

Postęp przemysłu gazowego.

Do przemysłu gazowego w ostatnim dziesięcioleciu nie można zastosować często powtarzanego zarzutu, że jest w za-
stoju, że uparczywie trzyma się przestarzałych formułek i da-
leko pozostaje poza innymi, kroczącymi naprzód gałęziami
przemysłu. Dokładne badania siły świetlnej i cieplnej roz-
maitych gazów, ich zdolności wybuchowej w motorach, ana-
liza procesów chemicznych przy oczyszczaniu gazu, odkrycie
własności świecenia niektórych ciał w płomieniu gazowym
wywołały wiele zmian i ulepszeń i w samej fabrykacji i w przy-
rządach zużywających gaz. Dawniej usiłowano przygotować
gaz o możliwie największej sile świetlnej i dlatego używano
specyjalnego węgla, zawierającego wiele lotnych produktów,
a w braku jego posługiwano się różnorodnymi węglowodora-
mi, które zamieniano na parę i mieszano z gazem. Teoretycz-
ne badania ostatniego dziesięciolecia dowiodły, że z gazu
o małej sile świetlnej można otrzymać dużo światła w odpo-
wiednio urządzonej palniku i gaz o małej sile kalorycznej
może poruszać motory odpowiedniej konstrukcji. W ten
sposób punkt ciężkości przesunął się w kierunku przyrządów
spożywających gaz: palników i motorów. Na tem polu za-
panowała gorączkowa działalność, która niemal codziennie
przynosi nowe i ważne ulepszenia.

Pomimo pilnego zajęcia się konstrukcjami zużywające-
mi gaz, fabrykacja nie pozostała w zaniedbaniu. Typ apa-
ratów do wytwarzania wysokiej temperatury, oziębiania
i oczyszczania gazu z dawien dawna pozostaje ten sam. One
były genialnie pomyslane przez pierwszych twórców przemy-
słu gazowego i z małymi zmianami przetrwały wszelkie jego
koleje. Siła rzeczy zmusiła fabryki gazowe wprowadzać
ulepszenia. W Ameryce i Anglii siłę rąk dawno zastąpiono
maszynami, wskutek podniesienia się płacy roboczej. Na łą-
dzie stałym zaczęto wprowadzać maszynową obsługę pieców
gazowych przed kilkunastu laty. Z wozów kolejowych czy
ze składu węgiel przechodzi do przyrządu do rozdrabniania na
równe kawałki, które elewator podnosi na wysokość pieców.
Przez ciężar własny, jak w retortach pochyłych, albo za pomo-
cą dopasowanych do wielkości retorty podstaw, węgiel napel-
nia retorty. Po skończeniu procesu gazowania tłok hydra-
liczny wypycha koks na nieskończony pas żelazny, na któ-
rym koks przechodzi do zbiornika. Siłę do poruszania ele-
watorów i pasa dostarczają silnice gazowe, przyrządy do na-
sypywania węgla do retort i wypychania koksu porusza ci-
śnienie wody. Siłę rąk zastąpiono maszynami, dla zmniejsze-
nia kosztów i ulżenia pracy przy piecach gazowych, która
w miesiącach letnich jest uciążliwą z powodu gorąca. Nie
łatwo rozstrzygnąć czy cele te osiągnięto w zupełności. Spo-
sób maszynowy ma wielu przeciwników, którzy wskazują na
to, że koszt utrzymania i naprawy maszyn pochłania oszczęd-
ność na robociznie, a robotnicy są zmuszeni dłużej niż po-
przednio pozostawać przy piecach. Mimo to faktem jest, że
w wielu fabrykach od dawna istniejących i nowo-zbudowanych
ręczną obsługę zastąpiono maszynową. Fabryka w Zurychu,
cytowana zwykle jako doskonały wzór urządzeń maszyno-
wych, posiadając kilkoletnie doświadczenie, jest zadowolona
z zamiany siły ręcznej na maszynową.

Z maszynową obsługą pieców są ściśle związane retorty
pochyłe, wynalezione przez francuskiego inżyniera Coze'a
w r. 1885. Ulepszenie polega na tem, że do opróżnienia re-
tort wcale nie trzeba używać siły, koks wysypuje się wsku-
tek własnego ciężaru. Retorty są pochylane pod kątem wa-
hającym się, zależnie od gatunku węgla, około 30°. Nowy
system rozpowszechnia się szczególnie w Anglii i najlepiej
nadaje się do węgla twardego. Przy innych gatunkach koks
zbija się w dolnej części retorty, górna pozostaje pustą, ogrze-
wanie jej staje się bezcelowe, węglowodory stykając się z roz-
żarzonymi do 1000° ścianami retorty rozkładają się, co obniża
wartość gazu. W granicach normalnych rozkład węglowo-

dorów jest potrzebny: węgiel wydziela się z gazów w postaci
tak zwanego grafitu, osiada na retortach równomierną war-
stwą, przez co retorty stają się hermetycznymi i unika się prze-
dostawiania się gazu do komina przez szpary w ścianach re-
torty.

Sposób otrzymywania wysokiej temperatury dla desty-
lacji węgla za pomocą generatorów utrzymuje się od dawna
bez zmiany. Na dole generatora koks spala się na kwas wę-
glany, który podnosi się do góry, przechodzi przez grubą war-
stwę rozżarzonego koksu i rozkłada się na tlen i tlenek węgla
podług wzoru $2\text{CO}_2 = 2\text{CO} + \text{O}_2$; woda dopływająca kropła-
mi do generatora zamienia się na parę i rozkłada się na wo-
dór i tlen; mieszanina wodoru, tlenu, tlenku węgla, kwasu
węglanowego i azotu powietrza przechodzi z generatora do ka-
nałów pieca gazowego i spala się tam w około retort. Bra-
kujący tlen do spalania przechodzi przez osobne kanały, do-
prowadzające ogrzane powietrze do mieszaniny gazów. Ana-
liza daje możność z łatwością kontrolować prawidłowość po-
wyższego procesu. Przyjętem jest w fabrykach gazowych
uważać proces za normalny, jeśli w generatorze ilość kwasu
węglanowego nie przekracza 5%, a w kanałach piecowych jest
nie mniejszą od 17%. W celu dokładnego zużytkowania cie-
pła płonących gazów, 6 i 8-retortowe piece zastępują obecnie
9 a nawet 12-retortowymi.

