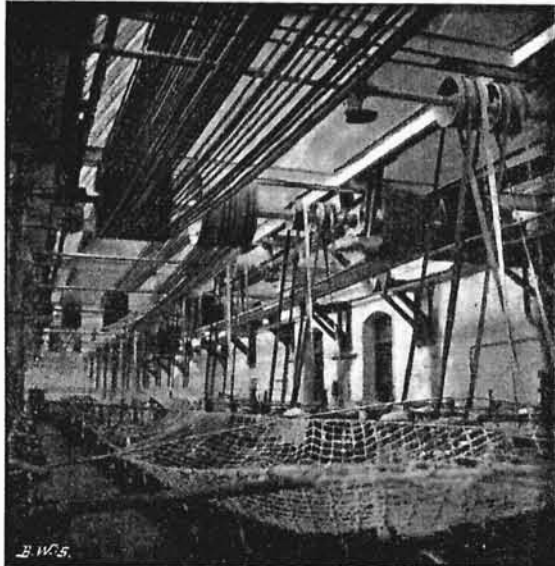


O bawełnianych linach transmisyjnych.

(Odczyt wygłoszony w Łódzkiej Sekcyi Technicznej w d. 24 stycznia 1902 r.)

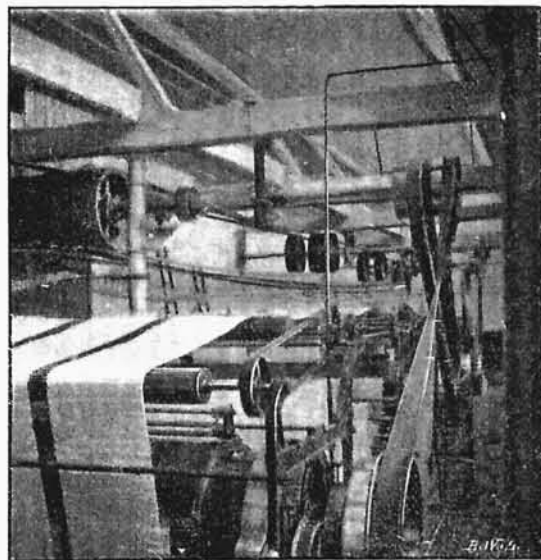
Do przenoszenia ruchu o sile 300 — 1000 lub więcej koni parowych z silnicy na główne wały transmisyjne, używa się od pół wieku lin z różnych materyałów, między innymi lin okrągłych lub bawełnianych, grubości 35 — 50 mm. Do pędzenia lekkich maszyn roboczych o małej sile, niżej je-

są sztywne i mało elastyczne, wymagają więc dużej średnicy kół, na których pracują. Liny bawełniane są dotychczas rzadko stosowane do przenoszenia ruchu, chociaż nadają się do tego celu lepiej niż liny konopne. Bawełniane liny są mocniejsze, elastyczniejsze i więcej giętkie niż konopne, mo-



Rys. 1.

dnego konia, używa się od dawna strun lub różnych sznurów okrągłych, między innymi bawełnianych, grubości 5—12 mm. Do przenoszenia zaś średnich sił, t. j. 1 — 300 k. p., w celu pędzenia lekkich wałów transmisyjnych i pojedynczych ma-

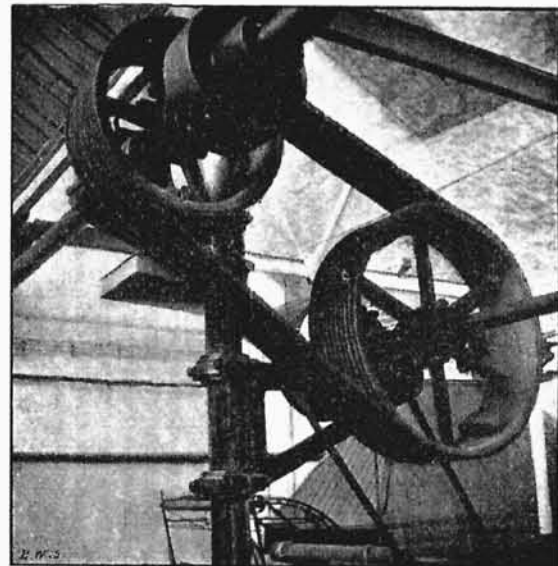


Rys. 2.

szyn roboczych, używa się powszechnie pasów: skórzanych, bawełnianych, z sierści, pasów kauczukowych i t. p., odpowiednio do celu i miejsca, w jakim pasy pracują.

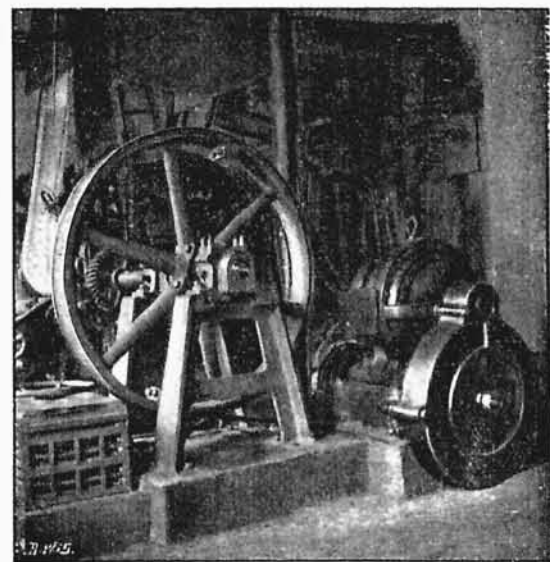
Wszelkie pasy są droższym materyałem transmisyjnym niż liny bawełniane, pomimo tego, że te ostatnie są droższe od innych lin, z włókien roślinnych wykonanych.

Najwięcej używa się do transmisyji lin konopnych, prawdopodobnie ze względu na niską ich cenę. Liny konopne



Rys. 3.

gą więc na małych kołach pracować i dlatego mogą w wielu razach zastąpić pasy, t. j. te, które pracują jako rozwarte (nie skrzyżowane) i te, które nie służą do przesuwania na kołach transmisyjnych.

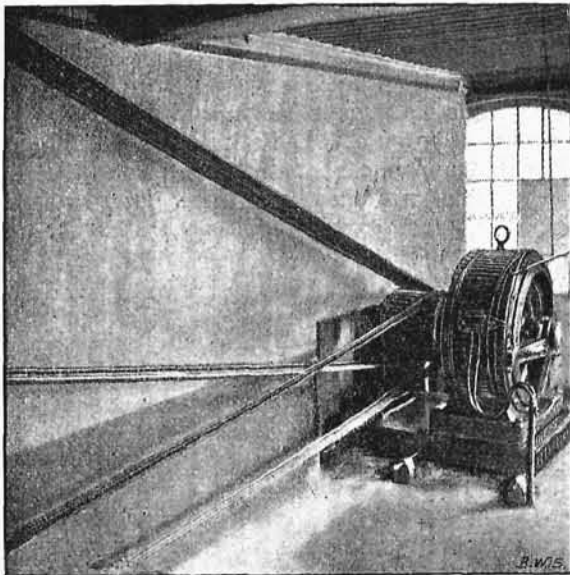


Rys. 4.

Jako granicę, od której można z korzyścią stosować liny bawełniane zamiast pasów, znajdują siłę 10 k. p. Od jednego do 10-ciu k. p. korzystniej jest we wszystkich razach stosować pasy, o ile znowu te nie przekraczają szerokości 120 mm. Powyżej 10-ciu do 300 k. p., o ile nie można użyć kół transmisyjnych 3 m średnicy, najkorzystniej jest stosować liny bawełniane. W tych razach, w których siła przenoszona jest większą od 50 k. p., a koła transmisyjne mogą być zastoso-

wane o średnicy 3 m lub więcej, przy linach o średnicy 50 mm korzystniej jest użyć lin konopnych.

Wobec znacznej różnicy w cenie pomiędzy pasami i linami dla danej siły, widocznej z tabelki porównawczej, którą później przytoczę, powinny być liny bawełniane więcej rozpowszechnione niż dotychczas, a pasy, jako materiał trans-



Rys. 5.

misyjny najdroższy, powinny właściwie tylko w tych razach być stosowane, w których lin użyć nie można. Postępując według tej zasady, można poważne sumy zaoszczędzić, zwłaszcza przy wykonaniu nowych instalacji.

Zastanawiając się głębiej nad pytaniem: dlaczego pasy transmisyjne zdobyły tak wielkie zastosowanie, że używa się ich do przenoszenia nawet znacznych sił, nie znajduje się właściwie żadnej odpowiedzi, chyba tę, że przyzwyczajono się do pasów od dawna. W technice jednak nie powinien konserwatyzm odgrywać żadnej roli. Znaną jest przecież powszechnie rzeczą, że pasy transmisyjne posiadają wiele wad i dlatego to wpadano na coraz nowe pomysły w fabrykacji pasów. Pomysły te rugowały wady innych pasów, ale przynosiły z sobą nowe, sobie właściwe; każda zaś nowa kombinacja pasa transmisyjnego, podrożała tylko ten organ przenoszenia ruchu, nie rozwiązując właściwego zadania, t. j. nie stwarzając takiego pasa, który byłby dostatecznie sprężystym, dostatecznie trwałym, którego końce dałyby się połączyć trwale, który pracowałby bez uderzenia o koło na złączeniu końców i który dałby się zastosować we wszystkich razach i miejscach w tym samym gatunku i z niezmiennym skutkiem. Dlaczego silono się na stworzenie dla każdego celu coraz nowego, odrębnego gatunku pasa, aż do tych granic, w których używa się zwykle lin konopnych, kiedy można było zamiast drogiego i niewygodnego pasów użyć tańszych i wygodnych, bo mogących służyć we wszystkich miejscach z jednakowo dobrym skutkiem, lin bawełnianych? — także niewiadomo. Mając jakiegokolwiek przeniesienie ruchu do wykonania, trzeba się było zastanawiać czy tam, gdzie pas będzie pracował, jest chłodno lub gorąco? sucho lub mokro? czy koła pasowe są duże czy małe? i t. d. i jakiego pasa należy użyć w danym wypadku najkorzystniej: skórzanego, tkanego czy gutaperkowego, a ze skórzanego: pojedynczego czy podwójnego, klejonego czy zszywanego, pełnego czy dziurkowanego, z ogniwek składanego czy z pasków sztorcowych, z surowej skóry czy z garbowanej i t. p. W takim wyborze trudno jest rzeczywiście zorientować się, znając nawet dobrze właściwości każdego gatunku pasa, a cóż dopiero w takich razach, gdy się wielu gatunków nowych nie zna wcale z praktyki. Zapewnienia sprzedawców nie są miarodajne; używało się więc zwykle takiego pasa, który się wydawał najwłaściwszym i najtańszym. Ten system często zawodził; pas niszczył się stosunkowo prędko i trzeba było użyć innego, droższego, także nie zawsze z dobrym skutkiem.

Do odstąpienia od tego ogólnego zwyczaju skłoniła mnie potrzeba. Miałem przed 5-ciu laty użyć do tymczasowej

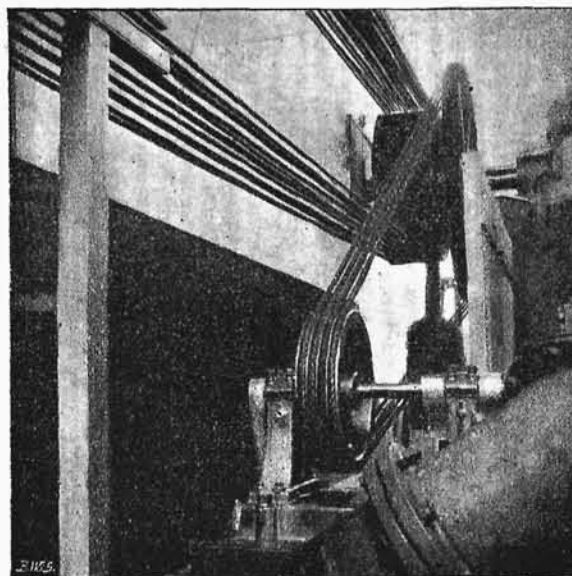
transmisji długiego i szerokiego pasa na małych kołach. Pas nie mógł być tak prędko sprowadzony, jak był potrzebny, więc użyłem zamiast niego pierwszy raz linek bawełnianych, ponieważ można je było na miejscu wykonać, a koła linowe można było w krótkim czasie sprowadzić. Transmisję tę, składającą się z 10-ciu linek, o średnicy 15 mm, wykonałem i puściłem w ruch w ciągu 2-ch tygodni. Linki naprężone równo na kołach o średnicy 750 mm, przy odległości wałów wynoszącym 18 m, wyglądały jak szeroki pas, pracowały spokojnie i były tanie, pewne w ruchu i względnie trwałe. Naprężenie linek było liczone normalnie 15 kg/cm² przekroju kołowego liny; z powodu nadania linkom znacznego naprężenia, aby się nie zwieszały, ponieważ przechodziły nad innymi wałami, było ono w rzeczywistości z początku kilkakrotnie większe. Linki rzeczono pracowały około 5-ciu miesięcy. Potem zastąpiłem je linkami innej konstrukcji i te pracowały blisko rok. W tym czasie poznałem ich zalety i przekonałem się, że nadane im naprężenie włókien było za wielkie. Przy następnych okazjach wypróbowałem grubsze linki z mniejszym naprężeniem, t. j. 10 kg/cm² przekroju kołowego, czyli 15,3 kg/cm² przekroju rzeczywistego. Te pracowały zupełnie zadawalniająco; postanowiłem więc odtąd używać z zasady linek bawełnianych w miejsce pasów szerokich.

Przy reorganizacji starego ruchu mechanicznego na elektryczny i po części na nowy mechaniczny w Zakładach Akc. Tow. „Krusche i Ender“ w Pabianicach, trzymałem się konsekwentnie powziętej zasady i wprowadziłem cienkie liny bawełniane w powszechne użycie. Przeszło 700 lin bawełnianych pracuje obecnie od 3-ch lat w wymienionych zakładach, w najrozmaitszych warunkach, z jaknajlepszym skutkiem. Są one założone w miejscach suchych, gorących, bardzo wilgotnych, na odstępach wałów od 1 do 23 m, dla prędkości od 1 do 26 m/sek., przy stosunkach kół linowych od 1:1 do 1:4,5 i używane do przenoszenia sił od 10 do 300 k. p.

Dla uwidocznienia różnorodności zastosowania cienkich linek bawełnianych zamiast pasów, zrobiłem kilka zdjęć fotograficznych z wykonanych instalacji.

Rys. 1 przedstawia rozprowadzenie siły 300 k. p. z jednego wału, na dwie strony, na 15 wałów transmisyjnych w sali tkackiej, przy ścianie, wprost nad warsztatami tkackimi, z pominięciem specjalnego kurytarza linowego lub głównego wału, pędzącego zwykle wały transmisyjne w tkalniach za pomocą kół zębatach stożkowych.

Rys. 2. Rozprowadzenie siły 100 k. p. z jednego wału na 4 wały transmisyjne w draparni barchanu. W oddziale tym

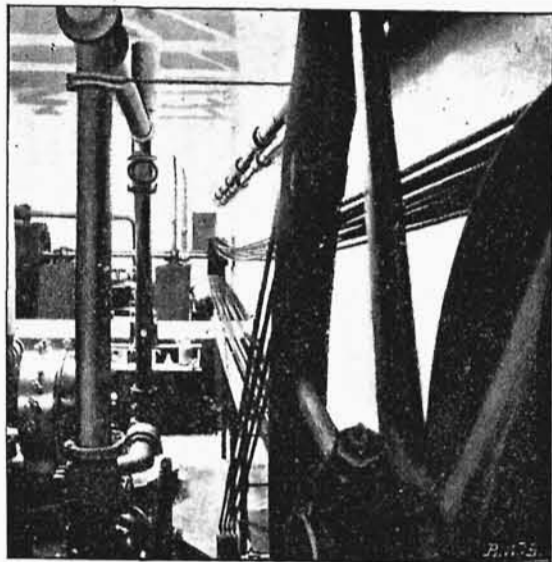


Rys. 6.

panuje gorąco, więc liny wydłużają się w biegu więcej niż w takich salach, w których panuje temperatura normalna. Dla zapobieżenia przecierania się wałów od zwieszających się lin, które w biegu mogłyby dotykać się wałów mijanych, są na tych wałach zmontowane koła linowe, o średnicy odpowiadającej prędkości lin, służące tylko do podpierania zwie-

szających się lin. To urządzenie pracuje dobrze i jest tańszem od takiego, przy którym przenosi się siłę od jednego wału do następnego; wypada mniej lin i nie potrzeba w polu linowem urządzać wzmocnień z belek żelaznych, ani też zakładać dla wałów dwuramiennych łożysk wiszących.

Rys. 3. Przeniesienie siły 40 k. p. na krótkim odstepie wałów 1,2 m, w miejscu gorącym, w wykończalni towaru. Krótkie liny nie wydłużają się od gorąca i pracują nawet lepiej niż długie na normalnych odstepach wałów.



Rys. 3.

Rys. 4. Przeniesienie siły 10 k. p. z silnicy elektrycznej na maszynę drukarską, na krótkim odstepie wałów 1,2 m, przy stosunku średnic kół 1:3 i przy zmiennej prędkości lin od 0,94 do 4,71 m/sek. Liny są obliczone dla maksymalnej prędkości.

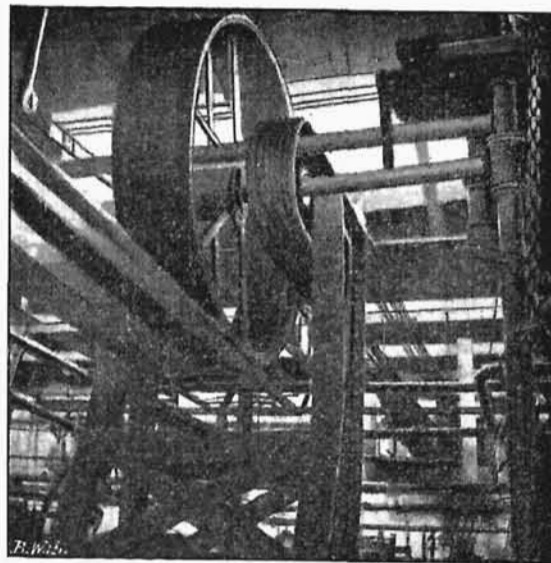
Rys. 5. Przeniesienie siły 100 k. p. z silnicy elektrycznej w części na transmisję, w części na małą prądnicę. Urządzenie to uwidocznia dogodność dowolnego podziału siły z jednego koła linowego na drobniejsze przeniesienia, bez użycia oddzielnych kół na wale obracającym, jakby to było koniecznym przy użyciu pasów.

Rys. 6. Przeniesienie siły 40 k. p. z transmisji na pom-

pę centryfugalną, przy stosunku średnic kół 4,5:1, przy normalnem oddaleniu wałów = 4,5 m i przy prędkości lin = 26 m/sek.

Rys. 7. Przeniesienie siły 100 k. p. z jednego wału transmisyjnego na drugi, przy stosunkowo małych kołach około 1,5 m średnicy i oddalenia wałów = 22 m.

