeglądu“ przyłącza się do uroczystości tej, śląc Szanownemu Jubilatowi serdeczne życzenia i wyrazy głębokiego uznania.

L. G.

**Wspomnienie pozgonne.** S. p. inżynier Jesse Fairfield Carpenter, wynalazca hamulca kolejowego, zmarł w Neuheimie w wieku lat 49.

<sup>1)</sup> Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przesyłać można do redakcyi, albo też wprost do członka redakcyi, inżyniera A. Rosseta w Warszawie (Włodzimierka 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

<sup>2)</sup> Por. „Przegl. Techn.“ r. b., Nr. 15, str. 134.

# GÓRNICCTWO I HUTNICTWO.

## Metalografia żelaza i stali w świetle najnowszych badań.

(Dokończenie; p. № 24 r. b., str. 235)-

Przechodzimy obecnie do drugiej kategorii zjawisk, następujących bezpośrednio po stwardnieniu stopu. Krzywa  $ABCDE$  wyobraża ten przebieg i wskazuje również wielkie podobieństwo do krzywej krystalizacji roztworu soli kuchennej i stopu miedzi i srebra. To podobieństwo na pierwszy rzut oka jest tembardziej niezrozumiałe, że w obecnym wypadku mamy do czynienia nie z roztworem płynnym, ale ze stopem już *stwardniałym*. Linia  $AB$  odpowiada krystalizacji kryształów żelaza prawie zupełnie czystego, t. j. ferrytu, linia  $BC$  oznacza wydzielanie się cementytu czyli karbidu, linia zaś  $DE$  odpowiada krystalizacji mieszaniny eutektycznej, t. j. konglomeratu obydwóch poprzednich ciał, czyli stalitu. Zawartość węgla w mieszaninie eutektycznej równa się 0,8%, żelazo przeto o mniejszej zawartości składa się z kryształów ferrytu na tle stalitu, o większej zawartości — z kryształów cementytu na tle stalitu. Podobny kierunek krystalizacji, jak widzieliśmy w rozdziale poprzednim, znajduje zupełne potwierdzenie w badaniach preparatów mikroskopowych żelaza i stali. Zjawiska te jednak odbywają się już po stwardnieniu stopu, a zatem przyczyną podobnej krystalizacji płynu rozpuszczającego i ciała rozpuszczonego nie może być jakakolwiek bądź zmiana stanu skupienia ustroju: mamy do czynienia wyłącznie ze stanem stałym. Najbliższem przypuszczeniem i przyczyną jest, według OSMOND'A i ROBERTS-AUSTEN'A, *alotropia* samego żelaza, o której już poprzednio wspominaliśmy i określiliśmy ją, jako przemianę energii zawartej w układzie cząsteczkowym żelaza, przy równoczesnej zmianie jego własności fizycznych bez zmiany składu chemicznego. W istocie, przemiany energii potwierdza egzystencja linii  $AGB$ , która nie jest niczem innym, jak tylko wyobrażeniem wykreslnem skonstatowanych przemian energii; własności fizyczne również mamy odmienne, ponieważ rozpuszczalność żelaza na linii  $AGB$  względem węgla jest znacznie mniejszą i wskutek tego krystalizuje prawie czyste żelazo (feryt). Widzimy tu uzasadnienie teorii alotropowej OSMOND'A, która głosi przedewszystkiem, iż żelazo powyżej linii  $AGB$ , a zatem przed zupełnem stwardnieniem jeszcze, znajduje się w pewnej odmianie, nazwanej *żelazem  $\gamma$* , zawierającej w sobie węgiel w stanie rozpuszczonym. Linia przeto  $AGB$  oznacza przeistoczenie się żelaza  $\gamma$  w następną odmianę, *żelazo  $\beta$* , które może rozpuszczać w sobie tylko bardzo nieznaczny ilość węgla. Temperatura, przy której następuje to przeistoczenie, czyli jak dawniej widzieliśmy punkt  $A_{R_3}$ , wynosi według ROBERTS-AUSTEN'A 900° C. dla żelaza elektrolitycznego. W miarę wzrostu ogólnej zawartości węgla w stopie, obniża się położenie punktu  $A_{R_3}$ , o czem mieliśmy sposobność przekonać się wyżej. W żelazie chemicznie czystym przy  $A_{R_3}$  następuje *całkowite* przekształcenie żelaza  $\gamma$  w żelazo  $\beta$ . Jeżeli zaś żelazo zawiera pewną ilość węgla np. 0,2%, to położenie  $A_{R_3}$  zostanie w przybliżeniu obliczonem do 830° i w tym wypadku krystalizuje się tylko część żelaza  $\beta$  w postaci ferrytu, reszta zaś żelaza  $\gamma$  nasycy się węglem. Przez nasycenie węglem pozostałej reszty żelaza  $\gamma$ ,  $A_{R_3}$  tej ostatniej znów spada, przez co poniżej 830° może w stopie egzystować obok ferrytu, t. j. żelaza  $\beta$ , jeszcze żelazo  $\gamma$  + pewna ilość rozpuszczonego w nim węgla. Jeżeli zatem stop żelaza o zawartości węgla 0,2% ogrzejemy do temperatury wyższej, aniżeli  $A_{R_3}$ , np. do 850° C. i nagle ostudzimy, t. j. zahartujemy, to wtedy dane żelazo w tym stanie powinno dać rzeczywisty obraz tego stosunku swych części składowych, jaki istniał przy temperaturze 850° i pod mikroskopem powinniśmy w nim odnaleźć pierwszą odmianę żelaza, t. j. żelazo  $\gamma$  z rozpuszczonym w nim węglem. W rzeczy samej, badając taki preparat żelaza, widzimy w nim wyłącznie martensyt, w zupełności odpowiadający żelazo  $\gamma$  + węgiel. Jeżeli następnie zahartujemy ten sam kawałek żelaza przy temperaturze 830°, t. j. przy  $A_{R_3}$ , to ilość żelaza  $\gamma$  + węgiel musi się zmniejszyć i na jego miejsce wystąpić żelazo  $\beta$ . Istotnie, pod mikroskopem wyodrębniany krystalizację ferrytu obok martensytu, i w miarę obniżania