Fabrykacja gazu dąży nieustannie do zmniejszenia ilości
opału przy destylacji węgla, obecnie destylacja 100 kg węgla
zużywa przeciętnie 15 kg koksu i ilość ta nie daje się obniżyć,
choć obliczenie teoretyczne daje ilości mniejsze. Pośród
referatów przedstawionych na pierwszym międzynarodowym
Zjeździe techników gazowych w Paryżu w r. 1900, jednym
z najciekawszych był referat EUCHENE'A, który przedstawił
wyczerpujący bilans procesów termicznych w generatorze
i piecach. W produktach destylacji węgla zawiera się pra-
wie cała ilość jednostek cieplnych destylowanego węgla. Ze
100 kg węgla otrzymuje się przeciętnie 30 m³ gazu, 66 kg kok-
su, i 5,5 kg smoły. W tych produktach zawiera się 92—96 je-
dnostek cieplnych zużytego węgla. EUCHENE sprawdził po-
wyższe dane, obliczył stratę ciepła przez promieniowanie
z powierzchni generatorów i pieców, stratę ciepła wynoszone-
go przez gazy do komina i w sumie otrzymał ilość jednostek
cieplnych większą od zawierającej się w użytym do destyla-
cji węgla, z czego wynika, że destylacja węgla bez dostępu
powietrza nietylko nie pochłania ciepła, ale go wydziela, t. j.
proces destylacji rozpoczęty powinien odbywać się sam przez
się, bez dopływu energii cieplnej z zewnątrz. Wydzielanie
się ciepła przy destylacji polega na utlenianiu. Powstający
wskutek utleniania kwas węglany, tlenek węgla, metan, sia-
rek wodoru wydzielają ciepło; tworzenie się innych składo-
wych części gazu benzolu, etylenu, cyanku pochłania ciepło.
Pierwsza suma jest większą niż druga i stąd wydzielanie się
ciepła. Technicznie takiego rezultatu osiągnąć nie można.
Niepodobna uniknąć strat przez promieniowanie, przez ula-
tnianie się ciepła do komina stratę często zmniejszającą w ten
sposób, że z gorących gazów kominowych korzystają do
ogrzewania kotłów parowych.

Oczyszczanie gazu ma do zanotowania z ostatnich lat
dwa ważne fakty: zupełną ekstrakcję cyanku i usuwanie nafta-
liny. Podrożenie wyrobu gazu zniwelowało fabryki do lepsze-
go zużytkowania produktów ubocznych. Był czas, kiedy wo-
dę amoniakalną spuszczano do rzek, gdy tymczasem obecnie
siarczan amonu z niej wyrabiany jest cennym materiałem do
ulepszenia roli, smołę gazową spalano dawniej dla ogrzewa-
nia pieców z małym pożytkiem, dzisiaj wyrabiają z niej
różnorodne produkty chemiczne, stanowiące podstawę prze-
mysłu farbiarskiego.

Obecność cyanku w gazie była znana od dawna. W opi-
sie patentu angielskiego z r. 1850 jest wzmianka o cyanie, ja-

ko zawsze znajdującym się w gazie. Cyan występuje w gazie w stanie wolnym i w postaci kwasu pruskiego. Część cyanu pozostaje w wodzie amoniakalnej jako siarek cyanu, reszta zatrzymuje się w aparacie do oczyszczania gazu, wypełnionym wodnym tlenkiem żelaza, gdzie zatrzymuje się również siarek wodoru. Ostatecznym produktem reakcji między wodnym tlenkiem żelaza, cyanem i siarkiem wodoru, są sole żelaza i cyanu z jednej strony, siarki i cyanu z drugiej. nierozpuszczalne sole, nagromadzając się w masie do oczyszczania gazu, po kilkunastorazowym użyciu stają się zupełnie bezwartościowe. Kiedy do ekstrakcji złota zastosowano cyanek potasu, zaczęto szukać sposobów wydzielania z masy zużytej związków cyanu. W Anglii kwestyę rozwiązano, ale rezultaty praktyczne nie były zadawalniające; największa trudność polegała na tem, że w dużej ilości tlenku żelaza zawiera się bardzo mało związków cyanu i z tego powodu reakcje były zbyt kosztowne. Wprowadzony przed dwoma laty sposób Buch'a okazał się najbardziej praktycznym dlatego, że wydziela związki cyanu w formie dogodnej do dalszego przerabiania i dlatego, że po przejściu przez aparat Buch'a gaz nie zawiera śladów cyanu. Zasadą nowego sposobu jest wydzielanie z gazu cyanu za pomocą zawsze znajdującego się w gazie amoniaku, przez zetknięcie z roztworem skoncentrowanym siarczanu żelaza i utworzenie w ten sposób soli podwójnej. Po przejściu oziębiaczy i aparatu do oddzielania smoły, gaz wchodzi do aparatu do wydzielania cyanu, składającego się z 4—5 kamer, dzieli się na drobne strumienie i styka z siarczanem żelaza płynącym w kierunku odwrotnym, w ostatniej kamerze zawiera się świeży roztwór siarczanu żelaza. Po 6—10 godzinach siarczan zamienia się na siarek podług wzoru $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + 2 \text{NH}_3 = \text{FeS} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Po zakończeniu powyższej reakcji zawartość ostatniego przedziału przechodzi stopniowo do poprzedzających, w których amoniak i cyan gazu tworzą z siarkiem żelaza podwójną sól $2\text{FeS} + 6 \text{NH}_4\text{CN} = (\text{NH}_4)_2\text{Fe}_2(\text{CN})_6 + 2 (\text{NH}_4)_2\text{S}$. Masa z pierwszego przedziału jest łatwą do dalszego przerabiania, zawiera się w niej cała ilość cyanu, jaka była w gazie. Poza aparatem niema śladu cyanu, w czem jest wyższość nad dawnym sposobem zatrzymywania związków cyanu za pomocą tlenku żelaza i ze względów higienicznych i dlatego, że małe ilości cyanu pozostałego w gazie szkodliwie oddziaływały na żelazo zbiorników i gazomierzy. Nowy sposób jest łatwy, obsługa aparatu wymaga nie więcej nad parę godzin dziennej roboty, a potrzebny siarczan żelaza jest produktem powszechnym. Dobrą stroną nowego sposobu jest i to, że aparaty do oczyszczania gazu są mniej obciążone niż dawniej.

Wydzielanie z gazu naftaliny od dawna zajmuje techników. Wychodzący z retort gaz zawiera znaczną ilość pary naftaliny, część jej kondensuje się w oziębiaczach i przechodzi do smoły, duże ilości pary i drobnych kryształków naftaliny przenikają do rur, osiadają w nich przy zmianach temperatury i tamują przepływ gazu. Nowy sposób wydzielania naftaliny, przedstawiony w roku zeszłym na Zjeździe w Moguncyi, polega na zetknięciu gazu z benzolem lub jego wysokokipiącymi pochodnymi. Wydzielanie naftaliny odbywa się w tym samym aparacie co i cyanu; pierwsza połowa aparatu podzielona na kamery zawiera benzol. Gaz wchodzi do kamery, dzieli się na drobne strumienie i miesza się z benzolem, naftalina rozpuszcza się i pozostaje w aparacie; po przejściu pierwszej kamery gaz zawierający małą ilość naftaliny przechodzi do drugiej, gdzie naftalina wydziela się zupełnie. Na razie kwestya jest rozwiązana, nowy sposób wchodzi w użycie, wiele fabryk zaznaczyło jego dobre skutki. Można jednak dziś przewidywać, że nowy sposób częściowo zabezpieczy oświetlenie gazowe od przerw spowodowanych naftaliną, ponieważ znane są fakty, kiedy z gazu nie zawierającego śladu naftaliny wydziela się ta ostatnia wskutek reakcji chemicznych i procesów polimeryzacji między składowymi częściami gazu. Chemia zna polimeryzację acetyleny na benzol, reakcje między acetylenem albo etylenem i benzolem, tworzące naftalinę przy wysokiej temperaturze, proces zaś tworzenia się naftaliny ze składowych części gazu nie jest zbadany.