Rys. 8. Przeniesienie siły 25 k. p. z jednego wału transmisyjnego na drugi w farbiarni. Liny te pracują w atmosferze chłodnej i wilgotnej, zwłaszcza zimą, w gęstej mgle.



Rys. 8.

Oprócz powyższych, jest jeszcze wiele innych charakterystycznych urządzeń transmisyjnych wykonanych: np. uruchomienie wentylatorów i bębnow do zwilżania powietrza i wentylacji w przędzalni bawełny. Liny pracują tam w kanale podziemnym w ciemności i ciepłej wilgoci. Przy zwilżaczach wspomnianych, został zrywający się często łańcuch GALL'A, na który bryzgała woda, zastąpiony liną bawełnianą, z bardzo dobrym skutkiem.

Reszty urządzeń nie opisuję, gdyż uważam dowody przytoczone za wystarczające do stwierdzenia wszechstronnej użyteczności lin bawełnianych jako organu ruchu.

(C. d. n.)

Jan Procter.

PIERWIĄTKI PROMIENIOTWÓRCZE.

Przed kilku laty (w r. 1896), podczas tryumfalnego pochodu odkrycia ROENTGEN'a i rozgłosu popularnego, jakim się cieszyły coraz świetniejsze zastosowania roentgenografii, uczony francuski HENRYK BECQUEREL dokonał odkrycia, które wzbudziło odrazu wielkie zainteresowanie — na razie tylko świata uczonego. Odkrył on, że uran i jego związki wysyłają pewien rodzaj ciemnych promieni, niewidzialnych dla oka, lecz mających wiele ze światłem wspólnego. Promienie te w głównych własnościach swych są mocno zbliżone do promieni katodowych i promieni ROENTGEN'a; jak wiadomo, oba te rodzaje światła wysyła rurka CROOKES'a. W pewnej mierze jednak promienie uranowe, czyli promienie BECQUEREL'a (tak bowiem zwane jest powszechnie to nowe zjawisko), różnią się od wyżej wspomnianych. Odkrycie BECQUEREL'a wywołało poszukiwanie innych ciał o charakterystycznej własności promieniotwórczej. Zbadaniem innych ciał zajął się SCHMIDT, niezależnie odeń pani MARYA ze SKŁODOWSKICH CURIE i doszli do jednakowego rezultatu, że prócz uranu jedynie tor i jego związki są promieniotwórczymi. Pani CURIE wraz z mężem p. PIOTREM CURIE obmyślili metodę elektryczną, polegającą na mierzeniu przewodnictwa, nabytego przez powietrze pod działaniem ciał promieniotwórczych. Dzięki przyrządowi ¹⁾ pp. CURIE, udało się nietylko bliżej zbadać sa-

mo zjawisko, lecz także wykryć niespodziewanie nowe pierwiastki, a to w sposób następujący. Pani C., badając minerały, mające własności promieniotwórcze, zauważyła, że niektóre z nich mają natężenie zjawiska większe, niżby wskazywała zawartość uranu lub toru w nich. Tak np. niektóre gatunki pechblendy (uran) są cztery razy czynniejsze niż uran metaliczny, a chalkolit (fosforan uranu i miedzi) 2 razy silniejszy, gdy tymczasem według poprzednich wyliczeń winienby być 2½ raza słabszy. Dla sprawdzenia tego, pani C. otrzymała chalkolit syntetyczny i minerał ten okazywał natężenie normalne promieniotwórczości, t. j. 2½ raza słabsze od natężenia uranu metalicznego.

To odkrycie naprowadziło pp. CURIE na przypuszczenie, że minerały owe o natężeniu nienormalnie większem, muszą zawierać w sobie materię promieniotwórczą, różną od uranu i toru. W toku badań pp. CURIE zauważyli, „że za pomocą zwyczajnych metod chemii analitycznej można wydobyć z pechblendy materię, których promieniotwórczość jest około 100 000 razy większa, niż promieniotwórczość uranu.“ Doszedłszy do takiego wniosku, pp. CURIE użyli kilka tysięcy kg odpadków fabrykacji uranu z pechblendy i dzięki zmuśnionym i wytrwałym przeróbkom, zdołali otrzymać kilka decygramów materii tak bardzo promieniotwórczej. Dalszym wynikiem badań, przeważnie czysto chemicznych, których tu nie opisuję, były wnioski, a raczej przypuszczenia istnienia trzech nieznanych pierwiastków chemicznych, mających tę dziwną własność promieniowania własnego; są to mianowicie: 1) po-

¹⁾ Szczegóły, dotyczące przyrzędu mierniczego i sposobu wykonywania pomiarów; por. „Dziennik IX Zjazdu lekarzy i przyrodników“ № 5, str. 198 i 199.

lon (polonium), znaleziony w pechblendzie jako towarzysz bizmutu i bardzo zbliżony doń własnościami swemi; 2) rad (radium), towarzysz baru w pechblendzie, odkryty przez pp. CURIE przy współudziale p. BEMONT'a; 3) *aktyn* (actinium), odkryty przez DEBIERNE'a, zbliżony do toru.

Oddzielić te pierwiastki i otrzymać je w stanie choć względnie czystym, to dopiero zadanie przyszłości. Obecnie, z powodu braku wskazówek i niemożności, a przynajmniej ryzykowności pracy nad tak niewielkimi ilościami substancji, badacze musieli zadowolnić się stwierdzeniem dwóch dowodów istnienia nowych pierwiastków: oznaczeniem ciężaru atomowego i analizie spektralnej. Badania te wykazały prawie niezłomie istnienie radu w barze radonośnym, gdyż: 1) wykryto w nim widmo odrębne a charakterystyczne; 2) w miarę koncentracji własności promieniotwórczej, wzrastał ciężar atomowy baru ze 137 do 175.

Co do polonu i aktynu, to aczkolwiek badania spektralne nie dały wyników pozytywnych, jednak pani CURIE wierzy w ich istnienie, dzięki wielu własnościom chemicznym odrębnym. Badania spektroskopowe w grupie bizmutu nie są łatwe. Podobno ostatnimi czasy p. DORN w Niemczech odkrył dla polonu linię charakterystyczną w części poza ultrafioletowej widma.

Przejdźmy teraz do najciekawszych rezultatów pracy na tem polu, a mianowicie do własności pierwiastków promieniotwórczych. Same promienie, wysyłane przez te ciała, nie świecą, chociaż preparaty same fosforyzują. Powodem tego jest działanie tych promieni na substancje fluoryzujące, jakimi są w wypadku radu np. chlorek barytu, siarczan wapnia i t. d. Jeżeli do takiego preparatu radowego zbliżymy platynocyjanek baru, to zajaśnieje on wspianą zieloną fosforescencją. Preparaty te były pokazywane przez panią CURIE na IX Zjeździe przyrodników, oraz w kwietniu r. z. w Warszawie w kółku przyrodniczym prywatnym.

Promienie te są przenikliwe, szczególnie promienie aktynu. Rad wysyła promienie przenikliwe a częściowo i nieprzenikliwe. Polon wysyła promienie o bardzo małej przenikliwości; nawet w powietrzu mogą one przebyć drogę zaledwie kilku centymetrów.

Fotograficzne działanie tych ciał jest energiczne; płytka fotograficzna w pobliżu czernieje natychmiast, w oddaleniu polon nie działa; promienie jego również są zatrzymywane przez czarny papier; natomiast rad i aktyn działają przez tę zaporę, a odległość 1 m nie przeszkadzała do otrzymania wyraźnych radyogramów.

Promienie, o których mowa, wywołują piękną fluorescencję ciał fluoryzujących pod wpływem światła. Jeżeli zbliżymy do preparatu np. kryształ platynocyjanu baru, to ten ostatni błyszczy zielonawo. Jeżeli ciało promieniotwórcze przykryjemy cienkim ekranem glinowym ($\frac{1}{100}$ mm grubości), a na ekranie umieścimy ciało fluoryzujące, to zauważymy plamę świetlną naprzeciw ciała czynnego.

Bar radonośny, dzięki swej zdolności fluoryzowania, świeci silnie i samoistnie (t. j. bez uprzedniej insulacji). Gram preparatu takiego, w postaci chlorku lub bromku w ciemności, może być widziany w rurce na odległości kilkudziesięciu kroków. Świecenie to jest tak silne, że można czytać druk, oświetlając go za pomocą rurki z barem radonośnym.

Oprócz promieniotwórczości stałej, promienie radu i aktynu mają własność nadawania innym ciałom, na które padną, promieniotwórczości czasowej, t. zw. wywołanej. Promieniotwórczość ta trwa czas jakiś, stale słabnąc i zanikając. W ten sposób można nadać tę dziwną własność cynkowi, cynie, glinowi, mosiądzowi, ołowiu, a nawet papierowi. DEBIERNE otrzymał preparaty baru z promieniotwórczością wywołaną, 1000 razy silniejszą aniżeli ją posiada metal uran. Pomimo różnorodnych działań chemicznych, związki te nie zmieniały swej własności czynnej, a zatem jest to własność t. zw. atomowa. Różnica między barem czynnym czasowo a radem, polega jedynie na widmie absorbcyjnym. Promienie radu, jak zauważono, mogą wywoływać również i pewne zmiany chemiczne. Tak np. szkło i porcelana przez zetknięcie z radem lub na odległość barwią się na kolor szary, brunatny lub fioletowy (mangan w szkło?). Pod działaniem tych promieni również barwią się niektóre sole alkaliczne (np. sól kamienna); zjawisko to spostrzeżono i przy promieniach ka-

todowych. Papier barwi się i ulega działaniu promieni. Tlen ozonizuje się. Platynocyjanek baru przechodzi w postać brunatną, nie fluoryzującą. Chlorki i bromki radonośne wydzielają ślady chloru lub bromu.

Przechodząc do zachowania się i działania promieni tych przy zjawiskach elektrycznych, należy jeszcze potrącić o własność skraplania przesyconej pary wodnej, którą posiadają promienie, o których tu mowa, na równi z promieniami katodowymi i ROENTGEN'a. Widocznie zachodzi tu zjawisko pod wpływem tych promieni, że w powietrzu wytwarzają się jony, grające w następstwie rolę pyłków — ośrodków zęszczania. Tak więc w tej własności, jak i w poprzednich, promienie nowych pierwiastków mogą być porównane tak do promieni katodowych, jak i do promieni ROENTGEN'a. Różnica między tymi dwoma rodzajami występuje w zachowaniu się ich w polu magnetycznym. Promienie katodowe doznają odchylenia w polu siły magnetycznej i posiadają naboje elektryczne ujemne, które oddają ciałom spotkanym na drodze. Wogóle zachowują się one jak nieskończenie małe cząstki materii, wysłane z ogromną szybkością przez katodę. Promienie ROENTGEN'a tego charakteru nie mają; nie ulegają one odchyleniu przez magnes i nie są naładowane elektrycznie.

Według badań kilku uczonych, a szczególnie pana CURIE, zostało stwierdzone, że rad wysyła dwa rodzaje promieni: 1) ulegające odchyleniu w polu magnetycznym i 2) nie ulegające odchyleniu, t. j. idące zawsze po linii prostej. BECQUEREL udowodnił, że pierwsze z nich mogą opisywać zupełne koła¹⁾. Promienie aktynu zachowują się jak promienie radu; natomiast polon wysyła tylko promienie nieodchylone. Wogóle promienie BECQUEREL'a nie odbijają się, nie załamują się i nie polaryzują. Działają one silnie wyładowująco na ciała naelektryzowane; zmniejszają przestrzeń wybuchu iskry między elektrodami; można to wyrazić tak, że obniżają one różnicę potencjału, potrzebną do wywołania iskry. Należy zauważyć, że iskra, wywołana cewką indukcyjną, zawsze idzie z tej strony, z której sąsiaduje z nią rad, choćby na stosunkowo znaczną odległość.

Możnaby przytoczyć jeszcze kilka ciekawych zjawisk, zauważonych przez badaczy nowych pierwiastków. Nie chcąc jednak rozszerzać ram artykułu niniejszego, przechodzę do wniosków i przypuszczeń co do istoty nowych promieni i co do źródła energii ciał promieniotwórczych.

„Szczególna natura tych pierwiastków, które ustawicznie wypromieniowują energię, pozostaje niezrozumiałą“, powiada pani CURIE. „Jeżeli przyjmiemy, że materia promieniotwórcza jest niezmienna, wtedy wypadnie nam poszukiwać źródła energii promieniotwórczości — dopóki go nie znajdziemy, promieniotwórczość jest przynajmniej pozornie w sprzeczności z drugim prawem termodynamiki (zasadą CARNOT'a)“.

Możnaby przyjąć z HELMHOLTZ'em, że prawo CARNOT'a nie stosuje się do niektórych zjawisk molekularnych. W takim razie „materia promieniotwórcza byłaby to materia, która posiada zdolność przetwarzania izotermicznie w pracę ciepła otaczającego środowiska“, co jest niezgodne z kardynalnymi prawami fizyki.

CROCKES i J. THOMSON postawili hipotezę, t. zw. materialistyczną, doskonale objaśniającą nazwiska, ale niezgodną z zasadami chemii. Według ich teorii, promienie katodowe i promienie BECQUEREL'a są „materią promienistą“, t. j. materią naelektryzowaną, wysyłaną przez katodę, resp. przez nowe pierwiastki. Co do promieni katodowych, J. J. THOMSON wykazał, że posiadają one przy równej masie tysiąc razy więcej elektryczności niż wodór oswoobodzony w elektrolizie; zatem masa każdej z cząsteczek tych jest około tysiąc razy mniejsza niż masa atomu wodoru; a zatem są to zaledwie „cząsteczki atomów, obdarzone prędkościami niezmiernymi“. Jeżeli przez analogię przyjmiemy to dla naszych ciał, to należy przypuszczać, że są one materią, która się rozprasa i powinny zatem tracić na wadze. Skonstatować tego niepodobna, gdyż cząsteczki są tak małe, że „trzebaby milionów lat, aby rad utracił na wadze jeden równoważnik, wyrażony w miligramach“.

¹⁾ Por. Dziennik IX Zjazdu przyrodników i lekarzy, str. 202; również szczegółoly odnoszące się do t. zw. promieni wtórnych Roentgen'a.

Nowe zjawiska, nowa zagadka dla ludzi łaknących prawdy! Problem ten jednak nad wyraz nęcający, gdyż chodzi tu może o wniknięcie głębiej w istotę rzeczy. Jeżeli prawdą jest, jak należy przypuszczać, że w zjawiskach

promieniotwórczości jesteśmy na granicy dwóch wszechświatowych potęg: materii i energii, to czyż nie należy się spodziewać ujścia nowych horyzontów i nowej jasności?

Wł. P.

Przegląd kongresów, zjazdów, wystaw i konkursów.

Kongresy międzynarodowe w Paryżu 1900 r. i Buda-Peszcze 1901 r., dla ujednostajnienia metod badania materiałów technicznych.

Jeżeli mówimy o postępie techniki wogóle, to w liczbie niewątpliwych wyrazów jego musimy wymienić obecny rozwój spraw i zagadnień badania materiałów, stosowanych w praktyce technicznej, tak pod względem metod, jako też i konstrukcji różnych celowych przyrządów pomocniczych, obejmujących razem niejako nowy dział wiedzy technicznej: materiałoznawstwo. Liczne pracownie powstałe w ostatnim 30-leciu we wszystkich państwach europejskich i w Ameryce, zostały wywołane silnie odczuwaną potrzebą badań materiałów już to dla określenia ich jakości, już to zbierania czysto naukowych danych, mogących rzucić światło na ogólne własności i budowę różnych materiałów, ich sprężystość, prawa odkształceń pod wpływem sił zewnętrznych i t. p. Nie mniejszym również objawem postępu było naturalne i zrozumiane przez ludzi wiedzy zjednoczenie się ich w celach zupełnego ujednostajnienia i ustalenia sposobów i warunków badań różnych materiałów i wytworzenia tym sposobem ogólnych, zupełnie jasnych, opartych na ścisłych zasadach pojęć o własnościach materiałów, możliwości lub niemożliwości ich zastosowywania w poszczególnych wypadkach praktyki technicznej, wskazania dróg i kierunków różnym gałęziom przemysłu, w jakich i po jakich mają dążyć.

Niespożyta zasługa skupienia ludzi nauki dla osiągnięcia powyższych celów i dążeń, należy się niewątpliwie wielkiemu uczonemu specjalście i powadze w dziedzinie prób materiałów, nieżyjącemu już dziś prof. BAUSCHINGEROWI z Monachium, który ze względu na znaną swoją płodną działalność i twórczość w dziedzinie badań, stworzył niejako epokę. Pierwsza konferencja odbyła się w r. 1884 w Monachium pod przewodnictwem BAUSCHINGER'A i przy udziale około 80 osób, a mianowicie: 1) profesorów zakładów technicznych wyższych; 2) kierowników prywatnych i rządowych pracowni; 3) techników specjalistów w dziale prób; 4) przedstawicieli fabryk metalurgicznych, cementowni i t. p. zakładów. Czynny udział w tym 1-ym zjeździe przyjmował znany w bardzo szerokich kołach technicznych specjalista, działacz i propagator idei podniesienia i rozwoju badań materiałów, kierownik wielkiej pracowni przy Instytucie Inżynierów Komunikacji w Petersburgu, prof. BIELELUBSKIJ, członek komitetu Związku międzynarodowego. Następna takąż konferencja miała miejsce w Dreźnie 1886 r. Na tych dwóch zjazdach poważnie bardzo zapoczątkowano dzieło wielkie i dokonano olbrzymiej pracy uporządkowania i ustalenia zasadniczych danych i przepisów dla prób najróżnorodniejszych materiałów, jako to: metali, cementów, kamieni, cegieł i niektórych wyrobów (bandaże, osie, relsy) i t. p., w najdrobniejszych szczegółach, co było osiągnięte przez powołanie do działania specjalnych komisji w różnych działach. Konferencje te, jako zasadę jednakże postanowiły, że wyniki obrad ich i uchwały mają mieć charakter nie obowiązujący.

Zebrania międzynarodowe zjednoczonych sił fachowych już pod nazwą kongresów odbywały się następnie, z pewnemi przerwami, w miarę nagromadzenia się materiału naukowego i prac stałych, utworzonych dla rozmaitych działów badań komisji, przy coraz liczniejszym udziale czynnych członków — w Wiedniu 1893 r., w Zurychu 1895 r., w Sztokholmie 1897 r., ostatnio w Paryżu 1900 r. i w Budapeszcie 1901 r.

Dziś międzynarodowe stowarzyszenie pod nazwą urzędową: „Association Internationale pour l'essai de materiaux“ liczy około 200 członków ze wszystkich państw świata, a w tej liczbie nawet z Japonii. Prezesem jest znakomity specjalista prof. L. TETMAJER, obecnie powołany jako profesor do wiedeńskiej Politechniki i tam przebywający, a poprzednio profesor Politechniki w Zurychu i kierownik jednej

z największych pracowni przy tejże Politechnice. Związek wydaje specjalny organ swój pod tytułem: „Des Materiaux de Construction“, w którym część oficjalna zawiera sprawozdania z prac komisji, posiedzeń, kongresów, uchwały — w części zaś ogólnej referaty i studia specjalne w dziedzinie materiałów technicznych.

Oto jest krótki rys historyczny rozwoju sprawy badań materiałów.