się temperatury hartowania, coraz większą ilość ferrytu obok zmniejszającej się ilości martensytu.

Linia  $FG$  wyobraża następną przemianę energii i przebiega dla wszystkich stopów żelaza o zawartości węgla nie wyższej nad 0,35% przy temperaturze 770°. Tutaj także oprócz wydzielania się ciepła (przemiany energii), spostrzegamy zmianę własności metalu, a mianowicie zmianę własności magnetycznych. Mamy znów do czynienia z alotropią żelaza, i według OSMOND'A, odmiana niemagnetyczna żelaza  $\beta$  przeistacza się przy  $A_{R_2}$  w odmianę magnetyczną  $\alpha$ . Hypoteza ta została udowodnioną przez prof. CURIE za pomocą szeregu doświadczeń nad wpływem magnetyzmu na żelazo przy rozmaitych temperaturach. Nie wchodzę w bliższe szczegóły tych doświadczeń, dokładnie wyłuszczone przez OSMOND'A w jego rozprawie o położeniu  $A_{R_2}$  <sup>1)</sup>.

Linia  $BC$  odpowiada, jak już mówiliśmy, wydzielaniu się cementytu; nakoniec linia  $DE$  przebiega przy temperaturze  $A_{R_1} = 690^\circ$ , kiedy reszta żelaza  $\gamma$  + węgiel, jako mieszanina eutektyczna z 0,8% węgla, krystalizuje się w postaci konglomeratu ferrytu i cementytu, t. j. w postaci stalitu. Z badań powyższych możemy wyciągnąć następującą charakterystykę zjawisk, zachodzących podczas stygnięcia stwardniałych stopów żelaza:

1) Wszystkie stopy żelaza z małą domieszką węgla, a zatem żelazo handlowe bardzo miękkie, mają dwa punkty krytyczne:  $A_{R_3}$  i  $A_{R_2}$ . Przy  $A_{R_3}$  następuje przeistoczenie żelaza  $\gamma$  w żelazo  $\beta$ , przy  $A_{R_2}$  — żelazo  $\beta$  w żelazo  $\alpha$ , główną część składową żelaza przy zwykłej jego temperaturze.

2) Żelazo i stal o zawartości węgla poniżej 0,35% posiada trzy punkty krytyczne: w  $A_{R_3}$  ma miejsce krystalizacja żelaza  $\beta$  z martensytu (żelazo  $\gamma$  + węgiel); w  $A_{R_2}$  następuje przeistoczenie żelaza  $\beta$  w żelazo  $\alpha$ ; w  $A_{R_1}$  — rozkład pozostałej reszty martensytu na części składowe: żelazo  $\alpha$  (feryt) i cementyt pod postacią tworzenia się stalitu. W tym wypadku widzimy pod mikroskopem żelazo  $\alpha$  jako feryt, niczem nie różniący się mikrograficznie od żelaza  $\beta$ .