W ostatnich latach wiele usiłowań poświęcono w celu usunięcia drugiej przyczyny przerw w zużywaniu gazu, mianowicie zamarzania wody w przewodach. Woda jest jednym z produktów destylacji węgla, zawiera się wprost w wę-

glu, tworzy się z niego przy zmianach spowodowanych wysoką temperaturą. Oczyszczanie gazu jest również przyczyną wydzielania się wody. Przy reakcji między siarkiem wodoru zawierającym się w gazie nieoczyszczonym i tlenkiem żelaza, w aparacie do oczyszczania wydziela się woda. Para wodna kondensuje się w oziębiaczach, znaczna jednak ilość przechodzi do przewodów gazowych; przy niskiej temperaturze para wodna osiada na ścianach rur gazowych w postaci drobnych kryształków, które tamują przepływ gazu. Jedynym sposobem usuwania zamarznięć było odgrzewanie rur i przepłukiwanie ich spirytusem. Teraz gaz w fabryce zabezpiecza się od zamarzania przez mieszanie go z parą spirytusu. Wysokoprocenowy spirytus 92—96% pochłania parę wodną, skrapla się razem z nią w rurach i spływa do zbiorników wodnych ustawionych w sieci. Jest to sposób nowy i jego ocenę trzeba zostawić przyszłości. Doświadczenie kilku lat wykazało pożytek tego sposobu podczas niedużych mrozów: spirytus zmieszany z gazem w postaci pary w fabryce zabezpiecza latarnie miejskie i urzędnia prywatne. Natomiast podczas dużych mrozów zamarzanie wody w przewodach było częstym, pomimo zużywania bardzo znacznych ilości spirytusu.

Z powodu nieustannie zwiększającego się zużywania gazu, fabryki są zmuszone rok rocznie wzmacniać sieć przewodów, t. j. zastępować cieńsze rury grubszymi. Jest to dzisiaj bardziej utrudnionem niż dawniej; ulice są podmianowane, kanały, rury wodociągowe, przewoźniki elektryczne, w wielu miastach rury parowe, zajmują nieraz całą powierzchnię ulicy, a układanie rur gazowych o dużej średnicy napotyka poważne trudności. Już od dawna w Ameryce z powodzeniem są używane rury o małej średnicy do przeprowadzania gazu naturalnego na odległą przestrzeń, objętość rur zastępuje wysokie ciśnienie. To samo zastosowano w kilku amerykańskich i angielskich miastach do prowadzenia gazu z fabryk na miejsce zużycia. Maszyna powietrzna włącza gaz do rury, a regulatory redukują wysokie ciśnienie. Nie ziszcili się obawy, że siła świetlna zmniejszy się przez kondensowanie się składowych części gazu pod ciśnieniem, jednak ten sposób posiada dotąd znaczenie jedynie miejscowe. Normalne ciśnienie w sieci, zależnie od czasu i oddalenia od fabryki, waha się między 25 mm słupa wodnego na krańcach miasta i 100—110, rzadko wyżej, w pobliżu fabryki, gdzie rury są najgrubsze. Tak małe ciśnienie powoduje jednak znaczne straty gazu z powodu uszkodzenia przewodników, wysokie ciśnienie powiększa straty niepomierne, szczególnie obecnie, kiedy przewody gazowe są wystawione na mnóstwo niebezpieczeństw. Znane są wypadki, że w pobliżu szyn tramwajów elektrycznych rury gazowe ulegają zniszczeniu po kilku miesiącach z powodu działania elektrolitycznego ubocznych prądów; pęknięcie rur gazowych przy rozmaitych robotach ulicznych, przy przewożeniu ciężarów, jest zjawiskiem codziennem.

Przesunięcie się punktu ciężkości w przemyśle gazowym spowodował wynalazek AUER'a. Ścisła mieszanina tlenków toru i ceru w stosunku 99:1 wywołuje efekt świetlny, o jakim dawniej nie marzono. Koszulki żarowe są w użyciu powszechnem, a dawny sposób oświetlenia zanika. Zmiana wywołana koszulką dotyczy nie tylko efektu świetlnego i ekonomiczności gazu; z nią zjawily się nowe zasady do oceny gazu, jego własności i sposobu wytwarzania. Siła świetlna przestała być główną cechą, miejsce jej zastąpiła siła kaloryficzna i dla celów oświetlenia i rozmaitych technicznych, fotometr ustępuje przed kalorymetrem. Koszulka rozżarza się w palniku BUNZEN'a, w nim gaz miesza się z powietrzem i płonie słabo błękitnym płomieniem, w którym składowe części gazu, wytwarzające światło, ulegają zupełnemu zniszczeniu. Z doświadczeń wiadomo, że obniżenie siły świetlnej z 16 do 6 świec normalnych wcale nie wpływa na siłę kaloryficzną; czyli na efekt świetlny palnika zaopatrzonego w koszulkę (za normalną jednostkę siły światła, tak zwaną świecę HEFNER'a, uważa się płomień knota umaczonego w amylacetacie), mający 40 mm wysokości. Przez wprowadzenie koszulki AUER'a siła świetlna gazu stała się w szerokich granicach niezależną od jego składu chemicznego, bardziej zależy od sposobu spalania się gazu i jakości samej koszulki; powstała kwestya uzależnienia wyrobu gazu od gatunku węgla i regulowania składu chemicznego gazu za pomocą mieszania z gazami nie

posiadającymi siły świetlnej, ale dużą kaloryficzną. Są to fakty ostatniego dziesięciolecia, zbyt nowe, żeby wyrzucić wpływ rozstrzygający na wyrób gazu, jednak kwestya mieszanin gazowych jest na dobie, jest dyskutowaną i nie mało fabryk, zmuszonych powiększyć produkcję, wprowadziło sposób mieszania gazu z gazem wodnym z łatwością wyrabianym. Przy spalaniu się gazu w palniku zwykłym, bez koszulki AUER'A, przeszło 90% części składowych nie posiada prawie wcale siły świetlnej, wytwarza tylko ciepło, takimi są: wodór, tlenek węgla, metan; przyczyną światła są etylen, benzol i mała ilość ciężkich węglowodorów. Przeciętny skład chemiczny gazu jest następujący:

	% objętości	% ciężaru	1 m ³ zawiera
Wodór H ₂	47	7,4	42 g
Metan CH ₄	34	42,8	243 „
Tlenek węgla CO	9	19,9	113 „
Benzol C ₆ H ₆	1,2	7,4	42 „
Etylen	3,8	8,4	48 „
Dwutlenek węgla CO ₂	2,5	8,6	49 „
Azot N ₂	2,5	5,5	31 „

Największą ilość ciepła wytwarza metan, stanowiący na wagę 42% gazu, ale dla wywołania największego efektu świetlnego z koszulki AUER'A ważną jest nie tylko ilość ciepła ale i jego intensywność, t. j. wytwarzanie możliwie największej ilości ciepła w najkrótszym czasie na małej przestrzeni. Powolne wytwarzanie ciepła ułatwia proces promieniowania i utrudnia koncentrację, przez co żarzenie się koszulki słabnie. Podług doświadczeń BUNTE'GO, największą intensywność posiada tlenek węgla i dlatego domieszka gazu wodnego do zwykłego, wyrabianego z węgla, obniżając znacznie siłę świetlną gazu w palniku zwykłym, korzystnie wpływa na żarzenie się koszulki. BUNTE określił udział każdej części składowej gazu w wywołaniu efektu świetlnego, uzasadnił naukowo używanie do celów oświetlenia rozmaitych mieszanin gazowych, co znacznie rozszerzyło zakres przemysłu gazowego. W Ameryce od dawna używany jest gaz karburowany, czyli zwykły wodny, zmieszany z parą nafty i w zwykłych palnikach płonie nie gorzej od gazu z węgla; gaz wodny używany jest jako domieszka w ilości 20—30% do gazu z węgla. Para wodna przechodzi przez generator, zawierający rozżarzony koks i rozkłada się na wodór i tlen, kwas węglany — produkt spalania się koksu — rozpada się w wysokiej temperaturze na tlenek węgla i tlen; mieszanina tych gazów wprowadza się do rury, którą gaz płynie z fabryki na miejsce zużycia.

Koszulka żarowa weszła w powszechne użycie w czasie ostatniego dziesięciolecia i doskonalili się z każdym rokiem. W r. 1895 przeciętna siła światła najlepszej koszulki w ciągu 300 godzin palenia, przy zużyciu 120 l na godzinę, wynosiła 40 świec normalnych; wykonane na wielką skalę w r. 1900 doświadczenia wykazały, że siła światła wynosi 70 świec normalnych. Silne światło koszulek AUER'A jest bezpośrednim wynikiem doskonałego oczyszczenia związków toru i ceru do ich wyrobu używanych. Oddzielenie toru i ceru od domieszek jest bardzo trudne, trzeba złożonych reakcji chemicznych i wielokrotnej krystalizacji, ponieważ związki toru i ceru znajdują się w przyrodzie w połączeniu z wielu innymi. Po wyczerpaniu się oranżytu i torytu, znajdujących w skałach wybuchowych Norwegii, głównym źródłem toru i ceru jest piasek monazytowy. Jest to produkt rozkładu najstarszych skał w niektórych miejscach Brazylii, północnej i południowej Karoliny i Norwegii. Skład chemiczny piasku monazytowego jest bardzo niestały, jest to właściwie aglomerat wielu minerałów, w którym zawartość tlenu ceru waha się od 35—70%, a toru od 1—9%. Tor i cer wydzielają się po usunięciu wszelkich innych związków w postaci azotanów, z których przez prażenie otrzymują się tlenki. Tlenek toru również jak tlenek ceru, rozpalone, wydają światło bardzo niskie, dopiero mieszanina ich w stosunku 99% toru i 1% ceru dają światło, jakie obserwujemy w koszulkach AUER'A.

Dla wyjaśnienia przyczyny świecenia koszulki żarowej obmyślono wiele teorii, jednak dotąd nie posiadamy tłumaczącej wszystkie znane zjawiska tego procesu. Źródłem świecenia koszulki jest wysoka temperatura płonącego gazu; posiadając małą zdolność emisyjną promieni ciepłych, masa AUER'A prędko przyjmuje temperaturę gazu i przy dużej zdolności do emisji promieni świetlnych cała energia cieplna zamienia się w mieszaninie tlenków toru i ceru, na świetlną.

Jednak wysoka temperatura gazu nie jest jedyną przyczyną żarzenia się koszulki AUER'A. Doświadczenia wykonane pod kierunkiem BUNTE'GO uwiarydliły działanie katalitycznej masy auerowskiej na składowe części gazu. Przez działanie katalitycznej masy auerowskiej może być doprowadzona do zupełnego żarzenia się w strumieniu zimnego gazu. Działanie katalityczne BUNTE przypisuje tlenkowi ceru, w bardzo małej ilości rozdzielonemu w masie tlenku toru; tlenek ceru powoduje raptowne i intensywne łączenie się wodoru gazu z tlenem powietrza. Na tegorocznym Zjeździe techników gazowych w Wiedniu, wynalazca koszulki AUER wypowiedział, że wszelkimi zresztą zastrzeżeniami, następującą teorię światła żarowego: „wszystkie mieszaniny świecące w płomieniu, składają się przynajmniej z dwóch chemicznie analogicznych ciał, posiadających zdolność łączenia się z sobą i tworzenia chociaż niestałego związku chemicznego. Jedno posiada tylko jeden stały tlenek (tor), drugie ma kilka stopni utlenienia (cer). W płomieniu gazowym ciało posiadające kilka tlenków, naprzemian utlenia się i odtlenia się i nieustannie łączy z pierwszym posiadającym jeden tlenek i oddziela się od niego. Ruchy cząsteczkowe, spowodowane przez te reakcje, bez przerwy i prędko następujące po sobie, mogą wywołać drgania fal świetlnych“. Sama ilość teorii światła żarowego świadczy przeciw nim, jednak nie znając istotnej przyczyny żarzenia się masy auerowskiej, a mając na widoku ten fakt, że wysoka temperatura wywołuje doskonale światło, przemysł gazowy usiłuje otrzymać największy efekt świetlny za pomocą odpowiednio urządzonych palników. Konstrukcja palników z koszulką AUER'A jest bardzo rozmaita, każdy miesiąc przynosi nowe ulepszenia; zbyt skomplikowana budowa wielu z nich przeszkadza redukcji w powszechne użycie. Różnorodna konstrukcja redukuje się do trzech czynników, są to: dokładne mieszanie gazu z powietrzem jak w palnikach DENAYRONS'A, do których powietrze wchodzi przez kilka szeregów otworów; ogrzanie powietrza i gazu przed spalaniem jak w palniku systemu SAINT-PAUL'A, wreszcie zwiększone ciśnienie, które daje możliwość spalania dużej ilości gazu w mały przeciąg czasu. Te trzy rodzaje palników użyto do oświetlenia pola Marsowego i placu Trocadero podczas wystawy 1900 r. Silnica gazowa 12-konna wytwarzała ciśnienie redukowane w palnikach do 200 mm. Koszulki AUER'A, zużywające 200 l gazu na godzinę, dawały światło 200 świec normalnych. Największy efekt świetlny osiągnął SALCENBERG; w palniku jego budowy koszulka rozżarzona gazem spalającym się pod ciśnieniem 1 atm., wytwarza światło o sile 1500 świec normalnych. Świetne rezultaty otrzymane przez nieustanne doskonalenie palników i koszulek, dają prawo technikom gazowym twierdzić, że światło żarowe jest jeszcze w zawiązku i że bardzo wiele można od niego oczekiwać. Koszulka AUER'A wytworzyła nowe zasady wyrobu gazu i jednocześnie odkryła rozległe pole do działalności i postępu, do badania naukowego i praktycznej wynalazczości.