Przechodząc do tematu, z góry zastrzegam się: podejmując się sprawozdania z tak wielkich kongresów, jakie były w Paryżu i Budapeszcie, nie jestem w możności nawet szkicowo przedstawić obrazu wszystkich prac i referatów omówionych. Zamierzam zaledwie zatrzymać się na najważniejszych wynikach prac przedstawionych.

Kongres paryski nie był właściwie porządkowym Związku międzynarodowego. Był on zainicjowany przez główny komitet wystawy 1900 r. pod egidą ministerium przemysłu i handlu, poczt i telegrafów — i zorganizowany przez powołaną specjalną komisję pod przewodnictwem HATON DE LA GOUPILLIER'A. Przybyło około 300 uczestników, delegatów od wszystkich ministeriów Francji, Związku międzynarodowego i wszystkich państw europejskich oraz Ameryki. Z Cesarstwa Rosyjskiego jako honorowy prezes, przyjmował udział nadzwyczaj czynny wyżej wspomniany prof. BIELELUBSKIJ, mający w opiece sprawy badań materiałów w Cesarstwie i Królestwie Polskiem¹⁾. Warszawa miała reprezentację w osobie inżyniera RYCERSKIEGO, jako delegata Warszawskiego Oddziału Towarzystwa popierania przemysłu i handlu. Wśród tej plejady gwiazd wiedzy i nauki, miał zaszczyt znaleźć się i niżej podpisany, jako delegat Laboratorium miejskiego.

Kongres w Paryżu dał możność Sekcyi Francuskiej, reprezentowanej licznie, niejako popisać się wobec najpoważniejszych przedstawicieli techniki wszechświatowej i zaprezentować w konkretnej formie to, co zrobiła technika francuska i co robi w dziedzinie badań — sprawie niewątpliwie ogólnoswiatowego znaczenia i wielkiej doniosłości technicznej, co podniósł prezes HATON DE LA GOUPILLIER w powitalnej mowie. Komitet organizacyjny miał możność rozwinąć szerego cały program, rozporządzając sumą przeszło 70 tysięcy franków z wkładów i kredytów udzielonych przez ministeria Francji, wszystkie zakłady przemysłowe, instytucje prywatne i rządowe, członków adherentów z różnych państw. To też dzięki wszystkim powyższym wyszczególnionym okolicznościom, organizacja tak naukowej części kongresu, który trwał 8 dni (od 9 do 16 lipca 1900 r.), jako też rozwiniecie programu i wykonanie wycieczek i uprzyjemnień odznaczały się wielką precyzją i dokładnością w części naukowej, a tradycyjną francuską elegancją i wystawnością w części uprzyjemnień.

Jako szczegół mogę podać, że z chwilą otwarcia kongresu, każdy z obecnych zaproszonych w liście członków dostał w oddzielnych odbitkach wszystkie referaty, będące na porządku dziennym, a niezależnie od tego, później rozesłano wszystkim uczestnikom kilkaset tomów zawierającą całość prac i przebieg rozpraw kongresu.

Referaty podzielone były na trzy zasadnicze grupy, stosownie do III-ch sekcji, sekcje zaś na działy.

Sekcja I-sza. Dział 1-szy. Studia nad ogólnymi wła-

¹⁾ Prof. Bielelubskij witał Kongres Paryski przemową w następstwie prezesa Związku międzynarodowego, który nie mógł być obecny.

snościami ciał i prawami ich odkształceń pod działaniem sił zewnętrznych. Dział 2-gi. Historyczny rozwój badań materiałów, powstawania pracowni i przyrządów do prób.

Sekcja II-ga. Dział 1-szy. Mechaniczne próby metali. Dział 2-gi. Różne studia nad metalami i konstrukcjami.

Sekcja III-cia. Materiały różne i kamienie.

W tych trzech sekcjach odczytano ogółem 42 referaty, poruszające już to ze strony teoretycznej, już to praktycznej nadzwyczaj doniosłe sprawy w dziedzinie badań i materiałoznawstwa. Niepodobna tu wymienić wszystkich prac, dlatego też wspomnę tylko o niektórych, więcej ogólnego znaczenia, lub też interesujących ze względu na nowe poglądy i wyniki badań.

W dziale I-szym sekcji pierwszej — ogólnego znaczenia: 1) RICOUR. Studia nad własnościami cząsteczkowymi materiałów i prawa odkształceń. 2) HARTMAN. O zjawiskach, towarzyszących odkształceniom stałym metali pod działaniem sił. 3) A. REJTÖ z Budapesztu, profesor technologii. Racionalne wykonywanie prób metali na podstawach praw mechaniki oddziaływań międzycząsteczkowych i międzycząsteczkowego tarcia. Jest to rozwinięcie dalsze opublikowanego na Kongresie w Sztokholmie studium tegoż uczonego, pod tytułem: „Tarcie międzycząsteczkowe w ciałach stałych, jako absolutna właściwość“, przyczynek do teoretycznej i mechanicznej technologii.

W dziale II-gim: 1) FREMOUL. Historyczny rozwój badań materiałów. 2) Inżynier komunikacji HERRENSTEIN, zarządzający pracownią d. ż. M. Windawa - Rybniki. O konieczności i korzyściach stacji próbnych dla kolejnictwa przy budowie i eksploatacji dróg żelaznych.

W Sekcji II-iej: 1) A. LE CHATELIER. O wpływie temperatury i czasu na mechaniczne własności metali i rezultaty prób. 2) G. BAGLÉ (Paryż). Próby przebijania metali, jako metoda badania. 3) I. A. BRINELL (Szwecja). Studium o określaniu twardości. 4) CHARPY (Francja). Spostrzeżenia o hartowaniu. 5) W. WEBSTER (Ameryka). Amerykańskie normy dla stali i żelaza. 6) COLBY (Ameryka). Badania nad metodami prób żelaza i stali, wykonane przez komitet amerykańskiej sekcji Związku międzynarodowego, z podaniem mechanicznych i chemicznych metod badania żelaza i stali, praktykowanych w Ameryce. Krytyczny przegląd i badanie cudzoziemskich przepisów dla szyn stalowych.

W dziale II-gim sekcji 2-giej: 1) How (Ameryka).

O rdzewieniu stali zwykłej i niklowej. Studium porównawcze. 2) CONSIDÈRE (Paryż). Metoda badań konstrukcji żelazno-betonowych.

W sekcji 3-ciej: 1) LE CHATELIER. Rozkład cementów w wodzie morskiej. 2) Generał SZULACZENKO, profesor Akademii Wojennej w Petersburgu. Działanie morskiej wody na zaprawy hydrauliczne. 3) Generał PETROW (Petersburg). Metoda jakościowej oceny smarów. 4) BRULL i HENRY: O cemencie szlakowym. 5) GIOVANI PALERMI PACE (Palermo). O wytrzymałości kamieni przy zastosowaniu sprężystych przekładek. 6) THIL. Studia nad wytrzymałością drzewa — i bardzo wiele innych.

Z powodu szczególniejszego znaczenia i zainteresowania, jakie obudziły wyniki badań, ogłoszonych w referacie prof. REJTÖ, postaram się w krótkości zaznajomić szan. czytelników z tym referatem. Prof. REJTÖ dowiódł na drodze teoretycznej, rozpatrując teoretycznie kwestję oddawania sił zewnętrznych cząsteczkom (np. przy ściskaniu, rozrywaniu i t. p.), że oddziaływanie tych sił odbywa się nie w kierunku ich, lecz w dwóch kierunkach, które tworzą kąt z linią siły zewnętrznej, tak zwany „kąt oddziaływania“, zupełnie charakterystyczny dla każdego materiału. Formowanie się piramid przy zgniataniu pryzm i cylindrów, oraz zjawiska przy rozrywaniu sztab, stwierdzają zupełnie tę zasadę. Wprowadza on następnie nowy czynnik, towarzyszący odkształceniu, mianowicie tarcie międzycząsteczkowe i otrzymuje graficznie z krzywej linii wykresu rozciągania — krzywą tarcia wewnętrznego. Wreszcie dowodzi, że ponieważ tarcie międzycząsteczkowe, które zawsze przeciwstawia się przesuwającemu działaniu sił zewnętrznych i równoważy go, zależne jest od formy i kształtu molekuł i grup ich, te zaś czynniki są absolutne właściwości danego materiału — a zatem i tarcie międzycząsteczkowe jest też absolutną charakterystyczną własnością danego materiału. Wielkość tego tarcia wyraża twardość materiału.

W drugiej swojej pracy prof. REJTÖ, na zasadzie praw oddawania się sił i tarcia wewnętrznego wyprowadza: 1) teoretyczną drogą ściśle zasady, odnośnie wymiarów, formy i metody prób na rozrywaniu i ściskaniu. 2) oblicza i wyraża cyframi (twardość, ciągliwość, plastyczność) niektóre mechaniczne własności metali.

(D. n.)

S. Szczeniowski, inż.

Przeгляд wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

PRZEMYSŁ WŁÓKNISTY.

Spotrzebowanie pracy mechanicznej przez samoprąśnice. Celem przedzenia w ścisłym znaczeniu tego wyrazu jest zamiana otrzymanego na maszynach przygotowawczych niedoprzędu na właściwą przędzę. Czynność ta polega na rozciągnięciu niedoprzędu, stosownie do żądanej cienkości i na następnym skręceniu go, a to dla nadania przędzy odpowiedniej wytrzymałości.

Przędzenie uskutecznia się, między innymi, na maszynie zwanej samoprąśnicą; czynność rozciągania i skręcania oraz nawijania gotowej przędzy na kopki odbywa się tu następującymi po sobie okresowo oddzielnymi działaniami maszyny.

Na zapytanie jaka siła potrzebną jest do poruszania samoprąśnicą, otrzymujemy zwykle odpowiedź¹⁾, że liczy się 1 k. p. na 110 do 120 wrzecion przy przedzeniu numerów grubych, zaś przy numerach cienkich zużywa się 1 k. p. na 130 wrzecion. W większości wypadków dane te zupełnie wystarczają, a o przybliżonej ich dokładności przekonać się można przy zdejmowaniu wykresów maszyn parowych. Natomiast ściśle doświadczenia dynamometryczne doprowadzają do innych zupełnie wyników.

Gdy badamy samoprąśnicę w stosunku do spotrzebowanej przez nią siły, to odróżnić należy trzy odrębne okresy:

1) *Wyjście wózka*, podczas którego przyrząd wyciągowy i wózek znajdują się w ruchu i wrzeciona obracają się z najwyższą prędkością.

2) *Odwój*, podczas którego przyrząd wyciągowy i wózek

znajdują się w spoczynku, zaś wrzeciona otrzymują krótkotrwały bieg obrotowy w kierunku odwrotnym względem poprzedniego.

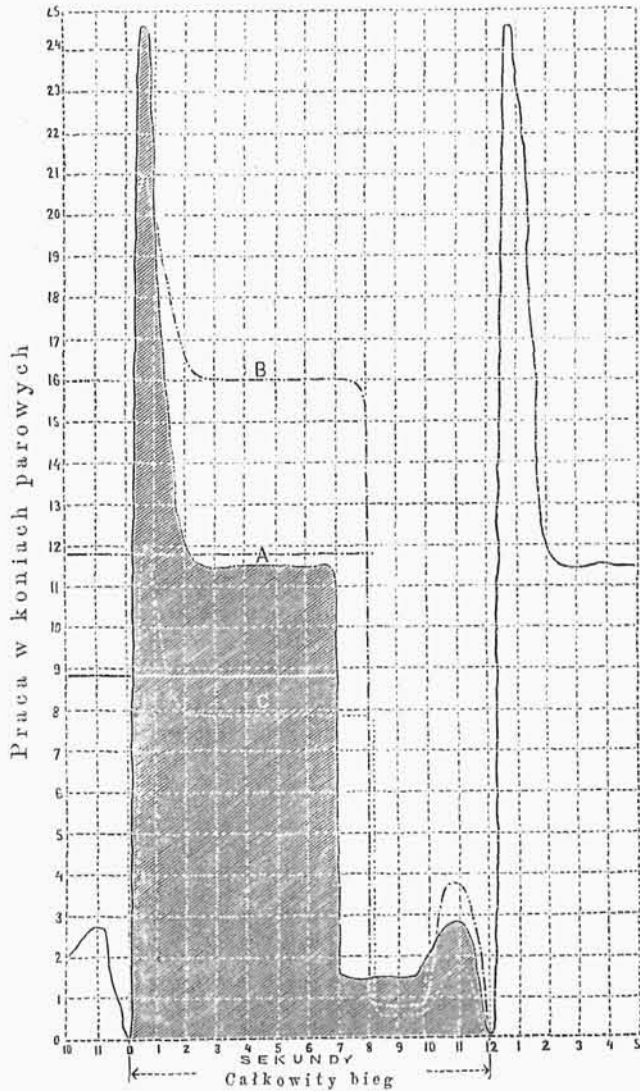
3) *Powrót wózka*, podczas którego odbywa się nawijanie przędzy na wrzeciona.

Rzecz jasna, że inne jest zapotrzebowanie siły podczas każdego z tych okresów. Tak mianowicie, z początkiem wyjścia wózka potrzeba dużej stosunkowo siły na wyprowadzenie tak znacznej masy ze stanu spoczynku i na doprowadzenie prędkości wrzecion do właściwej liczby obrotów. Ta część spotrzebowanej siły daje w odnośnym wykresie tak znamiennej linię, że należy ją wyróżnić od całkowitej siły zużytej podczas pierwszego okresu działania maszyny.

Przy wykonywaniu prób dynamometrycznych nad samoprąśnicami, należy notować dokładnie liczbę obrotów przystawki i starać się, by prędkość ta była stałą podczas trwania próby. Praca mechaniczna jest iloczynem z siły przez drogę przebytą, względnie przez prędkość; zmiana więc jednego z tych czynników powoduje zmianę iloczynu, t. j. ciągle waha się otrzymanej w wyniku ilości pracy. Dobrą kontrolą prędkości przystawki jest obrotomierz (tachometr), który powinien być połączony podczas prób z wałem, a wskazania jego należy bezzwłocznie notować. Uwaga ta stosuje się do początkowego biegu, gdyż wtedy wahania są bardzo znaczne. Wrzeciona osiągają stopniowo najwyższą swą prędkość, w niektórych nawet samoprąśnicach — niemal ku końcowi wyjścia. Z chwilą rozpoczęcia biegu strata w prędkości, z powodu nagłego i znacznego naprężenia pasa, wynosi 10—35% normalnej liczby obrotów.

¹⁾ Österreichs Wollen- und Leinen Industrie, № 22, 1901 r.

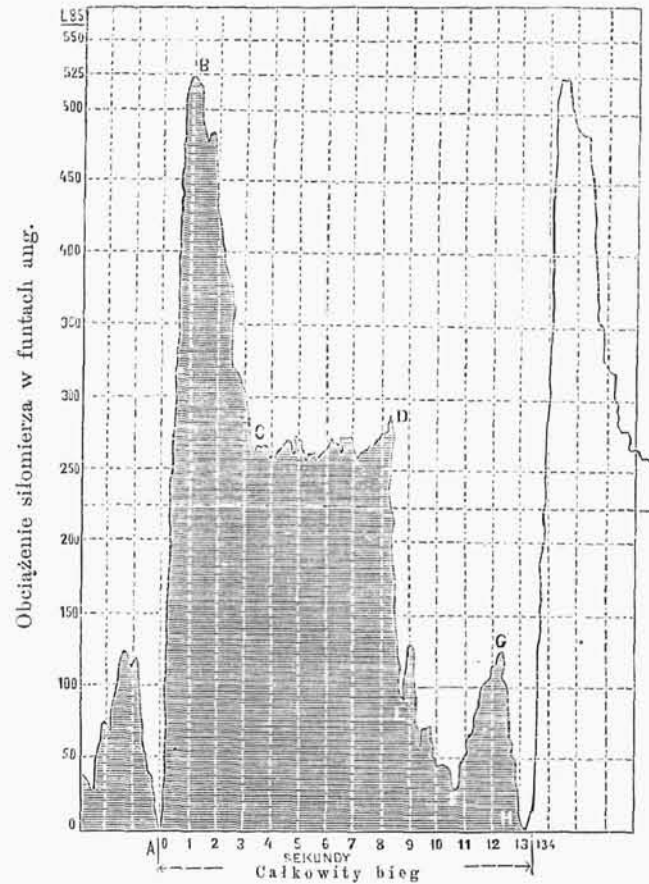
Na rys. 1 podane są wykresy (diagramy) trzech rozmaitych maszyn. Wykres A odnosi się do samoprząśnicy, której liczba obrotów wrzecion wynosi 9100; zaś liczba obrotów przystawki z rozpoczęciem wyjścia—410, a po upływie 2½ sekund 460. Strata 11% uważaną być może jako wynik bardzo korzystny. Jakkolwiek samoprząśnica posiadała 636 wrzecion, jednakowoż wykazała w początku swego biegu 24½ k. p., przyczem pasy i linki znajdowały się w najlepszym porządku. Z 24½ k. p. zmniejsza się zapotrzebowanie siły po 2½ sekundach do 11½, i pozostaje na tym poziomie do końca pierwszego okresu. Z końcem wyjścia, gdy wrzeciona przechodzą w stan spoczynku, krzywa dynamometryczna nagle spada do 1½ k. p. Czynność odwijania trwała, podług wykresu A, 2½ sek., a siła spotrzebowana w tym czasie, uważaną być może za nienormalnie dużą. Bliższe badanie maszyny wykazało zły stan koła tarcowego (fr. friction de dépointage), skutecznijającego odwój wrzecion. Po ukoń-



Rys. 1.

czeniu odwoju następuje trzeci okres, t. j. powrót wózka; krzywa dynamometryczna podnosi się podczas pierwszej połowy drogi, t. j. wtedy, gdy wózek biegnie z wzrastającą prędkością, następnie spada i dochodzi do zera, w chwili gdy wózek staje u kresu swej drogi (w bliskości przyrządu wyciągowego). Najwyższa siła podczas powrotu wózka wynosi w wykresie A 3 k. p.