3) Stal o zawartości węgla 0,35 — 0,8% posiada dwa punkty krytyczne:  $A_{R_3-2}$  w chwili wyodrębniania się żelaza  $\beta$  z żelaza  $\gamma$  + węgiel (martensytu); żelazo  $\beta$  natychmiast przeistacza się w żelazo  $\alpha$ ;  $A_{R_1}$  — punkt krystalizacji stalitu.

4) Stal z 0,8% węgla odznacza się tylko jednym punktem  $A_{R_3-2-1}$ , w którym martensyt rozpada się na feryt (żelazo  $\alpha$ ) i cementyt, tworząc stalit.

5) Stal o zawartości węgla powyżej 0,8% posiada dwa punkty zwrotne, z których wyższy odpowiada krystalizacji cementytu, niższy zaś stalitu.

W ostatnich czasach teoria alotropii pozyskała nowe potwierdzenie i jeszcze szczegółowsze uzupełnienie przez prace znanego w świecie chemii fizycznej uczonego ROOZEBOOM'A, a także STANSFIELD'A <sup>2)</sup>. ROOZEBOOM rozpatruje przebieg przejścia stopów żelaza ze stanu płynnego do stanu stałego z punktu widzenia nauki o fuzach, a w szczególności zaś reguły GIBBS'A. Pod pojęciem fazy rozumiemy każdą z części pewnego prostego lub złożonego skupienia cząsteczkowego, która wyodrębnia się od pozostałych części; np. para, woda i lód są trzy fazy związku chemicznego  $H_2O$ . Wszystkie trzy części skupienia cząsteczek  $H_2O$ , jako całości, mogą obok siebie egzystować, wzajemnie się wyodrębniając. Tak samo widzimy w roztworze wodnym, nasyconym solą kuchenną, trzy fazy: kryształy

<sup>1)</sup> „What is the inferior limit of the critical point  $A_{R_2}$ ?” Metallographist. July 1899, a także w streszczeniu „Stahl und Eisen“ 19, 1900.

<sup>2)</sup> Roozeboom Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre. „Zeitschr. f. phys. Ch. 1900“. Ta sama praca, a także: Stansfield „The present Position of the Solution Theory of Iron“ na miotygu 1900 r. związku międzynarodow. „Iron and Steel Institute“. H. v. Jüptner Beiträge zur Lösungstheorie v. Eisen und Stahl. „Stahl und Eisen“ 11, 12, 1898 i jego: Eisen und Stahl von Standpunkte d. Phasenlehre. Tamże 23, 24, 1900.

soli wydzielone z roztworu, roztwór płynny i parę wodną. W zastosowaniu tego punktu wyjścia do stali i żelaza mamy przed sobą roztwór o dwóch częściach składowych: żelazie i węglu, i jako fazy tego roztworu mogą być uważane wszystkie postacie, w jakich ten roztwór może istnieć, a zatem następujące fazy: węgiel, żelazo, to ostatnie według teorii alotropowej jako żelazo  $\alpha$ ,  $\beta$  lub  $\gamma$ , płynny roztwór, stały roztwór węgla w żelazie  $\gamma$  czyli martensyt i cementyt (karbid  $Fe_3C$ ). Fazą może być albo ciecz, albo ciało stałe; może być pierwiastek lub też związek chemiczny, albo jednolita mieszanina dowolnego stopnia koncentracji. Stalit nie jest już fazą samodzielną, lecz konglomeratem dwóch faz: ferrytu (żelazo  $\alpha$  i  $\beta$ ) i cementytu.

Wiadomo z zasad termodynamiki, że liczba wypadków przekształceń fazy płynnej, złożonej z dwóch części składowych w jedną lub wiele faz stałych, jest ściśle określoną, jak również określoną jest liczba wypadków wzajemnych przeobrażeń pomiędzy sobą faz stałych. Zresztą obojętną jest rzeczą, z jaką fazą mamy do czynienia, czy to jest ciecz, czy ciało stałe, czy stóp dwóch metali. Nauka o fazach ma bardzo szerokie zastosowanie i pozwala teoretycznie przewidywać i rozwiązywać wiele zagadnień, które już następnie drogą doświadczalną mogą być sprawdzane.