Do niedawna przemysł gazowy opierał się wyłącznie na oświetleniu i dotąd największą część gazu zużywa światło, jednak zapotrzebowanie do celów technicznych wzrasta z każdym rokiem. Podług statystyki ostatnich lat, 17% ogólnej produkcji gazu w Niemczech zużywają silnice. Rozwój przemysłu gazowego postępuje w ślad za ulepszeniami w budowie silnic. W tej dziedzinie w ciągu ostatniego dziesięciolecia zaszły duże zmiany. Przed dziesięć laty zaledwie odważano się budować silnice o mocy 100 k. p., były one wówczas przedmiotem podziwu i niedowierzania. Dwa lata temu ziściły się marzenia techników gazowych i konstruktorów maszyn termicznych. Firma „Cockerill“ z Seraing w Belgii wystawiła w pawilonie maszyn w Paryżu 1900 r. silnicę gazową 1000-konną, o jednym cylindrze. Już kilka lat temu budowano silnice gazowe tej mocy przez skombinowanie dwóch lub czterech cylindrów. Zasada wytwarzania siły w tych dużych maszynach pozostaje ta sama, którą Orto zastosował w r. 1867: wybuch mieszaniny powietrza i gazu pod ciśnieniem przy zapalaniu. Impulsem do budowy silnic gazowych dużych rozmiarów było zastosowanie tak zwanych gazów ubogich, posiadających małą siłę cieplną. Największe silnice gazowe porusza gaz wydzielający się z wielkich pieców, przetapiających żelazo w Hörde w Niemczech. Dawniej ten gaz wypuszczano na powietrze albo spalano z małym pożytkiem. Zawiera się w nim przeciętnie 12% kwasu węglanego, 25—30%

tlenku węgla, 3—4% wodoru i metanu, resztę stanowi azot. Jego siła kaloryczna nie przechodzi 1000 ciepł. Siłą motoryczną jest również gaz Dowson'a, zawierający te same składowe części co gaz pieców żelaznych, ale w innym stosunku procentowym. Najbardziej rozpowszechnionym źródłem siły dla silnic gazowych jest gaz oświetlający, zawierający w 1 m³ przeciętnie 5300 jednostek ciepła; gaz ten daje się z łatwością zastosować, nie wymaga dodatkowych konstrukcji i kosztownej obsługi.

Oprócz fabryk, z powodzeniem zastosowano silnice gazowe do celów lokomocyi. Przy lokomocyi gazowej potrzebną jest stacya do komprimowania gazu, w której lokomotywy zaopatrują się w gaz pod ciśnieniem 8—10 atm. W Anglii i Holandyi lokomotywy gazowe z kilku powozami osobowymi przebiegają 14—16 km/g. Lokomotywy kursujące na boczniczy kolejowej fabryki gazowej na Woli pod Warszawą, oddają fabryce nie małe usługi.

W rozwoju przemysłu gazowego ostatnie dziesięciolecie zaznaczyło się nie tylko postępem technicznym, rozwiązaniem jednych kwestyi i zbliżeniem się do rozwiązania drugich od dawna będących na dobie. W ostatnim dziesięcioleciu teren przemysłu gazowego niezwykle rozszerzył się, a produkcya powiększyła się w dwójnasób. Dawniej dostępne tylko

w dużych miastach gaz rozpowszechnia się w małych osadach. W Europie zachodniej, szczególnie w Anglii i Niemczech z każdym rokiem zwiększa się liczba miasteczek z jedno lub dwutysięczną ludnością, posiadających fabryki gazowe. Na rozwój przemysłu gazowego złożyły się i usiłowania jego do zdobycia nowych dziedzin i ogólne ukształtowanie się stosunków technicznych i przemysłowych. Wzrastające zapotrzebowanie siły pomnożyło ilość silnic gazowych, ulepszenia zaś w konstrukcyi z małych warsztatów wprowadziły silnice do dużych fabryk. W miastach gaz stał się artykułem codziennej potrzeby, jak woda albo węgiel. Londyn zużywa rocznie miliard m³, t. j. tyle, ile całe Niemcy; znaczna ilość przypada na potrzeby gospodarstwa domowego: na ogrzewanie mieszkań i przyrządzanie strawy.

Dla rozwoju przemysłu gazowego było bardzo owocnym współzawodnictwem z elektrycznością, wynikiem tego jest kosztulka Auer'a, przez którą oświetlenie gazowe zdobyło stałe i pewne podstawy. Podniesienie się wartości produktów ubocznych nie pozostało bez wpływu na rozwój przemysłu gazowego. Koks, sole amoniaku i cyanu, smoła i otrzymane z niej związki, dawniej posiadające małą wartość, stały się na równi z gazem produktami pierwszorzędny.

Wacław Jaciński.

O bawełnianych linach transmisyjnych.

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

(Dokończenie; p. № 16 r. b., str. 189).

Powracając do warunków, w jakich transmisya linowa może trwać i dobrze funkcjonować, należy dla osiągnięcia warunku 5-go łączyć końców lin, czyli wiązanie ich w obwód bez końca, powierzyć wprawemu i sumiennemu robotnikowi, który ma dobranych i zręcznych do tej roboty pomocników. Wiązanie końców powinno być stosownie do grubości liny odpowiednio długie i zupełnie równej grubości, takiej, jak lina sama. Zgrubienie liny na wiązaniu powoduje uderzenia i szarpanie liny w biegu. Lina zciębiona na wiązaniu wydłuża się prędko w tem miejscu i dąży do porwania resp. rozwiązania się.