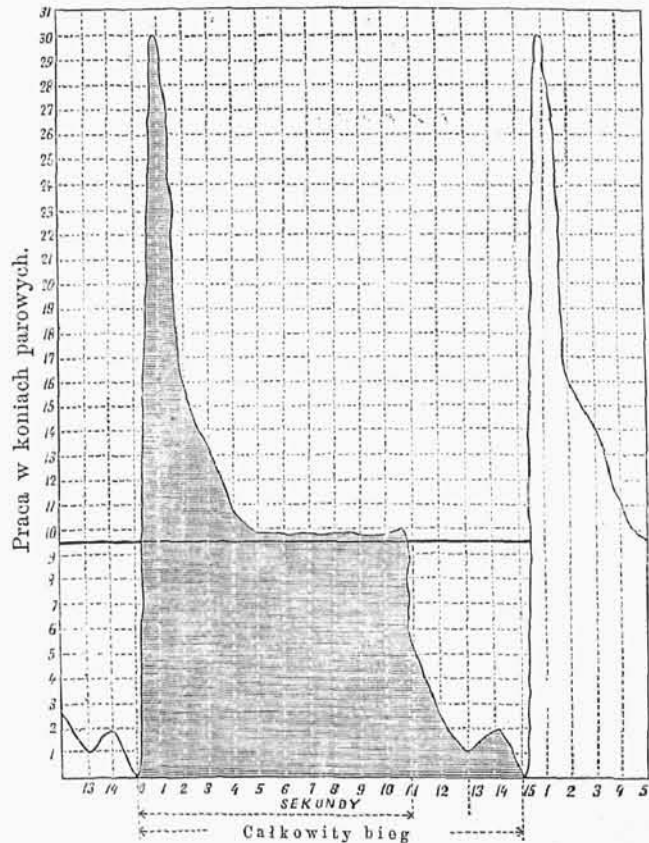
Wykres B pochodzi z samoprząśnicy posiadającej 1000 wrzecion o 8000 obrotów. Spotrzebowana początkowo siła jest stosunkowo nieznaczna i zdaje się jakoby maszyna nadzwyczaj lekko pracowała; w rzeczywistości jednak pasy i linki były zbyt luźne, stąd znaczna strata w prędkości, a zmniejszenie spotrzebowanej siły pociąga za sobą i zmniejszenie wytwórczości. Natomiast koło tarcowe znajduje się w maszynie tej w należyłym porządku, co widać z małego wydatku siły podczas odwoju. Wreszcie okres trzeciego pochłania większą ilość pracy, niż w wypadku A, a to z powodu większej liczby wrzecion. Wykres C odpowiada samoprząśnicy posiadającej 524 wrzecion o 11000 obrotów.



Rys. 2.

W następującej tabeliczce przedstawiono ostateczne wyniki z 3-ch powyższych prób:

	Wykres A	Wykres B	Wykres C
Liczba wrzecion	636	1000	524
Liczba obrotów przystawki	460	422	520
„ „ wrzecion	9100	8000	11000
Średnio spotrzebowana siła	8,39 k. p.	11,3 k. p.	6 k. p.
Liczba wrzecion na 1 k. p.	71,5	84,7	87,3



Rys. 3.

Na rys. 2 przedstawiono wykres sporządzony bezpośrednio przez przyrząd rysunkowy dynamometru. Nierówności w linii CD pochodzą z właściwości samego przyrządu, również linii EF i FGH . Z wykresu tego widzimy, że dopiero po upływie 3 sekund od chwili wyjścia wózka następuje bieg prawidłowy. Liczba wrzecion wynosi tu 600; ich podziałka (fr. écartement) $1\frac{1}{2}''$ ang., liczba obrotów przystawki 576, wrzecion 7450; średnio spotrzebowana siła 6,6 k. p. Liczba wrzecion na 1 k. p. 90,9.

Rys. 3 wyobraża wykres zdjęty z samoprząśnicy w jednej z przedzalni angielskich, a służy on za dowód do jak korzystnych dojść można wyników pod względem zapotrzebowania siły: na 1 k. p. wypada tu 105 wrzecion, a więc więcej niż w którymkolwiek z poprzednich wypadków. Samoprząśnica poddana próbie, posiadała 1000 wrzecion o szybkości 7500 obrotów na minutę; średnie zapotrzebowanie siły 9,35 k. p.

Przy stosowaniu dynamometru bez przyrządu rysunkowego, należy wykonać większą ilość doświadczeń dla otrzymania dokładnych wyników. Daleko łatwiej i prościej skutecznia się rzeczne próby, gdy dynamometr posiada przy-

rzęd do wykresnego notowania wyników, zupełnie tak samo jak przy indykowaniu maszyny parowej. Tym sposobem powstały wykresy, uwidocznione na rys. 1, 2 i 3.

Ażeby spożytkować wyniki doświadczeń dynamometrycznych jako podstawę do porównania rozmaitych systemów samoprząśnic, należy uwzględnić następujące dane: średnicę i kształt krawężka wrzecionowego, długość i średnicę wrzecion, ich podziałkę i liczbę obrotów. Od danych tych zależną jest ilość spotrzebowanej siły. Z rysunków 1, 2 i 3 widocznym jest, że zmienia się ona podczas całkowitego biegu w dość rozległych granicach. Jeżeli więc następuje chwila, w której większa ilość samoprząśnic jednocześnie rozpoczyna wyjście, to obciążenie wału transmisyjnego znacznie jest większe ponad obliczoną normę. Przy większych instalacjach nadmierne to obciążenie równoważy się okresami spoczynku w innych oddziałach przedzalniczych; natomiast przy obliczeniu instalacji elektrycznego przenoszenia siły, t. j. określenie wielkości elektromotoru dla danej sali, należy być nader ostrożnym i doliczać znaczny odsetek na wypadek jednoczesnego wyjścia większej liczby samoprząśnic.

St. J., inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zjazdy. Zjazd VIII techników cementowych i fabrykantów cementu Północno-Rosyjskiego¹⁾, odbył się w Petersburgu w d. 4—6 kwietnia r. b.

Towarzystwa techniczne. Stowarzyszenie techników. Posiedzenie z d. 4 kwietnia r. b. Inż. Ignacy Radziszewski mówił:

„O mierzeniu wysokich temperatur“.

Dokładne mierzenie wysokich temperatur, to zadanie po dziś dzień nierozwiązane, pomimo, że to sprawa konieczna dla wielu gałęzi przemysłu. Z wysokimi temperaturami spotykamy się w przemyśle ceramicznym i hutnictwie. I tu i tam od temperatury zależne są w wysokim stopniu własności wyrobu. Wszystkie prawie dotąd używane sposoby pozwalają tylko na przybliżoną ocenę. Do nich należy skala Pouillet, pozwalająca oceniać temperaturę podług barwy; w ten sposób określać możemy temperaturę od 525° do 1600° C., pyrometr Wedgwood'a, polegający na kurczeniu się stożka z gliny, piramidki Seger'a. Do dokładniejszych należą pyrometry powietrzne, np. braci Richard, talpotasimetr Schäffer'a i Budenberg'a. Dalej wymienić należy sposób kalorymetryczny, pyrometr Siemens'a, termoelektryczny Le Chatelier'a, sposób fotometryczny Berquerel'a i Weber'a i lunetę pyrometryczną Mesure'a i Noull'a.

Opisawszy powyższe sposoby mierzenia temperatur, przeszedł prelegent do prawa Kirchhoff'a. Eter, jako posiadający małą gęstość, porusza się, wytwarzając fale o pewnej długości. Fale te mogą być świetlne i ciepłe, różnicy pomiędzy jednym a drugim rodzajem fal niema. Długość fal zmniejsza się równoległe z podnoszeniem się temperatury. Każde ciało może otrzymywać i oddawać promienie. Stosunek zdolności wysyłania fal B_n do zdolności pochłaniania fal A_n , wynoszący $\frac{E_n}{A_n} = \epsilon_n$, jest przy tej samej temperaturze wielkością stałą;

to jest zasadnicze prawo Kirchhoff'a. Na tej zasadzie oparł Kirchhoff pojęcie ciała doskonale czarnego. Ciało takie, jakkolwiek w naturze nie istnieje, może być w każdym razie sporządzone. Przygotować je udało się Lummer'owi i Pringsheim'owi.

Sam Kirchhoff tak określa ciało doskonale czarne: jeżeli przestrzeń otoczmy ciałami o jednakowej temperaturze, przyczem ciała te będą nieprzenikliwe dla żadnych promieni, to każda wiązka promieni wewnątrz takiej przestrzeni w ten sposób zachowuje się co do jakości i ilości energii, jak gdyby ta wiązka była wysyłana przez doskonale czarne ciało tej samej, co i ciała otaczające temperatury; obserwowane zjawisko zależne jest tylko od temperatury, nie zaś od własności i kształtu otaczających ciał.

Zależność wypromieniowania od temperatury fali jest bardzo prosta i ciekawa, a wyraża się w sposób następujący:

1) Cała energia wypromieniowania ciała doskonale czarnego podług Stefan'a i Bolthmann'a jest proporcjonalna do 4-ej potęgi absolutnej temperatury i wyraża się jako $\int_0^\infty \epsilon_\lambda d\lambda = \sigma T^4$, gdzie ϵ_λ oznacza wspomnianą już powyżej wielkość stałą, λ — długość fali, a σ — współczynnik.

2) Wien przyjmując za podstawę teorię elektromagnetyczną światła udowodnił, że:

a) istnieje zależność $\lambda_{\max} \cdot T = A$ (wielkość stała), a odkładając odpowiednie wielkości na osiach współrzędnych, dochodzi do wniosku, że maximum energii ze zwiększeniem się temperatury przesuwają się w stronę krótkich fal;

b) największa energia promieniowania jest proporcjonalna do 5-ej potęgi T , zatem $E_{\max} = B T^5$, gdzie B — wielkość stała;

c) zależność $E = f(\lambda, T)$ nie jest dokładnie określona.

3) Paaschen sprawdził te stosunki na różnych ciałach i stwierdził, że $\lambda_{\max} T = A$, $E_{\max} T^d = B$ i otrzymał szereg znaczeń dla A_1 , np. dla platyny 2630 jest najmniejszym z pomiędzy innych ciał badanych.

Przyjmując A_1 dla słońca 2940 i 2630, otrzymamy:

$$T_{\max} = \frac{2942}{0,62} = 4740^\circ \text{ C. i } T_{\min} = \frac{2630}{0,62} = 4240^\circ \text{ C.}$$

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 14, str. 172.

Powyższe pomiary wymagają pokonania dużych trudności, jak mierzenie energii i wyznajdywanie λ_{\max} .

Fotometryra daje nam łatwiejsze sposoby mierzenia. Czulość oka jest bardzo wielka, szczególnie w granicach 2000°—3000° C. Wrażliwość wzroku proporcjonalną jest do 14 potęgi. Prelegent opisał sposób mierzenia Holborn'a i Kurlbaum'a, a zakończył stwierdzeniem, że gdyby się udało znaleźć dla lampki elektrycznej żarowej ciało, którego temperaturę można byłoby podnieść z 2000° C. (jaką dziś posiada) do 3000° C., to przyjmując, że 1 świeca (16-swiecowej lampki) wymaga 3 V. A., otrzymamy:

$$\left(\frac{2000}{3000}\right)^{14} \cdot \left(\frac{3000}{2000}\right)^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^{10} = \frac{1}{58},$$

czyli jedna taka świeca potrzebowałaby $\frac{3}{58} = 0,05$ V. A.

Przewodniczący inż. W. Łatkiewicz, podziękowawszy prelegentowi za przedstawienie interesującej pracy, odczytał zapytanie, czy w której z fabryk nie były dokonywane próby z przetworem „kole-szpar“. Ponieważ nie otrzymano odpowiedzi, przeto postanowiono zapytanie to powtórzyć na następnym posiedzeniu. J. L.

Wspomnienia pozgonne. Ś. p. Aleksander Barcikowski, b. inżynier oddziałowy m. Warszawy, emeryt, współpracownik Przeglądu Technicznego w pierwszym dziesięcioleciu wydawnictwa, jak to już zaznaczyliśmy w № 14 (str. 172) zmarł w Warszawie, w d. 18 marca r. b., przeżywszy lat 78. Zmarły był jednym z nielicznych już przedstawicieli dawnej generacji naszych inżynierów, wykształconych w służbie technicznej krajowej. Po ukończeniu szkół w Warszawie, wszedł w r. 1844 na aplikację do tutejszego Zarządu Komunikacji i w r. 1846 pracował przy budowie wałów na Wiśle, w dolinie Kozińskiej. Po złożeniu egzaminu na konduktora, pracował w r. 1848, przy robotach na rz. Biebrzy. Wpadającej do Narwi, a wchodzącej w system połączenia Niemna z Wisłą. Delegowany w następstwie do robót przy kanale Augustowskim, w r. 1851, po zdaniu egzaminu, otrzymał stopień inżyniera. Był potem pomocnikiem inżyniera gubernialnego płockiego, inżynierem powiatu Stanisławskiego, a następnie inżynierem budowniczym powiatu Kutnowskiego. W r. 1875 przeszedł do Magistratu m. Warszawy i służył jako inżynier oddziałowy do r. 1892, w którym otrzymał emeryturę.

Usilną pracą, bez szkolnej pomocy, doszedł zmarły do rozległego wykształcenia, a znalazłszy się w Warszawie, przyjął żywy udział w ruchu technicznym. W Przeglądzie Technicznym, z którego redakcją połączyły go wkrótce przyjacielskie stosunki, ogłosił szereg artykułów, odnoszących się przeważnie do bieżących kwestii technicznych, a mianowicie: w r. 1877, „Porównanie kanałów ściekowych różnych systemów“, „Wodociąg praski“; w r. 1878, „Recenzja Teorii sklepień Tadeusza Chrzanowskiego“, „Sposób wykresny sprawdzania równowagi statycznej sklepień“, „Nowy kanał w Warszawie, przechodzący pod ulicami: Trębacką, w poprzek Wierzbowej i Nową (około placu Brühlowskiego)“; w r. 1879, „Odpowiedź na artykuł J. Spornego o naprawie Nowego Zjazdu i sadzawce w Ogrodzie Saskim“, „Odprowadzenie ścieków z przedmieścia Pragi“; w r. 1881, „Walec parowy do ugniatania dróg szosowych“. Artykuły swe opracowywał starannie, pisał poprawnie, a krytykował i polemizował z naukową bezstronnością, jedynającą mu sympaty krytykowanym i przeciwników. To też Chrzanowski, przeczytawszy napisaną przez nieznanego mu osobie Barcikowskiego, recenzję książki o sklepieniach, odszukał recenzenta, zabrał z nim znajomość i długie o poruszonych kwestiach prowadził rozprawy, a Sporny wyrażał się zawsze z szacunkiem o poglądach swego przeciwnika w dyskusji nad naprawą Zjazdu i sadzawką w Ogrodzie Saskim.

Wiek podeszły i słabość odsunęły Barcikowskiego od pracy piśmienniczej, ale i wtedy nie przestał interesować się żywo sprawami technicznymi. Zaciekawiony budową wieży Eiffi'a, korespondował z tym inżynierem, otrzymując od niego szczegóły konstrukcyjne. Zgasł w ciszy, zostawiając po sobie pamięć światłego inżyniera, czynnego kolegi i prawego człowieka. F. K.

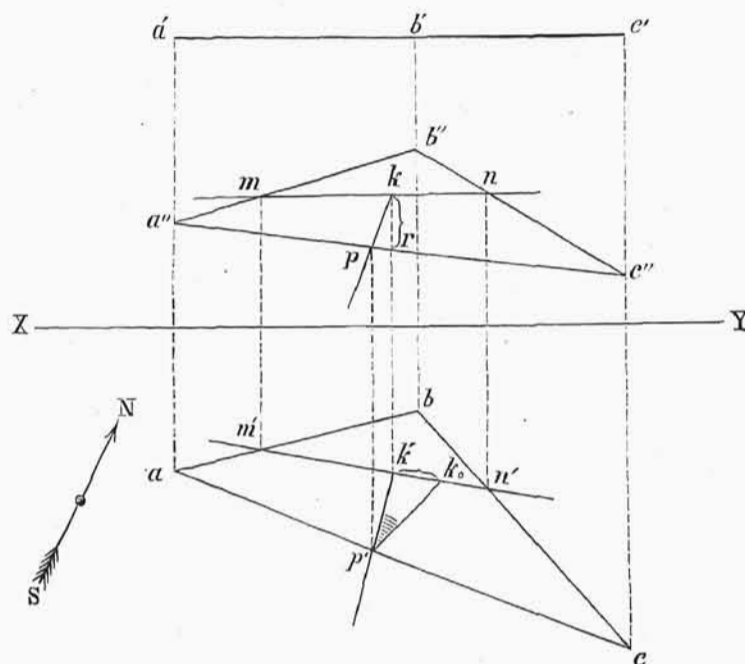
GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Graficzne oznaczenie nachylenia pokładu za pomocą 3-ch otworów wiertniczych.

Dla osiągnięcia wyżej wspomnianego celu wykonywa się 3 otwory wiertnicze w dowolnej, ale niezbyt wielkiej od siebie odległości, tak, aby można było być pewnym, że między tymi otworami niema uskoku. Powierzchnię tych otworów sprowadza się za pomocą niwelacji do jednego poziomu. Dostępując do pokładu, o który chodziło, oznacza się dokładnie jego głębokość, licząc od wspólnego wszystkim otworom poziomu.

Mając te dane, wykreślamy położenie wzajemne trzech otworów, skąd otrzymamy trójkąt abc na rysunku; przyjmąwszy, że to rzut poziomy, wykreślamy jego rzut pionowy w układzie prostokątnym XY . Ponieważ powierzchnie otworu były sprowadzone do jednego poziomu, przedstawi się rzut pionowy trójkąta abc jako linia prosta pozioma $a'b'c'$, czyli równoległa do osi XY . Od punktów a' , b' i c' wykreślamy głębokości każdego z otworów, przez co utworzy się w rzucie pionowym trójkąt $a''b''c''$, który odpowiada w rzeczywistości trójkątowi łączącemu spody otworów, czyli powierzchnię pokładu. W rzucie poziomym trójkąt ten będzie przykryty przez wierzchni abc . Wychodząc z założenia, że linią rozciągłości pokładu nazywamy każdą linię poziomą w pokładzie, przyjmujemy na dowolnym boku trójkąta $a''b''c''$, np. $a''b''$, dowolnie punkt m i wykreślamy linię poziomą, która w punkcie n przetnie bok $b''c''$ trójkąta. Punkty m i n odnosimy na rzut poziomy, a łącząc je linią $m'n'$ da nam rzeczywisty kierunek linii rozciągłości w pokładzie. Dla oznaczenia nachylenia pokładu, który charakteryzuje kąt, jaki zawiera prostopadła, wykreślona do linii rozciągłości ze swoim rzutem poziomym, przyjmujemy na linii $m'n'$ dowolnie punkt k i wykreślamy do niej prostopadłą, która w punkcie p przetnie bok ac trójkąta abc , odnosimy punkty k i p na rzut pionowy i otrzymujemy także rzut prostopadłej do linii rozciągłości.

Wykonawszy kład tejże prostopadłej na płaszczyźnie poziomej, otrzymamy kąt, jaki ona ze swoim rzutem poziomym zawiera, czyli kąt nachylenia pokładu o który chodziło.



Jeżeli trójkąt abc zorientujemy względem kierunku świata $N-S$, otrzymany plan sytuacyjny trzech otworów wiertniczych oraz geograficzny kierunek pokładu, czyli jego azymut.

Z. B.

Porównanie walcownictwa amerykańskiego z angielskim.¹⁾

przez Williama Garrett'a.

Dzisiejszy przemysł żelazny w Anglii zwraca na siebie ogólną uwagę. Długoletnie przodownictwo Anglii w zakresie tego przemysłu bezpowrotnie minęło; ogromna ilość materiałów surowych, jak i gotowych wyrobów, zostaje do niej przywożoną. Chociaż Anglicy zapewniają, iż Wielka Brytania może dostarczać surowiec po takiejże cenie jak i Stany Zjednoczone, jednakże przywóz sztorców dla cienkiej blachy, rygli, platyn i pasów do wyrobu rur z miękkiej stali (żelaza zlewnego) wskazują, jak leniwo idzie w Anglii postęp w sposobie wyrabiania kolb bessemerowskich, jako też ich dalsza przeróbka.