Na zasadzie rozumowań powyższych Roozeboom teoretycznie zbadał doświadczenia ROBERTS-AUSTEN'A i jego krzy-

wą, podaną przez nas wyżej, i w ogólnych zarysach znalazł ją zgodną z danymi podstawowymi nauki o fazach. Te zmiany i uzupełnienia, jakie Roozeboom wprowadził do krzywej ROBERTS-AUSTEN'A, nie zmieniają zasadniczo dotychczasowych naszych pojęć o tej dziedzinie zjawisk i wzbudzają zainteresowanie więcej ze strony czysto teoretycznej. Dla tej przyczyny nie przytaczamy tymczasem wyciągu szczegółowego z rezultatów tej pracy.

Rozprawa zaś STANSFIELD'A dotyczy głównie pracy powyższej i otwiera nad nią dyskusję; to samo czyni H. v. JÜPTNER w rozprawie o badaniach ROOZEBOOM'A. Dodamy jeszcze, że JÜPTNER był jednym z pierwszych metalurgów, którzy zwrócili uwagę na możliwość i skuteczność zastosowania wyników teorii o roztworach z chemii fizycznej do roztworów stopów żelaza. Tymczasem jednak są to przeważnie rozumowania i kombinacje czysto teoretyczne, którym jeszcze brak podstawy doświadczalnej. Myśl jest rzucaną; przez genialne odkrycia SORBY'EGO, OSMOND'A i ROBERTS-AUSTEN'A mgła tajemnicy, która przez wieki okrywała zjawiska, towarzyszące tworzeniu się żelaza, została rozproszona i wiedza ludzka pozyskała w postaci metalografii nową zdobycz. Ta zdobycz ma tem donioślejsze dla nas, jako ludzi praktyki, znaczenie, że nie jest pojęciem oderwanym, lecz przeciwnie, ściśle związanym z życiem i jego tak ważnym i tak rozpowszechnionym utworem, jakim jest żelazo. S. W. Surzycki, inż.

## PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

**Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Nr. 1.** 1) *Studia Petit'a nad wentylacją robót przygotowawczych w kopalniach z gazami wyluchowymi*, podał Fr. Pospiszil. Dzięki badaniom Margne'a i Petit'a możemy dziś przystępować do projektowania wentylacji kopalni, uzbrojeni we wzory i dane, bez potrzeby zdawania się jak dotąd, że się tak wyrażę, na swój węch techniczny. Wzory i rady dane przez Petit'a, który, oparłszy się na studiach Margne'a, poprowadził je dalej, pozwalają z całą dokładnością i bez obawy niespodzianek porobić obliczenia siły prądu powietrza, przekrojów lutni, chodników i t. p.

Praca, z której zdajemy sprawę, ma tyle wspólnego z gazami wybuchowymi, że zawierające je kopalnie potrzebują istotnie najlepszego przewietrzania, lecz wyniki badań Petit'a powinny być znane każdemu inżynierowi, chcącemu sprawę przewietrzania oprzeć na podstawach racjonalnych.

2) *Przyrząd do badania lamp w kopalni „Johann“ w Karwinie*, inż. gór. Wolf. Opis z rysunkami przyrządu dość złożonego pozwala badać zachowanie się lamp bezpieczeństwa rozmaitych typów w ściśle określonej ilościowo mieszaninie powietrza i gazu świetlnego, będącej w ruchu i pod rozmaitemi ciśnieniami.

3) *O współzawodnictwie amerykańskim w stali i żelazie*. Streszczenie mowy L. Bell'a, w której tenże broni przemysł angielski od zarzutu nieuctwa.

**Nr. 2.** 1) *Wiertarka „Tryumf“*, przez Fr. Schember'a. Dziwny artykuł wstępny: zwyczajna reklama firmy Hanel i Schember, perforatora swojej konstrukcji.

2) *Przemysł żelazny Włoch*. Włochy posiadają bardzo mało węgla i niezbyt wiele rud żelaznych, wobec tego hutnictwo ich może się opierać tylko na obcych materiałach lub przerabiać cudzą surówkę. Przy poparciu rządu rozwija się jednak niezłe taki sztuczny przemysł żelazny.

**Nr. 3.** 1) *Zagłębie węglowe Rositzkie (Rossitz), Sauer*. To zagłębie morawskie jest mało znane szerszemu ogółowi, a i w podanym przez p. Sauer'a opisie niema nic godnego uwagi prócz tego, że tu już w 1891 r. wprowadzono 9-ciogodzinny dzień roboczy, od czego jednak nrodek górnika nie zmniejszył się wcale.