Długość wiązania liny w obwód bez końca wynosi:

dla lin o średnicy 20 mm . . .	1,2 m
„ „ „ 25 „ . . .	1,5 „
„ „ „ 30 „ . . .	1,8 „

Miarę na obwód liny bez końca, bierze się na zmontowanych kołach taśmą stalową i odmierza się nią linę z kłębka, odliczając 7% i doliczając odnośną miarę na wiązanie. Wprawny robotnik zakłada jedną linę tymczasowo na kołach z odpowiednim wyprężeniem podług czucia, znaczy sobie jej długość do obciążenia i podług niej obcina resztę lin na właściwą długość. Po związaniu i nałożeniu na koła, są wszystkie liny jednakowo wyprężone. Liny wiąże się w znany sposób przez wciąganie skrętek jednego końca na miejsce wyciętych skrętek co 1/3 część długości wiązania w drugim końcu. Po związaniu, powinny liny być zaraz założone na koła, póki są jeszcze trochę ciepłe; potem trudniej je wkładać. Liny bawełniane, mające pracować na znacznej odległości wałów i na stosunkowo małych kołach, zakłada się w ten sposób, że obciąża na miarę linę przetrzuca się przez wały i końce jej, nie dostając do siebie, ściga się wieloklubem tak silnie do siebie, aż utworzy się odpowiednia zakładka do zrobienia wiązania. Po związaniu trzeba znów wieloklubu użyć do rozciągnięcia liny o tyle, by się dała na pierwsze koło założyć. Na drugie koło da się lina założyć przez przywiązanie jej do wieńca i ramienia koła i następnie podczas obracania tego koła kieruje się linę tak, by wpadła do pierwszego lub drugiego rowka z brzo-ga. Po nałożeniu na koła, staje się średnica lin mniejszą, a po kilku dniach pracy zmniejsza się o 2 mm w porównaniu z pierwotną normalną średnicą, przez ugniecenie się zewnętrznych i wewnętrznych zaokrągleń skrętek, których przekrój staje się owalnym w miejscokołowego. Po takim obciążeniu się liny, wydłuży się ona cokolwiek i wejdzie głębiej w rowki kół; na dane jej znaczne wyprężenie początkowe zmniejsza się i pozostaje już potem normalnem, t. j. takim, przy którym np. pozioma lina jest cokolwiek zmieniona w

zwykłej (5—6 m) odległości wałów. W żadnym razie nie należy z początku nakładać na koła transmisyjne na raz wszystkich lin, należących do jednego rzędu, tylko np. 1/3 część lub najwyżej połowę. Po kilku dniach, gdy się liny rozchodzą czyli obciążą w biegu, dokłada się co dzień lub co 2 dni po jednej linie, aż do kompletu. Gdyby tej wskazówki nie zachowano, to mogłyby zatrzeć się panewki wału transmisyjnego, z powodu przeciążenia znacznem wyprężeniem lin.

W celu zadośćuczynienia warunkowi 6-mu, smaruje się liny bawełniane, zaraz po nałożeniu na koła, specjalnym smarem, nacierając go ręką równo i cienko, by nie odłączał się od liny w biegu. Smarowanie lin powtarza się co pół roku. Smar do lin bawełnianych przygotowuje się z oleju mineralnego (może być stary, ściekający z pod maszyn), mydła szarego gęstego, wosku żółtego mineralnego i grafitu. W żelaznem, dostatecznie dużym naczyniu, stawia się na wolnym ogniu mieszaninę, o następującym np. składzie: 40 funtów oleju, 40 funtów mydła szarego i 25 funtów wosku mineralnego, mieszając wciąż, blisko do zagotowania. Następnie dosypuje się po trosze, przy ciągłym mieszanii, nad małym ogniem, 40 funtów grafitu w proszku. Gdy wszystek grafit jest już wsypany i dobrze rozmieszany, usuwa się ogień i miesza się gotowy smar bez przerwy, aż do stężenia. Smar ten nie twardnieje, t. j. nie tworzy skorupki na powierzchniach nim natartych.

Do należytego funkcjonowania transmisyi linowej potrzeba, oprócz zachowania powyżej przytoczonych warunków, mieć odpowiednio grube wały transmisyjne, na których zmontowane są koła linowe, a wały muszą mieć odpowiednio silnie zmontowane łożyska, któreby się pod naporem lin nie poddały. Po nałożeniu lin na transmisyę i po każdym dołożeniu nowych lin, należy pilnie obserwować w biegu łożyska sąsiadujące z kołem linowem. Jeżeliby panewki zaczęły się grzać, to można bez dłuższej przerwy w ruchu, zrzucić z kół odpowiednią na razie liczbę lin, zabezpieczając je od przetarcia się na wałach, będących w ruchu i pędzić transmisyę dalej, aż do stosownej pory na usunięcie przeszkody.

Obliczony specjalnie dla transmisyi linowej wał, ma odpowiednią grubość i powierzchnię panewek i nie powinien grzać się pod naciskiem połowy świeżo nałożonych lin, jeżeli smar jest odpowiedni do wielkości panewki i siły tarcia.

Zanim podam odnośny wypróbowany wzór do obliczania grubości wałów pod koła linowe, podaję w poniżej umieszczonem zestawieniu ważniejsze wzory używane do obliczenia średnicy i liczby lin dla danej siły, jak również średnicy kół linowych:

Moc w koniach parowych na sekundę: $N = \frac{P \cdot v}{75}$.

Całkowite obciążenie normalne lin na koła w *kg*:

$$P = \frac{N \cdot 75}{v}$$

Prędkość obwodowa lin w *m/sek.*: $v = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{60}$.

Średnica koła linowego w *m*: $D = \frac{v \cdot 60}{\pi \cdot n}$.

Liczba obrotów koła na minutę: $n = \frac{v \cdot 60}{\pi \cdot n}$.

Całkowite obciążenie normalne lin na obwodzie koła można także wyrazić w *kg*: $P = f \cdot i \cdot p$.

Liczba lin na obwodzie koła: $i = \frac{P}{p \cdot f}$.

Normalne naprężenie przekroju kołowego liny w *kg/cm²*: $p = 10$.

Normalne naprężenie przekroju rzeczywistego liny w *kg/cm²* $p = 15,3$.

Średnica liny w *cm* = *d*.

Moc w koniach par. na sek., mogąca być przeniesioną za pomocą danych lin: $N = \frac{f \cdot i \cdot p \cdot v}{75}$.

Najkorzystniejsza prędkość, z jaką dane liny mogą dać siłę przetransmitować: $v = \frac{75 \cdot N}{f \cdot i \cdot p}$.

Bardzo dobre okazały się następujące normalne odległości między wałami przy przenoszeniu ruchu za pomocą lin bawełnianych:

Przy stosunku średnicy kół linowych 1 : 2 ... 2 m	
" " " " " 1 : 3 ... 3 "	
" " " " " 1 : 4 ... 4 "	
" " " " " 1 : 5 ... 5 "	

Przy tych odległościach obejmują liny dostatecznie duży kąt na obwodzie mniejszego koła i nie przeslizgują się nawet przy mniejszych odległościach. Przy większych odległościach od podanych normalnych, zwłaszcza przy prędkości $v > 10$ m sek., trudno jest liny w jednakowym wyprężeniu utrzymać, z powodu występującego bujania się lin, które niejednakowo liny wydłuża.

Dla mocy od 10 do 100 k. p. używam w zasadzie lin o średnicy 20 mm.

Dla mocy od 100 do 200 k. p. używam w zasadzie lin o średnicy 25 mm.

Dla mocy od 200 do 300 k. p. używam w zasadzie lin o średnicy 30 mm.