Walcownie bloków (rygli). Wielka Brytania jest ojczyzną ramsbottom'skich maszyn zwrotnych, używanych w walcowniach. Ameryka posiadała z początku system potrójnych walcy (trio), który był doprowadzony przez braci JOHN i GEORGE FRITZ'ów do dużej doskonałości. Lecz, jak tylko zaczęto wyrabiać 100 mm rygle, które teraz w Stanach Zjednoczonych tak w powszechnym są użyciu, zastosowano ogólnie system walcy podwójnych, z maszyną o ruchu zwrotnym. Wyjątek stanowią walcownie szyn. Amerykanie z wielką zreżnością naśladowali i przerobili to, co Anglicy wykonali. Przyczyną, dla której potrójne złożenie walców (trio) jest mniej przydatne do wyrobu 100 mm rygli jest, że przewalcowywuje się kolby, ważące około 2700 kg, w długie do 38 m dochodzące sztaby. Długość łań podnoszących byłaby wtedy za duża, aby je można było wygodnie uruchomić i z tego powodu do wyprodukowania 100 mm rygli używa się w Ameryce li tylko zwrotnych ciągów (Blooming) o jednej parze walców, z wyjątkiem ciągów, które walcują i inne

przekroje (profile). Logicznieby było, gdyby i w Anglii przyjęto 100 mm rygle jako normalne; ale tak nie jest, gdyż właśnie w Anglii spotykamy się z największym uprzedzeniem co do nich. Sprobujmy objaśnić dlaczego tam wszystkie walcownie bloków są połączone z wykończającymi walcami, na których walcują się szyny, żelazo konstrukcyjne, sztabowe o większych wymiarach i cienkie rygle. Z różnorodnością otrzymanych profili związana jest częsta zmiana walców, w czasie której cały ciąg musi być zatrzymany, a więc i walcowanie rygli. Czas i pieniądz przepada. W niektórych razach unikają w części tej straty przez użycie dwóch par kobylic (dwóch par) z wykończającymi walcami. Gdyby Anglicy urządzili w ten sposób swoje walcownie, aby na nich można było walcować 100 mm rygle, jak w Stanach Zjednoczonych i aby walcownie drutu, jako też walcownie średnich i małych wymiarów żelaza rygle te spożytkowywały, to tym sposobem uniknęłyby tej straty. Wtedy nie byłyby potrzebne wydatki na drugą parę kobylic z wykończającymi walcami, gdyż przez czas zmiany walców walcowałyby 100 mm rygle. Podczas walcowania 50 mm rygli, mamy takie same ruchy, jak przy walcowaniu szyn, z wyjątkiem prostowania, wiercenia i t. d. Ilość więc ludzi potrzebna do obsługi przy walcowaniu takich rygli jest także sama, jak przy szynach, a przytem walcowanie 50 mm rygli kosztuje prawie tyle co kątówek. Anglicy powinni byli się także tak zmontować, by mózdz walcować małe sztorce na cienkie szerokie płaskie żelazo (pasy), lecz oni walcują tylko bloki, które dalej mogą być przewalcowywane na wykończających walcach. Do produkowania 100 mm rygli, lekkich sztorców, bloków na szyny i t. p., potrzebna jest tylko para walców, zupełnie podobna do tych, które w Stanach Zjednoczonych używają, miejsce do cięcia i miejsce do uprzątania rygli. Zbyt na półprodukt, który Anglicy otrzy-

¹⁾ Jest to odczyt W. Garrett'a na wiosennym posiedzeniu Towarzystwa „Iron and steel Institute“. Podano wierne tłumaczenie, aby najlepiej oddać prawdy, które Garret Anglikom wypowiada.

mują na walcach blokowych, w czasie zmiany walców wykończających, jest rzeczą bardzo ważną, dlatego to właśnie ich konkurenci niemieccy urządzili się w ten sposób, by 130 mm bloki, niekiedy zaś nawet 150 mm, a nawet 178 mm bloki przewalcowywać na drut przy jednym nagrzananiu. Bloki te sprzedawane są taniej niż 50 mm rygle, gdyż one były wywalcowane na blokowych walcach podczas zmiany walców wykończających. To jest pierwszą stratą, która tak podnosi kosztą własne wytworów angielskich ciągów blokowych. Druga strata wynika z nieregularnego i nierównomiernego prowadzenia robót na tych ciągach. W Stanach Zjednoczonych robią wszelkie wysiłki, by podczas zmiany walców wymiarowych dostarczać robotę walcem blokowym. Strata czasu z powodu powolnej działalności tych ostatnich, uważa się w Stanach Zjednoczonych za przestępstwo i pociąga to za sobą natychmiastowe uwolnienie winnego.

W każdym amerykańskim biurze fabrycznym znajduje się dokładny wykaz powodów zatrzymania ruchu. Można też twierdzić, że walcownie amerykańskie są w ogólności lepiej skonstruowane niż angielskie. Rekord światowy w walcowaniu 100 mm osiągnęły dotychczas zakłady w Lorain, które w 24 godziny wykonały 1280 t rygli z bloków o wymiarach 457.508 mm, wagi 2500 kg. Te walce blokowe poruszane są maszyną parową GALLOWAY'A, co przynosi zaszczyt angielskim konstruktorom maszyn.

Walcownia szyn. Powyższą walcownię poddamy krótkiemu przeglądowi. Dlaczego te walcownie w Anglii nie wykazują większej wytwórczości? Anglicy utrzymują, iż nie mogli znaleźć zbytu dla większej produkcji. W takim więc razie dlaczego Amerykanie dostarczają tysiące tonn na rynki, które dawniej znajdowały się wyłącznie w rękach angielskich i dlaczego oferty angielskie są zawsze wyższe od amerykańskich? Dlaczego Anglicy walcują szyny na zwrotnym dwuwalcowym złożeniu i tracą przeto nie tylko popyt na nie, ale także umożliwiają przywóz tysięcy tonn półproduktu, potrzebnego dla fabrykacji blachy białej? Przecież, gdyby byli w danym okresie czasu podnieśli fabrykację szyn, zyskaliby więcej czasu do wyrobu lekkich sztorców, służących do fabrykacji wyżej wspomnianej blachy. Jeżeli zaś ich walcownie szyn nie są zbudowane do walcowania szyn lub lekkich sztorców, czyż nie lepiej byłoby zaradzić temu brakowi, zamiast tracić rynki zbytu? Pytamy się, czy Anglicy doszli w swoich walcowniach szyn do maksymalnej produkcji, jaka jest możliwą i czy posiadają walcownie nadające się najlepiej do produkowania lekkich sztorców? Możemy na to odpowiedzieć, że nie. A czy wyszukują oni całą sprawność swoich walcowni szyn od 6-ej rano do 6-ej wieczór, jak to ma miejsce w Stanach Zjednoczonych — z reguły a nie wyjątkowo? Jeżeli tak nie jest, to jest to przyczyną, dlaczego nie dochodzą oni do takiej jak Amerykanie produkcji i do tak niskich kosztów własnych. Czy mają równocześnie 2 bloki we wstępnych walcach i 2 w wykończających? Jeżeli nie, to różni się ich sposób od amerykańskiego, stosującego złożenie trójwalcowe i to jest dalszą przyczyną małych rezultatów. Czy ich zwrotne walcownie są tak skonstruowane, by 2 bloki mogły być w jednym czasie walcowane przez tę parę walców? Pewnie, że nie; ale to właśnie jest różnica w warunkach wytwórczości. Anglicy starają się walcować zbyt dużo profili na jednym i tym samym ciągu. Dla walcowni żelaza handlowego niema nic właściwszego jak zwrotna walcownia, zwłaszcza gdy chodzi o wyprodukowanie dużych profili, ale według doświadczeń zrobionych w Stanach Zjednoczonych nie jest to najwłaściwszy sposób do walcowania szyn.

Walcownie platyn. Jedną z główniejszych odpowiedzi angielskich fabrykantów żelaza i stali, gdy się ich uwagę zwróci na dużą wytwórczość amerykańskich walcowni, jest następująca: „Gdybyśmy mieli taki popyt na te produkty jak w St. Zjedn., tobyśmy i chwili czasu nie stracili, by puścić w ruch odpowiednio skonstruowane walcownie, by tyleż i tak tanio produkować jak Amerykanie“. Jak stoi w Anglii fabrykacja platyn dla blachy białej? Przed r. 1892 walcowano w St. Zjedn. tylko małe ilości platyn, chociaż posiadali większą część zapotrzebowania całego świata na białą blachę. Przed tym zaś czasem wywieziono z Wielkiej Brytanii 300 000 do 350 000 t blachy białej, t. j. 75% całej angielskiej wytwórczości, czyli, że popyt na blachę białą dochodził

w Wielkiej Brytanii do 440 000 t, co odpowiada mniej więcej 550 000 t platyn. Czyż nie było to dostatecznym, by założyć specjalne walcownie? Nie zdaje się nam także, aby te walcownie, które dziś walcują jeszcze platynę, były dawniej lepiej urządzone, t. j. wtedy kiedy Anglia posiadała monopol na blachę białą. Muszą więc Anglicy przyznać, że nie pokazali przykładowej gorliwości, by liczne swoje dawniejsze zamówienia spożytkować. Przeciwnie zaś, ich amerykańscy pobratymcy przygotowali się jak najlepiej i dostarczają teraz tysiące tonn na dawniejsze rynki angielskie. Amerykańskie walcownie platyn są w ten sposób urządzone, iż każda z nich posiada swój odrębny system, tak, że zacząwszy od bloku, a skończywszy na gotowej platynie — nawet już wstawianej do wagonu, wszystko uskutecznione jest mechanicznie. Z tego więc powodu platynę mogą być sprzedawane tylko o 1 rub. 97 kop. drożej, niż najtańszy wywalcowany produkt żelaza zlewne. t. j. 100 mm rygle. Prawdą jest, że urządzenie tych walcowni kosztuje bardzo drogo; ale gdy Amerykanin widzi, iż kosztą własne wyrobu gotowego będą o wiele niższe, to się nie cofa przed tym jednorazowym wydatkiem. Przeciwnie Anglicy, nie umieli zapobiedz temu, by im platynę do wyrobu blachy białej do kraju nie wrzucono i to z odległości 5633 km.

Walcownie żelaza konstrukcyjnego. Sposób pracy na tych walcowniach w Anglii i Ameryce nie przedstawia wielkiej różnicy. Stalownia „Carnegie“ używa w tym celu tylko potrójne złożenie walców, podczas gdy luty żelazne „Pencoyd“ pracują na podwójnym i potrójnym złożeniu. Poglądy na produktywność i kosztą walcowania są różne. W Anglii i na kontynencie używają przeważnie podwójne złożenia zwrotne. Przy zastosowaniu podwójnego złożenia kosztą są większe, lecz i produktywność się zwiększa. Korzyści i strony ujemne mniej więcej są wyrównane.

Walcownie blachy. Dziwnem się wyda w ustach Amerykanina zdanie, że dla walcowania blachy lepszym jest podwójne złożenie zwrotne niż potrójne ze środkowym walcem o mniejszej średnicy; ale trzeba przyznać, iż blachy, począwszy od $\frac{3}{16}$ " (7,937 mm), lepiej jest walcować na złożeniu zwrotnym, pomimo, że maszyna zwrotna potrzebuje więcej pary. Przedewszystkiem dlatego, że stoły do podnoszenia, wymagające częstej reparaacji, stają się zbyt kosztownymi; po drugie, grubsze blachy lepiej wychodzą na podwójnych złożeniach zwrotnych, podczas gdy cieńsze — na potrójnych złożeniach; po trzecie, złożenie zwrotne może być łatwiej zaopatrzone w specjalną parę walców wykończających, co przy niezbyt częstej zmianie walców zapewnią blasze gładką powierzchnię. Wprawdzie niektóre walcownie amerykańskie, używające złożenia potrójnego, wyrabiają 10 000 t na miesiąc, ale takąż produkcję, a nawet większą, osiągnąć można na złożeniach zwrotnych, jeżeli pracą takowych spożytkujemy w zupełności. W amerykańskich walcowniach „Homestead“ Towarzystwa „Carnegie“, praca odbywa się z dokładnością zegarka, tak, iż walce nigdy nie czekają na sztorce. W Anglii produkcja podniosłaby się także, gdyby praca odbywała się w ten sam sposób. Przy walcowaniu blach, o grubości $\frac{3}{4}$ " i $\frac{1}{2}$ ", z dobrze nagrzanego sztorca, trzeba zwykle przed ostatnim puszczeniem do walców chwilkę zaczekać, aby blasze zapewnić należytą wytrzymałość i gładką powierzchnię. Ta strata czasu ma miejsce przy zastosowaniu podwójnego zwrotnego złożenia, jak również i potrójnego złożenia. Jednakże przy dobrej wprawie walcownika, produkcja zwrotnej walcowni o dwóch parach kobylic powinna być większą niż walcowni o złożeniu potrójnym. Przy należytem wyćwiczeniu, robotnik angielski może dorównać amerykańskiemu.

Walcownie żelaza spawalnego. Anglia pozostała w tyle pod względem urządzeń ciągów dla żelaza spawalnego, gdyż nie posiadała żadnej poważnej konkurencji. Od lat dziesięciu produkcja się nie powiększyła, a ilość fabryk zwiększyła się bardzo nieznacznie. Przytem wszystkie tego rodzaju fabryki angielskie wydały mniej na ulepszenia niż jedno Tow. „Carnegie“ w przeciągu dwóch lat. Anglicy nie stracili swej energii i swych zdolności, a opieszałość ich przypisać należy li tylko dobrym interesom jakie robili. Wynalazki angielskie Amerykanie ulepszyli, a zastosowawszy u siebie, stali się groźnymi współzawodnikami na rynku wszechświatowym. Anglicy nie śpieszą się z wprowadzeniem ulepszeń obniżających kosztą własne, gdyż uważają zysk 30% od włożonego kapitału za wystarczający. A ten podobno osiągnają

w Anglii nawet fabryki o urządzeniach bardzo prymitywnych, gdzie jedna maszyna jeszcze systemu WATT'A porusza 5 par walców, 8 do 10 nożyc i bodaj jeszcze i inne przyrządy; walcownie takie produkują do 10 t na zmianę, żelaza o wymiarach: np. okrągłe $\frac{3}{8}$ ", t. j. 9,5 mm o długościach 4870 mm. Czyż można więc przypuścić, aby przy takich warunkach w jednym państwie istniała konkurencja? Rzeczywiście, że pracując w takich warunkach, dawać jeszcze dywidendę wysoką, jest rzeczą wołającą o pomstę do Boga. I to dzieje się w czasach postępu, nauki, wynalazków i bystrości umysłu! Anomalia taka jest ogromnym hamulcem i ciężkim, a niepotrzebnym podatkiem dla spożywców. Naturalnie, iż nie wszystkie walcownie żelaza spawalnego w Anglii są tego rodzaju co wyżej wymieniona, ale dosyć, że są takie i to nie jedna. Główną przyczyną wypłacania dywidendy przez te przestarzałe fabryki jest bardzo mała konkurencja lub zupełny brak takowej. Jedną z najlepszych walcowni żelaza spawalnego w Stanach Zjednoczonych jest walcownia WILLIAMS w Youngstown, Ohio. Walcownia ta składa się z wstępnych walców o średnicy 406 mm (jedna postawa) i z pięciu postaw z walcami o średnicy 254 mm. Pakiety używają się o 127 mm szerokości i 153 mm wysokości, a składają się z więcej niż 60% obcinków i mniej niż 40% materiału do spoinienia. Pakiety te przewalcowywane bywają na żelazo okrągłe o 19 mm średnicy i 30 m długości, przy produkcji 40 do 50 t na zmianę. Walcowni takiego typu posiada Anglia bardzo mało, ale i Stany Zjednoczone nie zastosowały tych belgijskich walcowni w takiej liczbie, jak one na to zasługują przez zastosowanie mniejszej prędkości przy walcowaniu pakietu, kiedy ten ostatni jest jeszcze krótki i gruby, a większej na walcach wykończających.

Walcownie stali (żelaza zlewne). O ile wiemy, Anglia nie posiada jeszcze specjalnych walcowni do walcowania stali. Stany Zjednoczone zaś, w ostatnich dwóch latach, poświęciły temu przedmiotowi bardzo dużo uwagi. Najpierw doszli do przekonania, że piec ALLENSCHE'A nadaje się w zupełności do nagrzewania rygli stalowych, ale jest nieprzydatny do spawania pakietów. Według wydajności tego pieca, taryfa płacy robotniczej za nagrzewanie rygli została zmniejszona o 70%, a spalanie się węgla nie powinno być większe niż w piecach SIEMENS'A. W piecu ALLENSCHE'A można nagrzać 135 t 130 mm rygli na zmianę, a jeżeli przytem piec ten zaopatrzony jest w patentowany mechanizm wyciągowy, to do obsługi dwóch pieców potrzeba tylko jednego nagrzewacza, dwóch pomocników i jednego człowieka, by ładować rygle do pieca. Średnia produkcja 2-ch pieców wynosi 200 t na jedną zmianę, przyczem robocizna za tonnę wynosiła około 0,27 rub. Ale, że ta maksymalna produkcja osiągnięta bywa tylko przy walcowaniu drutu, a przy walcowaniu grubszych wymiarów działanie ich jest słabsze, więc i koszt robocizny podniesie się do 0,41 rub. za tonnę. Jeżeli jednak przyjmiemy pod uwagę, że piec ten jest wynalazkiem angielskim i że w Anglii uważają go jako curiosum, to rzeczywiście dziwić się tylko trzeba, iż ten główny czynnik taniej produkcji drutu i żelaza sztabowego tak mało w Anglii ma zastosowanie. Następnie Ameryka posiada ciągi nieprzerwane (continuirliche) dla zniweczenia dużej straty siły we wstępnych walcach. Blok 130 mm przewalcuje się na żelazo okrągłe o średnicy 19 mm przy pomocy tylko 4-ch ludzi, licząc w to i ułożenie żelaza na blachy po przewalcowaniu. W tej liczbie wzięliśmy już pod uwagę i dozór całego nieprzerwanego ciągu przez tak zwanego pierwszego walcownika. Walcownie tego rodzaju, które przewalcowują 130 mm rygle, wyprodukowały już 450 t żelaza kwadratowego 28,5 mm w 24 godziny, a 8000 t na miesiąc. Profile od 25,4 mm do 76 mm szerokości i dowolnej grubości, a także kwadratowe i okrągłe żelazo od 12,7 do 44,5 mm, mogą być także walcowane na tym nieprzerwanym ciągu. Te walcownie nadają się najlepiej do wyrobu żelaza o średnich wymiarach. Przy innym rodzaju walcowni dla żelaza sztabowego, początkowo rygiel ma już do 9 m długości, a 38 do 76 mm grubości, długość zaś wywalcowanej sztaby przechodzi 30 m. Nie możemy za dużo powiedzieć na pochwałę nowszych konstrukcji rusztów chłodzących dla żelaza, które dopiero wyszło z walców. Ale za to zużytkowanie 100 mm rygli w Stan. Zjedn., przy przeróbce takowych o 1 rub. 93 kop. tańszej niż w Anglii, jest bardzo korzystnym, zwłaszcza, że koszt robocizny za przemianę rygla w wyrób gotowy

wynosi tylko 1 rub. 93 kop. Przy tych nowych walcowniach koszt gotowego wyrobu wynosi tylko 6,50 rub. więcej na tonnę niż 100 mm rygli. Przyczem wzięto pod uwagę spalanie się materiału w piecach, obcinki, koszt opału do wytworzenia siły i do nagrzania żelaza, a także wszystkie inne koszty produkcji. Jeżeli przyjdą znowu te czasy, że surówka będzie sprzedawana w Stanach Zjednoczonych po 16,80 rub., a 100 mm rygle po 27 rub. za tonnę, to tonna gotowego żelaza będzie kosztowała tylko 35 rubli i wtedy nietylko Wielka Brytania, ale cała Europa będą czuły konkurencję amerykańską.