2) *Normy dla rur parowych wysokiego ciśnienia*, opracowane przez niemiecki związek inżynierów. Rzecz ta była podana w „Przebiegu Technicznym“ (№ 17 r. b., str. 146).

3) *Górnictwo Australii zachodniej*. Głównym bogactwem Australii jest złoto, ale prócz tego rozwija się tu pomyślnie i kopalnictwo węgla, są też kopalnie rud miedzianych, cynowych i żelaznych.

**Nr. 4.** 1) *Drobny przemysł żelazny na Wystawie powszechnej w Paryżu 1900 r.*, M. Zeitlinger. Sprawozdanie p. Z. wykazuje wogóle ogromny rozwój wyrobu drobnych przedmiotów z żelaza w świecie cywilizowanym. Na polu drobnych narzędzi rzemieślniczych pierwsze miejsce zajmuje Ameryka, potem Szwecja; wyrobami artystycznymi odznacza się Francja, a bronią palną Belgia. Pokazanie wyglądu nożownictwa rosyjskie. Anglia i Niemcy nadesłały bardzo mało wyrobów.

2) *Do jakiego stopnia powinna być przegrzana para, aby zużycie jej w maszynie, a zatem i spożebowanie paliwa było jaknajmniejsze*. Kilka uwag, wzorów i tablic, będących uzupełnieniem do artykułu tegoż autora, umieszczonych w niniejszem czasopiśmie roku zeszłego (№ 50, 51 i 52).

3) *Górnictwo i hutnictwo węgierskie w 1899 r.* Tablice statystyczne wytwórczości węgla, żelaza, złota, srebra, ołowiu i miedzi. Nazwy zakładów, ilość robotników, urobek, statystyka wypadków. Krótkie wyszczególnienie nowo zaprowadzonych ulepszeń technicznych i robót przygotowawczych.

**Nr. 5.** 1) *Bezpośrednie otrzymywanie z rud żelaza i stali*, C. Otto. Niedawno zauważono fakt, że z dwóch jednakowych wielkich pieców ten, który znajdował się na poziomie wyższym o 5000 stóp, zużywał daleko więcej koksu, przetwarzając te same rudy. Fakt ten daje się objaśnić tylko w ten sposób, że mniejsze ciśnienie powietrza, a zatem i gazów, obniża również siłę procesu odtleniania. Rozumowanie odwrotne doprowadziło do prób odtleniania mieszaniny rudy i węgla pod ciśnieniem, które się najzupełniej udaly.

2) *Górnictwo w Turcji*. Dzięki warunkom politycznym, w których żyje ten kraj obfity w bogactwa kopalniane, przemysł górniczy rozwija się bardzo słabo. Znane są tu i wyciskiwane złoża rud chromu, ołowiu, manganu, a także i znaczne pokłady węgla kamiennego.

3) *Rudy manganowe w Stanach Zjednoczonych*. Rozwinięte hutnictwo żelazne Ameryki Północnej zużywa znaczną ilość ferromanganu, ponieważ jednak kraj ten posiada bardzo mało rud manganowych, więc znajduje się w zależności od obcego dowozu. Wyzyskiwanie rud miejscowych upada.

4) *Działalność kopalni i hut w Belgii w 1899 r. i pierwszej połowie 1900 r.* Krótka statystyka; produkcja węgla w 1899 r. była mniejszą niż poprzednio. Znaczący wpływ ujemny na wytwórczość górnica wogóle miały bezrobocie.

**Nr. 6.** 1) *Gospodarstwo wodne w kopalniach towarzystwa „Brucher“*. Jest to opis instalacji maszyn wodociagowych w kopalniach węgla brunatnego, znajdujących się obok Bruch w Czechach północno-zachodnich, na głębokości 384 m i wodociągu, służącego do zwilżania powietrza oraz ścian robót.

2) *Na rok 15-ty istnienia kasy pomocy zawodowców*. Sprawozdanie z działalności tej kasy za czas jej istnienia w Niemczech.

3) *Przemysł żelazny i metali nieszlachetnych wogóle w Kanadzie*. Kanada obfituje w bogactwa mineralne, lecz wyzyskiwanie ich do ostatnich czasów nie rozwijało się pomyślnie. Bardzo niedawno związało się dopiero kilka większych towarzystw górniczo-hutniczych, dzięki którym nastąpi, zdaje się, zwrot ku lepszemu.

4) *Wytwórczość kopalni Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej* wzrosła w roku ostatnim niepomierzenie, zarówno co do ilości, jak i co do wartości, ta ostatnia mianowicie, dzięki wysokim cenom, podskoczyła w ciągu tego roku o 40% blisko!