Od tej zasady odstępuję w następujących wypadkach:

1) gdy przy małej prędkości wypadła więcej jak 25 lin na jednym kole, a można użyć większych kół, stosuję liny grubsze, nie normalne dla danej siły — *i*

2) gdy przy znacznej prędkości lin nie można zastosować normalnej średnicy kół dla lin odpowiadających pod względem grubości danej sile, stosuję wtedy liny cieńsze.

Licząc liny przy projektowanej transmisji z większą pewnością wytrzymałości niż przy podanym normalnym naprężeniu na *cm²* wypadają, otrzymuje się większą liczbę lin, która z wielu względów jest niekorzystną, a mianowicie: powiększa koszt transmisji, powiększa ciśnienie w panewkach wału i stwarza nieprawidłowy bieg lin. Liny niedostatecznie naprężone, nie ciągną wszystkie równo; luźniejsze z nich zwieszają się fałszywie, t. j. z ciągnącej strony więcej niż z ciągnionej; powstają stąd t. zw. skoki tych lin. Skoki liny są nieraz połączone z tak silnym szarpaniem, że powodują zerwanie się liny. Gdy się więc zdarzy, że jaka transmisja linowa jest na dłuższy czas mniej obciążoną niż normalnie, to lepiej jest zdjąć z kół odpowiednią liczbę lin, zawieszając je do czasu bezpiecznie nad wałami, by się z nimi nie stykały, a uniknąć się niezawodnego kłopotu z nierówno pracującymi linami i ewentualnej szkody. Liny wiszące dłuższy czas nieczynnie, kurczą się i należy potem w razie potrzeby dokładać je do pracujących lin po jednej, tak, jak nowe, dla uniknięcia zagrzanienia się panewek na wałach.

Dla uzupełnienia tematu, podaję jeszcze praktyczny przykład obliczenia transmisji linowej. Dane są:

Moc przetransmitowana $N = 40$ k. p.

Liczba obrotów wału obracającego na minutę $n = 120$.
 " " " " " obracanego " " " $n' = 180$.
 Stosownie do przyjętej normy dla mocy 10—100 k. p., będą do tej transmisji użyte liny o średnicy 20 mm.
 Prędkość lin przyjmują zwykle wysoką, np. $v = 25$.

Z równania mocy $N = \frac{Pv}{75}$, będzie siła ciągnąca na obwodzie koła: $P = \frac{N \cdot 75}{v} = \frac{40 \cdot 75}{25} = 120$ kg. Licząc normalne obciążenie jednej $p = 31$ kg, wypadnie liczba lin

$$i = \frac{P}{p} = \frac{120}{31} = 3,8 \sim 4 \text{ liny.}$$

Średnica koła linowego na wale obracającym wypadnie:

$$D = \frac{v \cdot 60}{\pi \cdot n} = \frac{25 \cdot 60}{3,14 \cdot 120} = 3,98 \sim 4 \text{ m.}$$

Z warunków miejscowych okazuje się dajmy na to, że koło o średnicy 4 m, nie może pomieścić się na transmisji, trzeba więc odpowiednio do tego przyjąć inne v , a mianowicie takie, które wypadnie z zastosowania możliwie największego koła linowego. Przypuśćmy, że średnica koła może być najwyższą = 1300 mm, po zostawieniu najmniej 100 mm swobodnego miejsca między wieńcem koła, a najbliższą belką lub ścianą. Wtedy otrzymamy:

$$v = \frac{D \pi n}{60} = \frac{1,3 \cdot 3,14 \cdot 120}{60} = 8,16 \text{ m/sek.}$$

Siła na obwodzie koła będzie: $P = \frac{40 \cdot 75}{8,16} = 367$ kg.

Liczba lin: $i = \frac{367}{31} = 11,8$, czyli 12.

Drugie koło linowe, dla wału obracanego, będzie o średnicy:

$$D' = \frac{D \cdot n}{n'} = \frac{1300 \cdot 120}{180} = 866 \text{ mm.}$$

Na ewentualne przeslizgiwanie się lin, ujmuje się na kole obracającym (lub dodaje na kole obracającym) około 2%. W tym wypadku będzie więc średnica $D' = (866 - 16) = 850$ mm.

Dla pomieszczenia każdego z powyższych kół linowych na transmisji, będzie potrzebna szerokość miejsca: $(i \cdot x) + 200 = (12 \cdot 30) + 200 = 560$ mm. W tym jest już uwzględniona swobodna przestrzeń, potrzebna do wiązania i nakładania lin na koło, oraz do zdejmowania ich z niego.

Wał, na którym zmontowane jest koło linowe, powinien być dostatecznie gruby, aby oprócz siły skręcającej wytrzymał i siłę ciśnienia, pochodzącą od naprężenia lin.

W celu prędkiego obliczenia potrzebnego wału, żelaznego kutego, czy też z żelaza zlewnego (n. Flusseisen), przyjmę wzór doświadczalny, który okazał się w praktyce zupełnie pewny. Mając siłę ciągnącą w jednym końcu (czyli stronie) lin $P = 367$ kg, przyjmuję naprężenie w drugiej stronie również = P , a średnicę wału d wyliczam w mm na zasadzie wzoru:

$$d = 1,341 \cdot \sqrt[3]{(2P) \cdot R} = 1,341 \cdot \sqrt[3]{734 \cdot 650} = 1,341 \cdot 78 = 104,6 \text{ mm.}$$

Na osłabienie wału przez rowek klinowy doliczam odpowiednio do grubości klina 10—15 mm, więc średnica wału obracającego będzie $104,6 + 10 = \sim 115$ mm.

Wał obracany, obliczony podobnie, ma 100 mm średnicy.

Po obydwóch stronach koła linowego powinien być wał podparty panewkami. Średnica wału w panewkach, powinna być zbliżoną do wyliczonej średnicy, t. j. z opuszczeniem dodanego wzmocnienia z powodu rowka klinowego. Pierwszy z wałów obliczonych, może więc być w panewkach 105 lub 110 mm, a drugi 90 lub 95 mm średnicy.

Długość panewek przyjmuję stosownie do liczby obrotów wału:

Dla 50 — 100 obrotów na min.	$l = 2 d$,
" 100 — 200 " "	$l = 2,5 d$,
" 200 — 300 " "	$l = 3 d$,

mając na względzie łożyska samosmary (n. Ringschmierlager).

Odstęp między brzegiem panewki a brzegiem koła powinien być o ile możności niewielki, około 300 — 400 mm

z każdej strony. Łożyska wiszące, użyte przy kołach linowych, powinny być o ile możliwości dwuramienne. Na odległości około 100 mm na zewnątrz panewek, między którymi znajdują się (wewnątrz) koła linowe, może być wał zcieńiony do normalnej średnicy, odpowiadającej sile skręcającej.

Przy zastosowaniu przytoczonych norm do obliczania wałów pod koła linowe, można być pewnym spokojnego ruchu transmisji.

Do obliczania kosztów transmisji linowej, mogą służyć ceny zestawione w następującej tabelicy V:

Tabela V.