Walcownie bednarki. Za najlepszą pod względem konstrukcyjnym walcownię, uważaną jest nieprzerwana walcownia bednarki w Youngstown, Ohio. Walcownia ta dała wyniki, które dotychczas uważano za niemożliwe do osiągnięcia, a to z powodu akuracji urządzeń i wzajemnej zależności poszczególnych prędkości. Ciąg ten został skonstruowany przez inż. HR. EDWARDS'A i zaopatrzony przez niego w najlepsze maszyny pomocnicze, szybko działające nożyce i zwijarki. Walcownia ta przewalcowuje rygiel 38 mm, o długości mniej więcej 9 m, a wagi około 102 kg, na bednarkę szerokości 22,2 mm i grubości № 20. Gotowa bednarka trzymana jest mechanicznie na ławie o ruchu powolnym. Po cząwszy od rygla, a skończywszy na gotowej bednarce, potrzebną jest tylko jedna para kleszczy. Produkcja tego ciągu na jedną zmianę, wyżej wymienionej bednarki, wynosi 45720 kg. Pomimo wyśmienitej maszyneryi tej walcowni, takowa nie jest bardzo rozpowszechniona, gdyż nie osiągnięto przy niej sił w zupełności równomiernych. Zwykle te walcownie bednarki składają się z nieprzerwanego wstępnego ciągu i z ciągu wykończającego, na którym podczas jednej zmiany (dniówki) można wyprodukować 45 t bednarki o wymiarach 44,4 mm lub 38 mm szerokości № 18 lub 19, albo też około 30 t bednarki 22,2 mm szerokiej № 20, używanej dla ściągania beli bawełnianych. Przeciwnie, angielskie walcownie bednarki istnieją prawie wszystkie od 10 lub 15 lat i są po większej części tak urządzone, by mogły przewalcowywać żelazo spawalne, jak również i żelazo zlewne (stal), co, wobec niewygody nagrzewania, przeszkadza w zaprowadzeniu istotnych ulepszeń.

Walcownie pasów do wyrobu rur. Najlepszą walcownią dla produkcji pasów do wyrobu rur jest niezaprzeczenie walcownia, którą posiadają zakłady hutnicze „Lukens“; walcownia ta walcuje pasy od 254 mm aż do 914 mm szerokości. Jednakże i w Stanach Zjednoczonych kwestya walcowania tych pasów nie jest w zupełności rozwiązana, gdyż konsumenci nie przyzwyczaili się jeszcze do rur z żelaza zlewne. Pomimo jednak tego, amerykański sposób produkowania przewyższa ogromnie angielski. Na zwykłym 250 mm ciągu można otrzymać na zmianę (dniówkę) 60 t gotowego wyrobu. Za wywalcowanie pasów Anglii płać 2 razy więcej niż za żelazo sztabowe. W Anglii używane są prawie wyłącznie gwoździe cięte, do wyrobu których potrzeba rocznie około 300000 t pasów o 305 do 355 mm szerokości. Z tego powodu walcowanie pasów było tak powszechnem, a konkurencja między gwoździami ciętymi i drutowymi tak zaostrzona, iż ceny spadały nieustannie, co znowu odbiło się bardzo niekorzystnie na fabrykacji pasów. A że w obydwóch tych państwach walcownie pasów nie różnią się tak bardzo, można więc zakończyć twierdzeniem, że w najbliższym okresie lat pięciu, w walcownictwie pasów zastosuje się więcej ulepszeń niż w jakimkolwiek innym procesie otrzymywania żelaza, gdyż zapotrzebowania na pasy będą codziennie większe. Można przewidzieć, że produkcja 250 do 300 t na dniówkę będzie zupełnie powszechną.

Walcownie drutu (druciarnie). Uderzający rozwój amerykańskich walcowni drutu i wyniki takowych same mówią za siebie. W piśmie „Iron and Coal Trades Review“ z dnia 8 marca 1901 r., znajdujemy artykuł: „Historia 100 mm rygli“, na który zwracamy uwagę sz. czytelników. W Ameryce znajdują się w użyciu dwie zupełnie odrębne rodzaje walcowni drutu, a mianowicie: walcownia nieprzerwana i poprawiona belgijska walcownia; ta ostatnia nazywana bywa krótko walcownią „Garett“. Nieprzerwane walcownie nie cieszyłyby się tak wielką sławą, gdyby nie były tak wspólnie wydoskonalone w kilku więcej znanych amerykańskich zakładach hutniczych. Walcownie te produkują około 350 t na dobę, wychodząc z rygla 100 mm, podczas gdy produkcja

ta spada do 150 t na dobę, jeżeli się zacznie wyrób od rygla 44,4 mm.

Co zaś do walcowni drutu w Anglii, to o ile wiemy, w zakładach Middlesbrough puszczoną została w ruch nieprzerwana walcownia drutu, ale w krótkim przeciągu czasu została zmieniona na tak zwaną belgijską. Firma „Richard Johnson & Nephew“ w Manchester posiada połowiczną nieprzerwaną walcownię, która jednakże podlega zmianom. Ciąg wstępny jest nieprzerwany i posiada walce prostopadłe do ściągów (sztychów), w których przekroje owalne zamieniane są w kwadraty. Walcownia powyższa jest najlepszą w swoim rodzaju, a sposób, w jaki te prostopadłe walce są w ruch wprowadzone, wskazuje na wielką zręczność i sprawność konstruktora. Po co jednakże zastosowywać walce pionowe, które nie pozwalają walcować na raz więcej niż jeden rygiel, jeżeli kierownik automatyczny tak samo dobrze to wykona, a wszystkie walce mogą być przytem poziome. W Warrington znajduje się podwójne dwuwalcowe złożenie, które jest więcej skomplikowane niż dobra walcownia belgijska. W tej walcowni drut o przekroju kwadratowym przebiega przez rozpołowioną rynienkę z górnego złożenia do dolnego. Prędkość walcowania zależną jest od przekroju walcowanego drutu, t. j. zwiększa się przy zmniejszaniu się przekroju. Pierwszeństwo tych walcowni jest bardzo wątpliwe, gdyż osiągnięto te same rezultaty, bez komplikacji urządzeń, na wszystkich belgijskich walcowniach, zastosowując wygięty kierownik, a wskutek tego oszczędność płacy roboczej; w Niemczech walcownie belgijskie przewyższyły nawet powyższą walcownię.

Aby się przekonać, jak są walcownie angielskie zcofane, weźmy pod uwagę zeszłoroczną, styczniową produkcję czterech najlepszych druciarni w Wielkiej Brytanii, a przekonamy się, iż wyprodukowały one mniej, niż jedna z najlepszych w Stanach Zjednoczonych, a mianowicie 10 393 t drutu № 5. Przypuszczam nawet, że pięć najlepszych angielskich walcowni, razem wziętych, tego nie wykonają. Koszta robocizny tych ostatnich, nie licząc kosztów 5 instalacji i utrzymania, przedstawiają się jak następuje: 5 wyszkolonych walcowników po 11 rub. 60 kop. na dniówkę, t. j. 58 rub., pięciu wyszkolonych nagrzewaczy po 6 rub. 95 kop. na dniówkę, t. j. 34 rub. 80 kop., czyli ogółem 92,80 rub. na zmianę; w Ameryce zaś jeden walcownik za 23 rub. 20 kop. i jeden nagrzewacz za 11 rub. 60 kop., ogółem więc 34 rub. 80 kop., czyli o 75% mniej, niż w Anglii. Przytem trzeba do-

dać, iż mała ta produkcja nie pochodzi z braku wykwalifikowanych robotników, gdyż takowych nie brak w Anglii. Zachodzi jednak pytanie, czyby znalazły się rynki zbytu, gdyby każdy z tych pięciu właścicieli fabryk urządził sobie walcownię drutu na wzór amerykańskiej? Odpowiedź na to trudna, ale można być przekonanym, iż walcując w ten sposób jak teraz, nie wytrzymają oni konkurencji. Jeżeli jednakże znajdą Anglicy sposób tańszego produkowania 51 mm rygli, niż Amerykanie, to i pomimo tego ci ostatni będą mogli dostarczać na rynki angielskie drut po dzisiejszej cenie rygli w Anglii. Nie przypuszczamy aby Anglia, matka tego przemysłu, a zarazem nauczycielka całego świata w produkcji drutu, chciała się zrzec handlu takowym. Muszą się znaleźć środki i drogi, aby tego uniknąć. Przypuśćmy, że pięciu największych konsumentów drutu w Wielkiej Brytanii, połączwszy się razem, urządzają pierwszorzędną walcownię drutu, to możemy twierdzić z pewnością, iż zarobiliby na tem dużo i mogliby surowy materiał sprowadzać nie tylko z Anglii, gdyby się naturalnie umieszcili w bliskości jakiego portu, nie tylko z okolic Pittsburg'a, ale także z Birmingham Alab., Sparrows Point, Maryland i z Sydney w Nowej Szkocji, czyli w promieniu o 1 000 mil mniejszym niż odległość Liverpoolu od New Yorku. Lepszych źródeł dla otrzymywania rygli niema. Gdyby nastąpiła ostra konkurencja zakładów, to luty żelazne w Sydney mogłyby dostarczać rygle po najniższej cenie. Stąd mogą też ciągnąć zyski fabrykanci nitów, śrub i t. d., a także rur, którzy spotrzebowują wszystek materiał mięki. W rzeczy samej Anglicy, posiadając coraz mniej rudy i węgla, powinni ten ostatni lepiej sprzedawać, używając go do wyprodukowania pary, zamiast do wyrobu surowki i żelaza zlewego, które w czasie konkurencyjnym mogą się obyć tańszym węglem. Po co sprowadzać rudę, zawierającą mniej niż 50% żelaza, kiedy można sprowadzać z zewnątrz rygle, które dają tylko 5 do 6% ubytku przy wyrobieniu drutu, żelaza sztabowego lub pasów.

W samej rzeczy, jeżeli brytansey fabrykanci żelaza i stali nie pójdą za przykładem Amerykanów, t. j. jeżeli połącząwszy się z sobą zaczną wyrabiać tylko taki towar, na którym będą mieli duże zyski, a nie będzie im chodziło o to, aby zastosowywać najlepsze urządzenia dla zmniejszenia kosztów fabrykacji, to przyjdzie czas, że o fabrykacji żelaza i stali w Anglii będą mówić jak o „zaginionej sztuce“.

Stahl und Eisen № 12. 1901.

K. T.

O elektrochemii żelaza¹⁾.

Dr. R. Abegg.

Chcąc wypowiedzieć zdanie swoje o jakimś metalu, elektrochemik winien przedewszystkiem dać odpowiedź na pytanie, jakie miejsce zajmuje dany metal w szeregu napięć elektrycznych. Metale w szeregu napięć zajmują miejsca zależnie od dążności do przechodzenia w ciecz w stanie związku chemicznego; pod wpływem działania roztworów wodnych.

Ponieważ te związki zawierają metal w stanie t. zw. jonów, t. j. posiadają ładunek elektryczny, więc można powiedzieć, że miejsce, jakie dany metal zajmuje w szeregu napięć, zależy od dążności jego do tworzenia jonów, czyli przyjmowania ładunków elektrycznych. Wszystkie sole składają się z jonów, ruch których (wędrówka jonów) wywołuje powstawanie w cieczy prądów elektrycznych. Wobec tego, że w każdym takim prądzie elektryczności dodatnia i ujemna płyną jednocześnie w kierunku przeciwnym, konieczną jest obecność dwóch rodzajów jonów: dodatnich i ujemnych, czyli katjonów i anjonów. Metale tworzą tylko katjony, t. j. przechodząc w roztwór, przyjmują elektryczność dodatnią.

Na pytanie, skąd powstaje ta elektryczność dodatnia, daje nam odpowiedź następujące doświadczenie: W siarczanie miedziowym, zarówno jak we wszystkich solach miedziowych, miedź znajduje się w postaci dodatnio naelektryzowanych jonów miedzi. Zanurzamy kawałek żelaza w roztwór

siarczanu miedziowego (CuSO₄); miedź z roztworu osiada w stanie metalicznym na żelazie, a po pewnym czasie zostaje całkowicie w ten sposób wydzieloną. Przechodząc w stan metaliczny, elektrycznie obojętny, miedź oddała swą elektryczność żelazu, które jednocześnie, przechodząc ze stanu metalicznego w siarczan żelazawy, przyjęło postać jonów. Rozważając obecnie, który z będących w mowie metali posiada większą zdolność do przyjmowania ładunków elektrycznych, widzimy, że żelazo posiada większą aniżeli miedź, gdyż odbiera ładunek elektryczny jonów miedzi. Z powyższego przychodzi nam do wniosku, że żelazo w szeregu napięć elektrycznych zajmuje wyższe miejsce aniżeli miedź, gdyż objawia większą dążność do tworzenia jonów. Do podobnego wniosku przychodzimy na podstawie innego doświadczenia, chociaż pozornie różniące się z pierwszym w wyniku ostatecznym. Pograżywszy kawałek żelaza w naczynie z kwasem siarczanym, możemy niezwłocznie zauważyć wydzielanie się z cieczy pęcherzyków wodoru; jeżeli żelaza dodamy jeszcze więcej, to po pewnym czasie ustanie wydzielanie się wodoru z powodu zobojętnienia kwasu, a ciecz składać się będzie z roztworu siarczanu żelazawego, podobnie jak w pierwszym doświadczeniu. Więc i w tym wypadku widzimy, że żelazo przyjęło postać jonów i, co za tem idzie, zostało naelektryzowane dodatnio. Ta elektryczność musiała znajdować się w jednym ze składników kwasu siarczanego, w tym mianowicie, który został z niego wydzielony, a więc w wodorze. Istotnie uznano dziś ogólnie, że wszystkie kwasy zawierają wodór w stanie jonów. Cała róż-

¹⁾ Odczyt wygłoszony na ogólnym zebraniu Tow. „Eisenhütte Oberschlesien“ w d. 19 maja 1901 r., w Gliwicach.

znica między wynikami obydwóch doświadczeń polega na tem, że w pierwszym wypadku, wskutek rozładowania jonów, otrzymaliśmy miedź metaliczną, w drugim zaś wodór w stanie gazu. Z tego doświadczenia wyprowadzamy wniosek analogiczny z pierwszym, że *żelazo w stosunku do wodoru (który przyjmujemy za metal) ma większą dążność do tworzenia jonów*. Ta okoliczność jest niezmiernie ważną dla żelaza odnośnie do zachowywania się jego w przyrodzie, ponieważ, gdzie tylko żelazo metaliczne wejdzie w zetknięcie z wodorem, będącym w stanie jonów, niezwłocznie odbiera mu ładunek elektryczny i zajmuje jego miejsce w związku chemicznym.

Jakkolwiek w rzeczywistości nader rzadko się zdarza, żeby żelazo bezpośrednio wchodziło w zetknięcie z kwasami, które zawierają znaczne ilości jonów wodoru, to jednakże i o wiele mniejsze ilości tych jonów, znajdujące się w innych związkach, są dostateczne, ażeby oddziaływać na metaliczne żelazo. Czysta woda zawiera jony wodoru aczkolwiek w ilości nader małej, gdyż w 10 000 milionów gramów znajduje się tylko 1 g jonów wodoru, mimo to, wiadomo, że działając na żelazo w ciągu dłuższego czasu, może wyrzucić nań wpływ znaczny; skutek działania wody na żelazo nazywamy rdzewieniem. Przez dodanie alkali do wodnych roztworów, można w nich zmniejszyć ilość jonów wodoru, przez co skutki oddziaływania tych roztworów na żelazo, nawet w przeciągu dłuższego czasu, okażą się bardzo nieznaczne. Na tem polega stosowanie roztworów alkalicznych, jako to: ługów, sody, boraksu i innych, jako środków, zapobiegających tworzeniu się rdzy.

Przystąpmy obecnie do zbadania stosunku innych metali do żelaza, mianowicie cyny i cynku, które obok miedzi najczęściej w technice bywają w zetknięciu z żelazem. W tym celu sporządzamy ogniwo galwaniczne, pogrążając w wodny roztwór kawałek żelaza, oraz kawałek porównywanego z nim metalu i łączymy je z galwanometrem, dla przekonania się o jakim rodzaju prądem będziemy mieli do czynienia. Wziąwszy dla porównania żelazo i miedź, których stosunek został już na zasadzie pierwszego doświadczenia zbadany, widzimy, że wskazówka galwanometru odchyła się znacznie na prawo. Wiemy już jaka reakcja chemiczna zachodzi w ogniwie, a również widzieliśmy, że żelazo ma większą dążność do przechodzenia w roztwór. Wobec tego, że w ogniwie galwanicznym, gdzie prąd płynie bez przerwy w jednym kierunku, obadwa metale nie mogą jednocześnie przechodzić w roztwór, gdyż inaczej elektryczność dodatnia musiałaby płynąć w obu kierunkach, więc jasnym jest, że tylko jeden z metali przechodzi w ciecz. Niema żadnych wątpliwości, który mianowicie — oczywiście ten, który w szeregu napięć zajmuje wyższe miejsce.

Co się tyczy drugiego metalu, to ten, o ileby się znajdował w roztworze, zostanie wydzielony prądem elektrycznym i utworzy tym sposobem powłokę, zabezpieczającą ów metal od skutków chemicznego działania cieczy. Utworzywszy ogniwo z żelaza i cyny, otrzymamy mniejsze odchylenie wskazówki galwanometru, niż w poprzednim wypadku, lecz zasługuje na uwagę to, że prąd przepływa w tym samym kierunku, czyli że i tym razem żelazo przechodzi w roztwór, cyna zaś pozostaje obojętną na działanie chemiczne.

Mniejsze odchylenie wskazówki galwanometru dowodzi, że dla metali, wchodzących w skład ogniwa, stosunek dążności do tworzenia jonów jest znacznie mniejszy, co stanowi przyczynę o wiele słabszego prądu. Zupełnie inaczej zachowuje się cynk. Ogniwo z cynku i żelaza daje znaczne odchylenie wskazówki galwanometru, lecz w kierunku przeciwnym niż w poprzednich przykładach, czyli, że nie żelazo, lecz cynk przechodzi w stan jonów. Żelazo obecnie zachowuje się tak, jak w poprzednich przykładach miedź i cyna. To wzajemne oddziaływanie metali, znajdujących się ze sobą w zetknięciu, jest niezmiernie ważną dla zachowywania się takich kombinacji metali.