**Nr. 7.** 1) *O paleniskach zastosowanych do oleju skalnego, czyli mazutu*. Dzięki drożyznie węgla zastosowano już oddawna w Rosyi ropę do palenisk na parowcach. Są to tak zwane forsunki, w których olej spala się w stanie rozpylonym. Obecnie, sposobem próby, wprowadzono mazut do pieców martenowskich w zakładach kołpińskich, w których spala się on w części w postaci kropeł w powietrzu podczas spadku, a później na dnie pieca.

2) *Przyczynki do historii prowadzenia kopalni w Etsch przez sędziów górniczych*, M. Wolfskron. Nota zaczerpnięta z archiwum miejskiego inerańskiego.

3) *Co należy nazywać stalą a co żelazem*, Al. Pourcel. Stara kwestya i nie posunięta naprzód ku rozwiązaniu przez niniejszą pracę.

4) *Działalność górnica w Austrii za 1899 r.* Wyciąg ze sprawozdań statystycznych państwowych. Austrya ma i wyciskuje wszystkie po trochu: złoto, srebro, miedź, ołów, żelazo, cynk, rtęć, węgiel, naftę i t. p. S. D.

**Bulletin de la Société de L'Industrie Mineral. Nr. 1** kwartalnika I z r. b. zawiera sprawozdanie z prac kongresu międzynarodowego kopalnictwa i hutnictwa, który odbył się podczas Wystawy powszechnej w Paryżu 1900 r. Pierwszą część książki wypełnia bardzo szczegółowy obraz prac komisji przygotowawczej

kongresu, w drugiej znajdujemy odczyty i przemówienia, wygłoszone podczas posiedzeń, a mianowicie:

1) *Skład chemiczny gazów wybuchowych kopalni donieckich*, M. Kornakow. Są to rezultaty analiz gazów, dokonanych przez autora sprawozdania i innych chemików, z opisem stosowanych metod.

2) *Materyały wybuchowe bezpieczne*, I. B. Marsant. Wskutek zwiększenia nadzoru państwowego i wprowadzenia całego szeregu ulepszeń przewietrzania i oświetlenia w kopalniach z gazami, ilość wybuchów tych gazów bardzo zmalała. Autor sądzi, że wprowadzenie materyałów wybuchowych bezpiecznych nie miało pod tym względem żadnego znaczenia i nie widzi powodu do ograniczeń pod względem jakości tych materyałów.

3) *Klasyfikacja kopalni podług oporu stawianego przez nie obiegowi powietrza*, M. Hanarte. Autor chce określać pracę powietrza, posługując się wzorem:  $N = \frac{\theta}{\sqrt{H}}$ , w którym  $\theta$  jest ilością powietrza przechodzącego przez kopalnię, a  $H$  zmniejszenie ciśnienia (depresja). Rozumowanie słabe.

4) *W sprawie wybuchów spóźnionych*, M. Schmerber. W latach ostatnich uwagę górników francuskich zwróciły na siebie rzekome wybuchy spóźnione materyałów bezpiecznych. Inż. M. Sarrau objaśniał powstawanie tych wybuchów w ten sposób, że zbyt słabe uderzenie kapiszona lub wreszcie pewne zmiany w składzie chemicznym danego materyału, mogą powodować powolne się jego spalanie, które następnie wskutek wzrostu ciśnienia powstałych gazów i temperatury przechodzi w wybuch gwałtowny. Rzecz starano się odtworzyć sztucznie, i po całym szeregu doświadczeń inż. d'Esquerdes wykazał, że jakkolwiek z wielkimi trudnościami można otrzymać powolny rozkład materyału wybuchowego, to jednak takie stopniowe spalanie się nigdy nie prowadzi do wybuchu, raczej zatrzymuje się ono samo przez się, tak, że część materyału wybuchowego pozostaje niezmienną. Wobec wniosku powyższego, wypadki przypisywane wybuchom spóźnionym należy odnieść do innych przyczyn.