Na szczególną uwagę zasługuje to, że, jak widzimy z poprzednich doświadczeń, metal, dający jony, staje się dla drugiego doskonałym zabezpieczeniem nie tylko, gdy jest z nim w pewnym punkcie połączony przewodem, lecz także i wówczas, gdy pozornie nie go z nim nie łączy. W przemyśle, gdzie bardzo zależy na tem, ażeby żelazo możliwie zabezpieczyć od skutków działań chemicznych, kombinacja

z cynkiem jest najodpowiedniejszą, gdyż cynk, z pomiędzy metali powyżej badanych, jest jedynym, który posiada większą dążność do tworzenia jonów, niż żelazo. Cynk gdziekolwiek znajduje się z żelazem, zabezpiecza go całkowicie od skutków działań chemicznych dotąd, dopóki najmniejsza jego cząsteczka pozostaje w zamknięciu; inne metale, jak miedź i cyna, stosowane do zabezpieczania żelaza, są środkami obojętnymi. Dopóki, będąc w zetknięciu z żelazem, zupełnie pokrywają go z powierzchni, zabezpieczają absolutnie od skutków działań chemicznych, bo w ten sposób pokryte żelazo zachowuje się jak metal, z którego składa się to pokrycie; skoro jednakże nastąpi najmniejsze uszkodzenie tej powierzchni, co w praktyce nigdy nie jest wyłączone, niezwłocznie tworzy się ogniwo galwaniczne.

Niszczące skutki w ten sposób utworzonego ogniwa będą tem silniejsze, im większą jest różnica w stopniu napięcia metali, będących ze sobą w zetknięciu. Dowodem tego posłuży doświadczenie następujące: kładziemy do próbowki napełnionej wodą kawałek drutu żelaznego o powierzchni nie zabezpieczonej, do innych zaś próbowek kawałki drutu z uszkodzonymi powłokami z miedzi, cynku lub cyny. Po kilku tygodniach okaże się, że żelazo pokryte cynkiem pozostanie zupełnie nieuszkodzone przez rdzę, pomimo, że wszystkim prawie cynk z powierzchni zostaje zniszczony, zamieniając się na tlenek cynku; druty pokryte cyną, lub miedzią, będą nader silnie zjedzone przez rdzę, podczas gdy drut nie zabezpieczony znacznie mniejszemu ulegnie uszkodzeniu.

Odnosnie do powierzchni zabezpieczających, przychodzimy do następującego wniosku: tak zwane szlachetne metale (to jest te, które w szeregu napięć zajmują niższe miejsce) stanowią dla żelaza zabezpieczenie tylko mechaniczne; ich ochronne działanie trwa dotąd, dopóki ta zabezpieczająca powłoka jest nieuszkodzona; w przeciwnym razie żelazo rdzewieje prędzej niż takie, które nie jest pokryte. Niszczące działanie wilgoci, w miarę odkrywania się coraz większych powierzchni niezabezpieczonych, wzrasta postępowo.

Należy jeszcze wspomnieć o pewnej właściwości, będącej teoretycznie w związku z wyżej powiedzianem, a mianowicie o wpływie zanieczyszczeń, znajdujących się w żelazie. Wiadomo, że cynk chemicznie czysty niezmiernie trudno podlega działaniu kwasów, podczas gdy zanieczyszczony, chociażby nieznaczną ilością ciał obcych, z łatwością się rozpuszcza. Pochodzi to stąd, że ładunki jonów wodoru, znajdujące się w kwasie, najpierw muszą przejść na metal, a następnie, po utworzeniu jonów metalicznych, odpływają z powrotem. Gdy jednakże obok metalu znajduje się inne ciało, na któreby mogły działać ładunki elektryczne wodoru, zwłaszcza w tych miejscach, w których się nie odbywa rozpuszczanie metalu, to oczywiście, niema przeszkody dla prądów elektrycznych, przez co rozpuszczanie metalu odbywa się prędzej. Zanieczyszczenie w metalu można uważać za taką kombinację metali, przy której elektryczność dodatnia częściowo przechodzi w ciecz wraz z metalem nieszlachetnym, w drugiej zaś części przechodzi na metal szlachetny, który ze swej strony przez połączenie z pierwszym metalem, oddaje mu swą elektryczność. Tak zwane miejscowe prądy galwaniczne, dobrze są znane w technice ogniów galwanicznych z powodu, że, działając niszcząco na materiały elektrodów, nie przyczyniają się do wzmocnienia głównego prądu. Grafit w żelazie jest właśnie takim zanieczyszczeniem, które przyspiesza zniszczenie i byłoby nader ważne wyjaśnienie kwestyi, o ile obecność grafitu zmniejsza odporność żelaza na rdzewienie. Węgiel połączony chemicznie zachowuje się przeciwnie, zapobiegając, aczkolwiek w małym stopniu, rdzewieniu.

Na podstawie tego, że żelazo jest mniej szlachetne, aniżeli wodór, czyli że zajmuje wyższe miejsce w szeregu napięć, można wyprowadzić jeszcze jeden ważny wniosek. Poddając elektrolizie wodny roztwór, otrzymujemy na jednym z elektrodów elektryczność dodatnią, odjętą od jonów metalu, wskutek czego ten ostatni osiada na elektrodzie w stanie metalicznym. Rozładowanie jonów metalicznych odbywa się, oczywiście, tem łatwiej, im mniejszą dążność posiada dany metal do tworzenia jonów, czyli, że się tak wyrazimy, im mniejsze ma powinowactwo do elektryczności. Wobec tego, gdy poddajemy elektrolizie roztwór, zawierający kilka rodza-

jów jonów metalicznych, najłatwiej wydzielamy te metale, które stoją niżej w szeregu napięć. Przy elektrolizie roztworu soli żelaznej nie można wydzielić wyłącznie tylko jony żelaza, lecz zawsze jednocześnie mniejszą lub większą ilość jonów wodoru (pochodzących z wody). To jest przyczyną, że żelazo z kwaśnych roztworów wydzielone być nie może, z obojęt-

nych tylko z małą wydajnością prądu, co jest nieekonomiczne w technice.

Widzimy więc, że otrzymywanie żelaza sposobem elektrolitycznym, tak, jak np. miedzi, jest prawie wykluczone przynajmniej o ile to mogłoby mieć miejsce z wodnymi roztworami. (Stahl u. Eisen № 14, r. 1901). W. K.

PRZEGLĄD CZASOPISM GÓRNICZO - HUTNICZYCH.

Stahl und Eisen za I-y kwartał 1902 r. Nr. 1. 1) Proces Talbot i Bessemer-Martin, odczyt E. Holz'a z Witkowiec, odbyty 1 grudnia 1901 r. na zebraniu Towarzystwa „Eisenhütte Oberschlesien“ w Gliwicach. Prelegent omawia w krótkości historię fabrykacji żelaza zlewne w Witkowiecach od r. 1867, kiedy to tam wprowadzono proces Bessemer'a, następnie zastanawia się nad korzyściami wynikającymi z procesu Talbot'a, zbadanego przez siebie w Ameryce. 2) Wyrób surowca lejarzkiego i odlewni wogóle, odczyt dyrektora Grau z Kratzineck na temże posiedzeniu. Autor podaje wyniki swej osobistej wieloletniej praktyki w prowadzeniu wielkich pieców dla surowca lejarzkiego, poczem ostro krytykuje stan odlewni niemieckich, które nie stoją na wysokości wymagań nowoczesnych i nie wytrzymują walki konkurencyjnej z Ameryką, a to z powodu, że wielu bardzo małym odlewniom brak fachowych kierowników. Twierdzenie to wywołało bardzo ożywioną dyskusję i wielokrotne zaprzeczenia. 3) Prof. dr. Wedding zdaje sprawę z 3-go międzynarodowego Zjazdu dla badań materiałów w Buda-Peszcze. Prelegent, jako uczestnik Zjazdu i jeden z jego prezesów, omawia sprawę międzynarodowego laboratorium, którego zadaniem byłoby ustalenie metod do analiz metalurgicznych. Wykonując uchwałę podobnego Zjazdu, odbytego w Sztokholmie w r. 1897, po zgromadzeniu odpowiednich funduszy, postanowiono powołać do życia od 1 kwietnia 1902 r. takie laboratorium w Zurychu. Zapowiedź ta została radośnie powitana przez słuchaczy, którzy w ożywionej dyskusji przedstawiali korzyści, jakie przemysł metalurgiczny z takiego międzynarodowego laboratorium odniesie. 4) Kucie gwoździ u Wallonów przez Schwarz'a. Historia tego domowego przemysłu od przeszło 500 lat przez Wallonów uprawianego, oraz opis warstwowości i sposobu fabrykacji. 5) Wiadukt Kinzna w Ameryce Północnej, opisany przez Frahm'a. Opis konstrukcji tego wiaduktu kolejowego, o długości 625 m, a wysokości 91,75 m nad poziomem rzeki, przez którą prowadzi. 6) Rozwój amerykańskiego budownictwa okrętów w ostatnim dziesięcioleciu, z odczytu Tjarda Schwarz, podał prof. Flamm. 7) System premii przy płacy robotników. Amerykański fabrykant Novris zaleca zastosowanie systemu premii, wynalezionego przez Amerykanina Halsey, dla zachęcenia robotnika do większej pilności. System polega na tem, że robotnikowi dziennie płatnemu wyznacza się czas, w którym ma robotę wykończyć, za każdą zaś godzinę wcześniejszego wykonania wypłaca mu się premię z góry umówioną. Przy tym systemie korzysta zarówno fabrykant jak i robotnik na pilności tego ostatniego, co niema miejsca ani przy zapłacie od sztuki, ani przy dziennej. System ten, zaprowadzony od 16 lat w większości amerykańskich fabryk maszyn, funkcjonuje ku zupełnemu zadowoleniu obu stron interesowanych.

Nr. 2. 1) Wielkie piece w Portovecchio (Włochy), opisał inż. Martin. Opis huty żelaznej, powstałej przed kilku laty dla eksploatacji bogatych rud żelaznych z wyspy Elby. 2) Wielkie piece huty „Eliza“ w Pittsburgu. Nowa huta o 4-ach wielkich piecach najnowszej konstrukcji, opisana podług „Iron Age“, przez F. Lurmann'a. 3) Warunki dobrego biegu wielkiego pieca. Krótki referat Teichgräber'a. 4) Żuraw odlewniany obrotowy dla obsługi dwóch pieców Martin'a, o wydajności 20 t. w stalowni P. Harkort i Syn w Wetter a/d. Ruhr, opisał Schuchartsen. 5) Wahania zawartości węgla i fosforu w żelazie zlewne, przez Axel Wahlberg w Sztokholmie. Praca, nadająca się do streszczenia. 6) Gaz świetlny z pieców koksowych. Interesujący opis urządzenia 400 pieców koksowych pod Bostonem, które zaopatrują to miasto w gaz świetlny. 7) Kucie gwoździ u Wallonów, przez Schwarz'a (dokończenie).

Nr. 3. 1) Elektryczna pod- i nadziemna kolej w Berlinie. Inż. Frahm opisuje warunki koncesyj, budowy oraz konstrukcyjne szczegóły tego tak poważnego dzieła technicznego, dokonanego przez firmę „Siemens & Halske“. 2) Opis nowej walcowni blachy Towarzystwa „Carnegie Steel Co.“ w Hamestead Pa. 3) Amerykańskie wielkie piece dla surowki odlewnianej. Opis dwóch pieców Tow. „Iroquois Iron Company“ w Chicago, w którym zwraca uwagę przyrząd Brown'a do łamania gęsi. 4) Kiedy wskazane jest założenie blokowej walcowni. Luźne uwagi podane przez G. Bechen'a z Marchienne-au-Pont. 5) Przyczynki do sprawy czyszczenia wielkopięcowych gazów wylotowych, przez B. Osanna.

Nr. 4. 1) Położenie wyrobu łańcuchów w Niemczech. Marynarka handlowa niemiecka posługuje się prawie wyłącznie angielskimi łańcuchami, do których ma większe zaufanie z powodu, iż są one próbowane w angielskich, zupełnie od fabryk niezależnych, zakładach probierczych. Zakładów takich nie posiadają Niemcy. Wojskowa marynarka niemiecka używa co prawda łańcuchów krajowych, ale te podlegają próbie w rządowych zakładach marynarki i okazuje się, że łańcuchy niemieckie nie są wcale gorsze. Redakcja pisma nawołuje do wydania prawa istniejącego w Anglii, na mocy którego nie wolno jest statkom kursującym pod flagą angielską, używać łańcuchów nie próbowanych w angielskich zakładach probierczych. Gdyby podobne prawo istniało w Niemczech, mogłyby powstać za-

klady probiercze, któreby początkowo próbowały angielski lub inny wyrób, a z czasem, po dostatecznym rozwoju przemysłu niemieckiego w tym kierunku, miałyby dosyć zajęcia z wyrobem własnego kraju. Pożądane byłoby też wprowadzenie wysokiego cła ochronnego, które dziś jest dla łańcuchów bajecznie niskie, w porównaniu z cłem dla żelaza walcowanego nie przerobionego. 2) Drażone walce trybowe z wewnętrznymi łącznikami dla walcowni, przez R. M. Daellen. Autor zastosował drażone walce trybowe z łącznikami o kulistych zakończeniach, wewnątrz walca umieszczonych, dla skrócenia ciągów walcowniczych i nadania im większej giętkości (podajności). Urządzenie to zostało zastosowane od chwili ogłoszenia pomysłu, t. j. 1896 r., w kilku hutach, a między innymi w Drużkowce, należącej do Donieckiego Towarzystwa metalurgicznego. Uzyskane rezultaty były wszędzie zadawalniające, wobec czego należy się spodziewać szybkiego rozpowszechnienia tego użytecznego wynalazku. 3) Opis urządzenia zwrotnej walcowni „Oberschleisische Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft“ we Friedenshütte, podany przez „Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft“, które wykonało walcownię. 4) Nowe amerykańskie maszyny wiatrowe, opisane przez Hilgenstock'a z Johnstown Pa. 5) O nowym pyrometrze, napisał H. Wanner.

Nr. 5. 1) Sprawozdanie z ogólnego zebrania Towarzystwa niemieckich hutników, z dnia 16 lutego 1902 r. w Düsseldorfie. Przewodniczącym w zagajeniu zebrania przedstawia zebrany w krótkich słowach obecny stan przemysłu żelaznego w Niemczech. Następnie, po sprawozdaniu z czynności zarządu za rok ubiegły, następuje, na wniosek zarządu, uchwalenie zabezpieczenia bytu na starość urzędników stowarzyszenia, na podstawie ustawy wypracowanej przez zarząd, a przyjętej przez ogólne zebranie. Na zakończenie nastąpiły trzy odczyty, z których dwa miały ogólniejsze znaczenie, a mianowicie: Ehrhardt z Düsseldorfu mówił o wynalezionym przez siebie sposobie walcowania kadłubów kotłowych bez spawania. Sposób ten, jeszcze nie zupełnie udoskonalony, pozwala w każdym razie spodziewać się, że budowa kotłów dozna wkrótce poważnego, a bardzo pożądanego przewrotu. Walcownia ta dostarcza zresztą nie tylko kadłubów kotłowych, ale i cylindrów do centrifuż, pras i t. p. Bernard Osann z Engers mówił o swoich spostrzeżeniach nad biegiem wielkich pieców. 2) O nieszczelności miękkich, zasadowych bloków martinowskich, przez A. Riemer'a, inż. stalowni w Sulinie na południu Rosyi. 3) Obecne położenie ruskiego przemysłu górniczego przez dra Neumarka w Gliwicach. Rzecz traktowana ze stanowiska niemieckiego, zawiera wiele ciekawych dat i będzie podana w obszerniejszem streszczeniu. 4) Przepuszczalne zapasy rudy żelaznej w okręgu rzek Lahn i Diel w prowincyi Nadreńskiej, rozpatrywane ze względu na projektowane uregulowanie i skanalizowanie rzeki Lahn.

Nr. 6. 1) Najnowszy rozwój północno-amerykańskiego przemysłu żelaznego. Ciekawy ten artykuł podaje nie tylko wytwórczość rudy, surowca i żelaza zlewne za ostatnie lata, a zwłaszcza za tylko co ubiegły r. 1901, ale i kosztą materiałów surowych, wyrobu oraz całkowite koszty własne poszczególnych wytworów hutniczych. Obok tych kosztów znajdujemy ceny sprzedaży, co daje doskonały obraz osiągniętych zysków przez tamtejszy przemysł hutniczy. 2) Nowsze mieszadła surowca, przez Nockher. Autor wylicza korzyści jakie odnosi huta, względnie bieg wielkiego pieca i stalowni przez zastosowanie mieszadła. Na poparcie zaś swych wywodów przytacza list firmy „Hoesch“, która po czteromiesięcznym użyciu mieszadła oszczędziła na 1 t stali 1,92 marek, to znaczy, że założenie tego urządzenia opłaciło się w zupełności już po kilku miesiącach. 3) Walcownia kół tarczowych. Nowe to urządzenie, zastosowane do wyrobu kół kutych dla dróg żelaznych, upraszcza ogromnie, poprzedzającą walcowanie, robotę kucia, względnie prasowania tych kół. 4) Przyczynki do sprawy badania, oceniania i podziału surowki odlewnianej i materiału w odlewach żelaznych, przez B. Osann'a. Stowarzyszenie amerykańskich inżynierów odlewniczych (American Foundrymen Association) dokonało ważnego postępu w udoskonaleniu swego fachu przez unormowanie sposobów badania surowki odlewnianej oraz sposobów brania tejże surowki do analiz chemicznych. Ciekawy artykuł podaje szczegóły urządzeń i przepisów dążących do tego celu. 5) O ogrzewaczach powietrza, przez inż. G. Teichgräber'a. Autor podaje sposoby racjonalnego prowadzenia aparatów do ogrzewania powietrza dla wielkich pieców. 6) O żelazie zawierającym tytan, przez E. Bahlsen'a. Amerykańskie rudy żelazne pewnych złóż odznaczają się znaczną zawartością tytanu, którego obawiano się bardzo ze względu na jego rzekomo ujemne oddziaływanie na bieg wielkiego pieca. Nowsze badania wykazały bezpodstawnosć tych obaw, przeciwnie, przekonano się, że właściwe domieszki tego metalu, dobroczynnie wpływają na wytrzymałość, sprężystość i ciągliwość zarówno surowki jak i materiału zlewne. Wobec tego, kopalnie rudy żelaznej, zawierającej tytan, nabierają nowego znaczenia. 7) Stosunek magnetycznych własności do przewodnictwa elektryczności magnetycznych materiałów, przez E. Gmlich'a.

Z. B.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Ceny przeciętne węgla, antracytu i koksu, we wrześniu r. 1901 (w kopiejkach za pud).