5) *Zastosowanie materyałów wybuchowych bezpiecznych w kopalniach z gazami*, M. Chalon. Gazy wybuchowe zapalają się: 1) od wystrzału i 2) od lontu. Jedynie bezpiecznym jest elektryczne zapalanie materyałów wybuchowych, które wkrótce zostanie wszędzie obo-

wiązkowo wprowadzone drogą postanowień ministeryalnych. Materyały wybuchowe bezpieczne przygotowują się podług dwóch sposobów: 1) francuskiego—zawierają one wtedy w znacznej ilości azotan amonu, który rozkłada się podczas wybuchu, dając masę gazów niepalnych, rozcieńczających produkty spalania się właściwego materyału wybuchowego i obniżających w ten sposób ich temperaturę i 2) niemieckiego—w skład wchodzi wtedy sole obojętne, np. soda, nlatniujące się podczas wybuchu i pochłaniające ciepło. Wadą wszystkich tych materyałów jest ich mała siła. Dla określenia wartości przemysłowej danego materyału obmyślono cały szereg przyrządów, z których jednak żaden nie daje wskazówek dostatecznie pewnych; najodpowiedniejszym jest zdaje się aparat Quinana, wymagający jeszcze znacznych ulepszeń.

6) *Sprawozdanie o instalacji szybów głębokich po 1015 m w kopalniach węgla w Ronchamp*, M. Poussigne. Są to dwa okrągłe muryrowane szyby po 4 m w świetle, wieże nadszybowe żelazne, maszyna wyciągowa podwójna tandemowa, bębny stożkowe, umieszczone jeden za drugim. Lina stalowa składa się z 5-ciu coraz grubszych części. Kosze są trzypiętrowe po dwa wózki na piętrze. W podszymbiu i w nadszymbiu dano urządzenia hydrauliczne do jednoczesnego ściągania i zapychania wózków na obu piętrach. Odstawa na dole w poprzecznicę i na powierzchni po rampie do sortowni linowa. Drugi szyb jest maszynowy z wentylatorem Ratau, dającym 80 m<sup>3</sup> powietrza na minutę i z małą instalacją wyciągową. Do wszystkich maszyn służy kondensacja centralna.

7) *Nowa instalacja wyciągowa Towarzystwa kopalni w Auzin*, M. Darphin. W opisie tym zasługuje głównie na uwagę maszyna wyciągowa, która składa się z dwóch maszyn bliźniaczych systemu compound, w których mały i duży cylinder umieszczone są jeden za drugim. Maszyna ta pracuje z kondensacją. Nader dowcipne jest również urządzenie do szybkiego i jednoczesnego ściągania i zapychania wózków na dole i powierzchni z koszów trzypiętrowych.

8) *Metoda ściślejszego określania przekroju zwięzających się lin dobywalnych, wykonanych z włókien roślinnych*, P. Maurice. Autor chce dać sposób wykonywania bardziej ściślejszych niż używane dotychczas obliczeń, wprowadza do rachunku stosunek wagi jednostki bież. liny do takiejże jednostki włókna. Zdaje się jednak, że nic w tem wszystkim nowego niema. S. D.

## WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Ceny przeciętne żelaza i stali w marcu r. 1901** (w koplejkach za pud).

		Pomimo zmniejszenia wytwórczości zapasy zwiększają się. Giełda w Düsseldorfie nie ogłosiła cen urzędowych; wiadomo jednak, że transakcje zawierane są po cenach następujących: żelazo szynowe spawalne po 97 kop., żelazo szynowe zlewne po 85 kop., blacha żelazna spawalna po 129 kop., blacha żelazna zlewna po 114 kop., belki po 91,2 kop., szyny stalowe po 103 kop. za pud.	
Niemcy ) Düsseldorf	Żelazo szynowe zwykłe . . . . .	102,6	"
	" " specjalne . . . . .	110,2	"
Anglia <sup>1)</sup> Middlesbrough	Blacha żelazna na okręty . . . . .	101	"
	" stalowa . . . . .	95	"
	" kotłowa . . . . .	129	"
	Szyny stalowe . . . . .	80	"
Belgia <sup>2)</sup>	Żelazo handlowe № 2 . . . . .	79,3	"
	Blacha żelazna № 2 . . . . .	82,4	"
	Belki . . . . .	76,3	"
	Szyny stalowe . . . . .	64	"
Francja <sup>3)</sup> Paryż	Żelazo handlowe . . . . .	113	"
	Belki . . . . .	113	"
	Szyny stalowe . . . . .	116	"
Stany Zjedn. <sup>4)</sup> New-York	Żelazo szynowe zwykłe . . . . .	94,5	"
	" " specjalne . . . . .	101,5	"
	Stal w blokach (Bessemer'a) . . . . .	70,4	"
	Blacha stalowa zwykła . . . . .	119	"
	" " kotłowa . . . . .	136,5	"
	" " na okręty . . . . .	136,5	"
	Belki . . . . .	115,5	"
	Szyny stalowe . . . . .	81,4	"

<sup>1)</sup> Ceny nie podnoszą się, lecz zamówienia napływają w większej ilości i odbiorcy chętnie zgadzają się na ceny obecne. Współzawodnictwo amerykańskie mniej daje się odczuwać. Zakłady mechaniczne i dla budowy okrętów są w pełnym biegu i wywóz za granicę, który w styczniu i lutym znacznie zmniejszył się, obecnie znowu wzrasta.

<sup>2)</sup> Zauważyć się daje pewne poprawienie się rynku z powodu zmniejszenia wytwórczości oraz dzięki nie tak usilnemu współzawodnictwu ze strony Niemiec. Uskarżają się na brak zamówień; tylko fabryki machin, które otrzymały kilka większych zamówień od dróg żelaznych skarbowych, mają robotę na kilka miesięcy.

<sup>3)</sup> W Paryżu zaofiarowanie o tyle przewyższa zapotrzebowanie, że trudno nawet określić ceny, podług których zawierane są umowy; zauważyć się daje silne współzawodnictwo ze strony Belgii i Niemiec.

<sup>4)</sup> Zamówień bardzo wiele i ceny podnoszą się; przypuszczają jednak, że obecne ożywienie rynku jest poniekąd sztuczne i wywołane przez wielkie zakłady, złączone w wielki syndykat "United States Steel Corporation". K. S.

**Ceny przeciętne surowca w marcu r. 1901** (w koplejkach za pud).

		Ostatnie zebranie giełdy w Düsseldorfie nie ogłosiło urzędowych cen surowca; wiadomo jednak, że transakcje zawierane są po cenach następujących: surowiec zwiędziany po 79,8 kop., pudłowy i Thomas'a po 64,6 kop., Bessemer'a po 68,4 kop., lejarski № 1 po 74,5 kop., lejarski № 3 po 68,4 kop.	
Niemcy Düsseldorf	Surowiec pudłowy . . . . .	34	kop.
	" lejarski № 1 . . . . .	36,1	"
Anglia <sup>1)</sup> Middlesbrough	" " № 3 . . . . .	35	"
	" hematyt . . . . .	43,3	"
Belgia <sup>2)</sup>	Surowiec pudłowy . . . . .	42,7	"
	" lejarski № 3 . . . . .	44,2	"
Stany Zjedn. <sup>3)</sup> Pittsburg	Surowiec pudłowy . . . . .	45	"
	" Bessemer'a . . . . .	53,2	"
	" lejarski № 1 . . . . .	49,5	"
	" " № 2 . . . . .	47	"

<sup>1)</sup> Ceny bez zmiany, bardzo niskie, lecz zamówienia napływają w większej ilości i wywóz zaczyna się zwiększać.

<sup>2)</sup> Stan rynku bez zmiany.

<sup>3)</sup> Zapotrzebowanie powiększa się, szczególnie na surowiec Bessemer'a; ceny podnoszą się i w przewidywaniu dalszego podniesienia właściciele zakładów odmawiają zawierania umów długoterminowych po cenach obecnych. K. S.

**Wyczerpywanie się węgla angielskiego.** Według obliczeń general-majora Crease'a, ogłoszonych w jednym z pism angielskich, przewiduje się wyczerpanie kopalni węglowych w Anglii, w następującym czasie:

w Nortumberland'zie i Durhamie za . . . . .	94	lata
" Południowej Walii za . . . . .	78—43	"
" Lancashire i Cheshire . . . . .	74	"
" York Derby i Notingham . . . . .	72	"
" Denbigh i Flint . . . . .	250	"
" Szkocji . . . . .	92	"

Wogóle Crease liczy, że w Królestwie Zjednoczonym węgiel będzie wyczerpany przeciętnie za 102 lata. W tem obliczeniu przyjętem zostało wydobycie z r. 1889, wynoszące 177 mil. t. Od tego czasu wytwórczość wzrasta rocznie o 43 mil. t., a więc przyjąwszy jeszcze pod uwagę, że dalszy wzrost wytwórczości jest pewny—wyczerpanie zapasów węgla angielskiego nastąpi o wiele wcześniej. W celu odświeżenia wyczerpania tego na czas dłuższy, proponuje Crease środki następujące: 1) obliczenie głównego rynku węglowego i poparcie dowozu węgla obcego, 2) wprowadzenie cła wywozowego na węgiel, 3) wyzyskiwanie kopalni węgla w innych częściach świata (Marokko). St.

(B.- u. H.-Zt. № 5 r. b)