Niemcy ¹⁾ Düsseldorf (loco kopalnie)	Węgiel długopłomienny	7,8 kop.
	„ koksowy	8,2 „
	„ gazowy	9,7 „
	„ do generatorów	8,9 „
Anglia ²⁾ Newcastle (loco statek pa- rowy)	Koks do wielkich pieców	16,7 „
	„ lejarski	17,9 „
	Węgiel maszynowy lepszy	10,0 „
	„ gazowy	9,3 „
Cardiff (loco statek pa- rowy)	„ niesortowany	8,55 „
	Koks do wielkich pieców	12,0 „
	„ lejarski	13,55 „
	Węgiel maszynowy lepszy	14,1 „
Belgia ³⁾ Charleroi (loco kopalnie)	„ drobny	6,4 „
	Koks lejarski	14,9 „
	Węgiel maszynowy drobny	8,5 „
	„ niesortowany	9,7 „
Francja ⁴⁾ Nord i Pas de Calais (loco kopalnie)	„ na użytek domowy	13,6 „
	Koks do wielkich pieców	10,4 „
	Węgiel kostkowy sortowany	18,9 „
	„ orzechowy	19,5 „
Stany Zjedn. ⁵⁾ New-York (loco statek pa- rowy)	„ niesortowany	10,35 „
	Koks do wielkich pieców	23,2 „
	„ lejarski	30,5 „
	Węgiel długopłomienny	8,25 „
Connellsville loco zakłady	Koks do wielkich pieców	7,0 „
	„ lejarski	9,0 „

¹⁾ Pomimo zbliżającej się jesieni, zapotrzebowanie węgla nie powiększa się tak, iż obecnie nie może być mowy o zwykłym w tej porze roku podnoszeniu cen węgla przez syndykat węglowy westfalski; prędkiej spodziewać się należy pewnego obniżenia się cen, jakkolwiek niewielkiego dzięki temu, że kopalnie, należące do syndykatu, zmniejszyły swoją wytwórczość. Ustanowione na trzeci kwartał roku bieżącego zmniejszenie o 15% wytwórczości węgla w porównaniu z przewidywaną przedtem, okazało się niedostatecznym i zapasy węgla w kopalniach nie przestają wzrastać; z tego powodu syndykat na ostatnim zebraniu postanowił na czwartym kwartał zmniejszyć wytwórczość węgla o 20%. Działalność syndykatu w przeciągu ubiegłych ośmiu miesięcy przedstawia się, jak następuje:

	Wytwórczość przewidywana		Wytwórczość rzeczywista		Wydobyto węgla mniej niż przewidywano, o %	
	r. 1901	r. 1900	r. 1901	r. 1900	r. 1901	r. 1900
	t y s i ę c y		p u d ó w			
Półrocze I-e	1 681 970	1 622 210	1 580 687	1 539 217	8,99	5,12
Lipiec . . .	311 778	286 862	269 000	271 795	13,72	5,25
Sierpień . .	312 228	298 125	264 860	284 730	15,17	4,49
Pierwsze 8 miesięcy	2 305 986	2 207 197	2 064 547	2 095 742	10,47	5,05

Wysyłka węgla z trzech głównych okręgów węglowych była następująca:

Okrąg	W sierpniu		W przeciągu pierwszych 8 miesięcy	
	r. 1901	r. 1900	r. 1901	r. 1900
	t y s i ę c y		p u d ó w	
Ruhr . . .	255 500	272 760	1 967 400	1 988 750
Śląsk . . .	101 250	96 630	725 780	717 980
Saar . . .	38 990	39 830	289 350	290 880
Razem . .	395 740	409 220	2 982 530	2 997 610

Zmniejszenie wysyłki węgla w r. 1901 w porównaniu z rokiem poprzedzającym wyniosło w sierpniu 13½ mil. pud., czyli 3,3%, a w przeciągu pierwszych 8-miu miesięcy 15,1 mil. pud., czyli 0,5%. Zewnętrzny handel węglem w Niemczech był w przeciągu pierwszych 7-miu miesięcy następujący:

	r. 1901		r. 1900	
	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz
	t y s i ę c y		p u d ó w	
Węgiel kamienny	219 210	516 538	241 600	536 680
„ brunatny.	286 330	768	239 010	2 360
Koks	14 680	72 006	19 500	75 100

Z sumy wywozu do Rosji wysłano 33,4 mil. pud. (w r. 1900—30,1 mil. pud.) węgla i 6,2 mil. pud. (w r. 1900—8 mil. pudów) koksu.

Gorzej znacznie idą interesy syndykatu koksowego, który w sierpniu r. 1901 wysłał zaledwie 31 mil. pud. koksu (w r. 1900—39,6 mil. pud.), czyli mniej o 21,7%; z tego powodu i w czwartym kwartale roku bieżącego postanowiono zmniejszyć wytwórczość koksu o 33% w porównaniu z przewidywaną. W przeciągu pierwszych 8-miu miesięcy r. 1901 syndykat koksowy wysłał 285,6 mil. pud. koksu (w r. 1900—309 mil. pud.), czyli mniej o 23,4 mil. pud. (7,6%).

²⁾ W Newcastle wzrasta zapotrzebowanie węgla na użytek

domowy, oraz na węgiel niesortowany, używany przeważnie przez statki parowe, lecz ceny węgla maszynowego cokolwiek spadły, co przypisać należy zbliżaniu się zamknięcia żeglugi na morzu Bałtykiem i zmniejszeniu się przez to zapotrzebowań na dostawę zimową. Kopalnie miejscowe zawarły umowę z zarządem dróg żelaznych skarbowych w Danii na dostawę 530 tysięcy pudów węgla maszynowego po 8,4 kop. za pud z dostawą w październiku, listopadzie i grudniu. Koszt przewozu węgla morzem wynosi: do Neapolu 4,2 kop., do Sztokholmu 3,8 kop., do Hamburga 2,85 kop., do Kronsztadtu 3 kop., do Genui 4,6 kop. od puda. W Cardiff wszystkie większe kopalnie mają sprzedaną całą wytwórczość węgla, przewidywaną do października włącznie; ponieważ przytem zapasy węgla w zagranicznych stacjach morskich są bardzo niewielkie, a zamówienia na dostawę natychmiastową nie przestają napływać, przeto w niedługim czasie spodziewać się należy podniesienia się cen. Koszt przewozu węgla morzem wynosi: do Genui 4,2 kop., do Neapolu 4 kop., do Pireusu 4,4 kop., do Tryestu 4,9 kop., do Marsylii 3,9 kop., do Hawru 3,4 kop., do Bordeaux 3,6 kop., do Rio-Janeiro 9,9 kop., do Kronsztadtu 4,2 kop., do Buenos-Ayres 11,6 kop. od puda. W przeciągu pierwszych 8 miesięcy r. 1901 z Anglii wywieziono 1803 mil. pudów węgla i koksu (w r. 1900—1873 mil. pudów), z tego do Francji 322 mil. pudów (w r. 1900—349 mil. pudów), do Niemiec 240 mil. pudów (w r. 1900—239 mil. pudów), do Włoch 231 mil. pudów (w r. 1900—222 mil. pudów). Wartość ogólna wywiezionego węgla wynosiła 195 mil. rubli (w r. 1900—230 mil. rubli), wywóz zmniejszył się przeto ilościowo o 3,7%, wartościowo o 15%. W ostatnich czasach zwraca uwagę powszechną zawiązujący się syndykat właścicieli kopalni w Walii, z kapitałem zakładowym 200 mil. rub. Syndykat ten będzie posiadał 60% wytwórczości węgla całego okręgu, co wynosi 20% wytwórczości węgla w całej Anglii (syndykat westfalski posiada przeszło połowę wytwórczości węgla w całych Niemczech); trudno przypuszczać, żeby zawiązujący się syndykat mógł okazywać widoczny wpływ na ceny, szczególnie wobec zwiększającego się ciągle współzawodnictwa amerykańskiego, które w portach morza Śródziemnego silnie daje się odczuwać.

³⁾ Na odbytej d. 17 września licytacji na dostawę węgla dróg żelaznych skarbowych, ceny przeszły bez znaczącej zmiany, a przeto ceny obecne uważać należy, jako mniej więcej ustalone do końca roku. Węgiel na użytek domowy ma zbyt zadawalniający, lecz gatunki węgla, używanego w przemyśle, odczuwają brak zbytu i zapasy ich nie zmniejszają się, tem więcej, że i wywóz węgla za granicę jest niewielki. Przywóz węgla z zagranicy i wywóz za granicę w przeciągu pierwszych 8 miesięcy był następujący:

	Przywóz		Wywóz	
	1901	1900	1901	1900
	m i l i o n ó w		p u d ó w	
Węgiel kamienny	107,5	136,5	180,8	206,3
Koks	6,7	11,9	34,1	45,1

Zapotrzebowanie koksu zwiększyło się cokolwiek, ponieważ niektóre zakłady metalurgiczne postanowiły puścić w ruch nieczynne od wiosny wielkie piece.

⁴⁾ Właściciele kopalni i odbiorcy nie mogą przyjąć jeszcze do porozumienia co do cen i ostatni kupują tylko niezbędne ilości węgla i wstrzymują się od zawierania umów długoterminowych. Przewiduje się zniżka cen węgla, używanego w przemyśle; węgiel na użytek domowy ma lepszy zbyt. Wzbudza pewne obawy przygotowywane się powszechne bezrobocie; obecnie co do wywołania bezrobocia odbywa się głosowanie w związkach roboczych wszystkich okręgów węglowych i większość oświadcza się za bezrobociem. Robotnicy żądają: 1) wprowadzenia osmiogodzinnej pracy na dobę, 2) ustanowienia minimum zarobku, 3) wprowadzenia obowiązkowej emerytury po 2 franki dziennie dla każdego robotnika, który pracował 25 lat. Przy obecnym zastoju w przemyśle mało można mieć nadziei, żeby bezrobocie dało rezultat pomyślny, oprócz tego, z powodu zbliżającej się zimy wątpliwe należy, żeby bezrobocie było powszechnem. Zaprzestanie roboty wyznaczono na dzień 1 listopada.

⁵⁾ Syndykat podniósł ceny antracytu od 1 września. Pomimo zwiększonej znacznie wytwórczości, niema żadnych zapasów, kopalnie idą pełnym biegiem i zapotrzebowanie wzrasta; w stanach zachodnich uskarżają się nawet na brak węgla. We wrześniu przewiduje się wytwórczość 250 mil. pudów i widoki na stan rynku w zimie są bardzo zadawalniające. Delegaci związku robotników górniczych zebrałi się w Hazleton, w celu naradzenia się nad środkami, mającymi na celu polepszenie bytu robotników w kopalniach antracytu, lecz do wiosny roku bieżącego związkowi prawdopodobnie nie uda się zorganizować większe bezrobocie. Cała dostarczana na rynek ilość węgla długopłomiennego pozbywa się bez żadnych trudności, lecz kopalnie uskarżają się na brak wagonów kolejowych. Koszt przewozu węgla morzem jest bardzo niski i zwiększył się znacznie wywóz węgla do Indyi, Ameryki Południowej, Włoch i Francji. Koszt przewozu węgla do portów morza Śródziemnego jest niezwykle niski, wynosi bowiem 6,5 kop. od puda. Zwraca uwagę powszechną zawiązujący się olbrzymi trust właścicieli kopalni węgla. Wobec dobrych rezultatów, osiągniętych przez trust właścicieli kopalni antracytu (do trustu tego należą również drogi żelazne, obsługujące zagłębia antracytowe), spodziewać się należy prędkiego zawiązania trustu węglowego. W przeciągu pierwszych 7 miesięcy r. 1901 ze Stanów Zjednoczonych wywieziono: 77 mil. pudów antracytu (w r. 1900—61,6 mil. pudów), 195 mil. pudów węgla kamiennego (w r. 1900—223,6 mil. pudów) i 15,1 mil. pudów koksu (w r. 1900 15,1 mil. pudów). Do Europy wysłano 19,7 mil. pudów węgla ka-

miennego (w r. 1900—17,3 mil. pudów), z tego do Francji 6,7 mil. pudów (w r. 1900—4,8 mil. pudów), do Niemiec 0,4 mil. pudów (w r. 1900—0,3 mil. pudów), do pozostałych krajów Europy 12,5 mil. pudów (w r. 1900—12,2 mil. pudów). Widać z tego, że wywóz węgla amerykańskiego do Europy, pomimo usilnych starań pozyskania tych rynków, rozwija się bardzo powoli. Koszt przewo-

zu węgla morzem wynosi z Filadelfii do Marsylii—7,8 kop., do Algieru—8 kop., do Rio-Janeiro—11,8 kop., do Manilli—21,3 kop. od puda. Zapotrzebowanie koksu jest zadawalniające, ceny trzymają się i zakłady są w pełnym biegu. W okręgu Connelsville z 21 747 pieców koksowych jest czynnych 19 341, a tygodniowa wytwórczość koksu wynosi 12,5 mil. pudów.

K. S.

Głębokość robót górniczych w kopalniach węgla w zagłębiu Dąbrowskiem.

Nazwa kopalni	Nazwa szybu	Rok 1894		Rok 1897			Rok 1901		
		Największa głębokość prowadzonych robót górniczych, licząc od powierzchni	Głębokość szybów, licząc od powierzchni do dna szybów	Największa głębokość prowadzonych robót górniczych, licząc od dna szybów	Największa głębokość prowadzonych robót górniczych, licząc od powierzchni	Głębokość szybów, licząc od powierzchni do dna szybów	Największa głębokość prowadzonych robót górniczych, licząc od dna szybów	Największa głębokość prowadzonych robót górniczych, licząc od powierzchni	
m e t r ó w									
Niwka (Jerzy)	Rudolf	113,00	132,20	—	132,20	132,20	—	132,20	
"	Oskar	—	132,20	—	132,20	132,20	—	132,20	
"	Henryk	141,00	230,16	—	230,16	230,16	100,60	330,76	
"	Jerzy	—	172,00	—	172,00	187,00	—	187,00	
"	Bobrek ¹⁾	—	—	—	—	140,00	—	140,00	
Mortimer (Ignacy)	Mortimer I	231,00	303,10	40,00	343,10	303,10	169,30	472,40	
"	" II	—	—	—	—	308,30	169,30	477,60	
"	Ignacy	97,00	97,00	—	97,00	97,00	—	97,00	
Milowice (Wiktor)	Renault	—	—	—	—	179,12	—	179,12	
"	Anna	89,10	181,20	—	181,20	181,20	—	181,20	
"	Aleksander	85,50	157,30	—	157,30	157,30	—	157,30	
Klimontów	I	—	—	—	—	170,20	—	170,20	
"	II	—	—	—	—	30,00	—	30,00	
"	Barbara	—	—	—	—	145,00	—	145,00	
"	Pochyły ²⁾	—	—	—	—	480,00	—	480,00	
Fanny (Hrabia Renard)	Hr. Renard	178,00	278,68	—	258,68	278,68	—	278,68	
"	Eulenburg	178,00	278,68	—	278,68	278,68	—	278,68	
"	Joanna	—	—	—	—	277,50	—	277,50	
Paryż	Paryż	120,00	179,45	—	179,45	179,45	—	179,45	
"	Szaper	120,00	179,45	—	179,45	179,45	—	179,45	
Koszelew	Koszelew	104,00	194,60	—	194,60	194,60	—	194,60	
"	Barbara	144,00	194,60	—	194,60	194,60	—	194,60	
Kazimierz	Kazimierz I	246,00	320,60	37,00	357,60	320,60	114,40	425,00	
"	" II	246,00	320,60	37,00	357,60	320,60	114,40	425,00	
Feliks	Gustaw	248,00	231,27	145,62	376,89	231,27	145,62	376,89	
"	Kronenberg	248,00	231,27	145,62	376,89	231,27	145,62	376,89	
Saturn	I	—	156,10	—	156,10	156,10	—	156,10	
"	II	—	174,00	—	174,00	193,20	—	193,20	
*Czeladź (Ernest Michał)	Paweł	85,50	210,18	—	210,18	210,18	—	210,18	
"	Piotr	89,10	210,18	—	210,18	210,18	—	210,18	
"	Wentylacyjny	—	—	—	—	120,60	—	120,60	
Flora	A	—	85,53	92,00	177,53	85,53	225,67	211,20	
Jan	Wsewołod	—	55,00	—	55,00	55,00	—	55,00	
"	Franek	—	88,80	35,00	123,80	88,80	53,46	142,26	
Grodziec	Marya	—	70,75	—	70,75	70,75	—	70,75	
"	III ¹⁾	—	—	—	—	48,00	—	48,00	
Antoni	Elżbieta	—	84,16	—	84,16	84,16	100,18	184,34	
Reden	Reden	—	—	—	—	78,50	—	78,50	

¹⁾ Pogłębia się. ²⁾ Po pochyłości.

K. S.

Przemysł miedziany w Rosyji. Wytwórczość miedzi na Uralu, po długotrwałym okresie upadku, zaczyna w ostatnich latach wzrastać.

W sierpniu 1901 r. puszczono w ruch nową fabrykę miedzi w okręgu Wierchnie Isielskim.

W połowie XVIII stulecia przemysł ten był na Uralu w pełnym rozwoju. W archiwach znajdujemy dane, że w r. 1766 było na Uralu 50 fabryk miedzi, których produkcja w tymże roku wyniosła 202 126 pudów. Ilość ta w owych czasach nie tylko w zupełności wystarczała na potrzeby całej Rosyji, ale nawet, jak wykazuje nam raport z r. 1759, wiele tysięcy pudów wysyłano po za granicę kraju.

Przemysł ten następnie tak upadł, że z 50 fabryk pozostało tylko 4, a obecnie zbudowana jest piątą.

Ogólna roczna produkcja tych pięciu fabryk dosięga 230 000 pudów.

Założenie nowej fabryki motywowano w sposób następujący:

Ilość fabryk jakie istniały w XVIII stuleciu dowodzi obecności licznych pokładów miedzi, chociaż większa ich część, a szczególnie więcej przystępne, zostały już wyczerpane.

Poszukiwania naukowe profesorów Fiederowa i Nikitina, robione w okręgach Bogosłowski i Wierchnie Isielskim wykazały, że w sąsiedztwie starych robót znajdują się bardzo znaczne zapasy rudy miedzianej, ale w różnych geologicznych warunkach.

Teoria profesora Fiederowa otwiera nowe horyzonty dla gór-

ników i każe przewidywać silny rozwój tego przemysłu na Uralu, co będzie tem łatwiejsze, iż ceny miedzi są wysokie i cło jest względnie bardzo duże, bo 3,75 rub. za pud miedzi w bloku.

Oprócz Uralu Rosyja posiada jeszcze bogate złoża rudy miedzianej na dalekim Wschodzie, a mianowicie w okręgu Akmolińskim i sąsiednich okolicach. Poszukiwania robione w ostatnich latach wykazały tam rudy bardzo bogate, bo zawierające od 10 do 13% miedzi.

Inżynier Figner w raporcie przedstawionym petersburskiemu Towarzystwu inżynierów górniczych dowodzi, że zapasy rudy wyżej wskazanej miejscowości byłyby dostateczne dla pokrycia zapotrzebowania całej Rosyji. Wyraża przytem życzenie, żeby galeń ta przemysłu przyciągnęła tak kapitały jako też i specjalistów.

Obecność w tychże okręgach węgla koksującego się jest nadzwyczaj sprzyjającą okolicznością dla rozwoju przemysłu miedzianego.

Można mieć nadzieję, że koks syberyjski zjawi się wkrótce na Uralu i zaspokoi zapotrzebowania zakładów wytapiających miedź.

Pomimo tak licznych i bogatych pokładów rudy miedzianej, Rosyja produkuje rocznie tylko 500 000 pudów miedzi, zapotrzebowanie zaś jej przechodzi 1 250 000 pudów; zamiast więc wysyłać swoją miedź za granicę, zmuszoną jest sprowadzać takową w ilości 750 do 900 pudów rocznie.

S. K.

(Revue universelle des Mines — Novembre 1901).