Wyszczególnienie	Liny o średnicy 20 mm	Liny o średnicy 25 mm	Liny o średnicy 30 mm
Cena liny bawełnianej za 1 funt ross. (na miejscu w Pabjanicach)	59	59	59
Cena liny bawełnianej za 1 m kop.	44,250	64,133	92,158
Cena jednego wiązania liny w obwód bez końca, razem z założeniem na koła i jednokrotnym wysmarowaniem (na miejscu w Pabjanicach) rubli	1,00	1,25	1,50

Streściwszy w głównych zarysach różne dane, dotyczące się bawełnianych lin transmisyjnych, zebrane z własnych kilkoletnich spostrzeżeń, przychodzę do przekonania, że ten nowy (jeżeli tak rzecz można), a rzeczywiście mało używany organ przenoszenia ruchu, przewyższa nie tylko pod względem

ekonomicznym, najlepsze pasy transmisyjne i zasługuje na większe uznanie niż dotychczas. Nie wątpię też, że to przekonanie rozpowszechni się między technikami, gdy sami zechcą stosować liny bawełniane zamiast pasów, w poszczególnych wypadkach.

Nadmieniam przytem, że ręcznie kręcone liny bawełniane są lepiej wykonane niż mechanicznie. Różnica leży w tem, że wewnętrzne sznurki w każdej skrętce są w linach ręcznie wykonanych mniej pofałdowane, niż w linach mechanicznie kręconych. W każdym razie jest to wadą wszystkich lin wogóle i powinien być wynaleziony taki sposób fabrykacji lin transmisyjnych, za pomocą którego wszystkie sznurki w jednej skrętce zawarte, układałyby się przy skręcaniu z jednakowym wyprężeniem. Zyskałyby na tem wytrzymałość liny.

Wreszcie winienem jeszcze zaznaczyć, że berlińska fabryka „Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft“ zainteresowała się żywo wykonaniem w Pabjanicach transmisyjami linowymi. Zdarzyło się jej bowiem pierwszy raz dopiero przy dostawie dla Pabjanic, aby żądano dla silnie elektrycznych dostarczenia kół linowych zamiast pasowych. Przyjęte przezemnie na-prężenie na 1 cm² przekroju liny, wydawało się rzeczonyj fabryce za wielkiem i przystała na nie z widocznym niedowierzaniem. Obecnie, po kilku latach prawidłowego funkcjonowania urządzonych przezemnie transmisyj linowych, zwiędzała je specjalna delegacja fabryki berlińskiej i nabrała takiego przekonania do lin bawełnianych, że ma zamiar zastosować je zasadniczo zamiast pasów do wyrabianych przez firmę silnie elektrycznych i prądnic.

Jan Procter.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

MATERIAŁY BUDOWLANE.

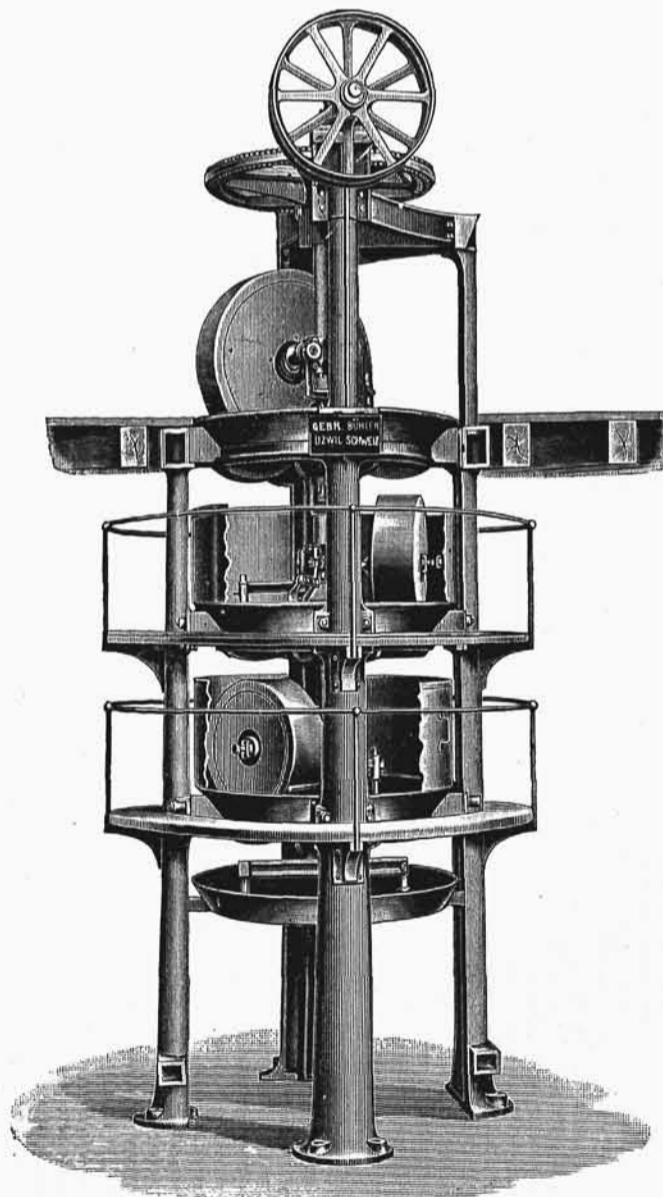
Potrójna miazdzarka do cegielni. Dokładne wyrobienie i przemieszanie gliny, mające na celu ujednorodnienie jej składu naturalnego, oraz rozdrobnienie wszelkich szkodliwych przymieszek jest, jak wiadomo, jednym z najważniejszych warunków otrzymania z niej dobrego wyrobu. Trudność osiągnięcia tego jest tem większą, że dzisiejszy wyrób masowy nie pozwala na stosowanie sposobów dawniejszych, jak przemrażanie, pławienie lub zwietrzanie gliny. Z drugiej strony, wzrastające zapotrzebowanie cegły, skłania do wyzyskiwania silnie zanieczyszczonych, margłowatych, mało rozpuszczalnych pokładów, jakkolwiek glina z takich pokładów może być odpowiednio przygotowaną tylko za pomocą stosownych maszyn.

Maszyny przygotowawcze, używane obecnie w cegielniach, składają się z łamaczy, gniotowników, różnego rodzaju walców, krajaczy, wreszcie zwykłych miazdzarek (n. Kollergang). Różne te maszyny, częstokroć bardzo złożone, kombinują się wzajemnie, zależnie od gatunku przerabianego materiału, rzadko jednak dają pewność ujednostajnienia surowego materiału.

Walce, używane w cegielnictwie posiadają wadę, że rozgniatają one jedynie glinę na płaskie warstwy, nie rozciągając jej i nie niszcząc naturalnego jej ustroju. Wada ta nie daje się usunąć i przez nadawanie walcom różnej szybkości lub stożkowatego kształtu. Jeszcze mniej nadają się maszyny te do mieszania z sobą różnych gatunków gliny. Również krajacze (n. Thonschneider) nie usuwają tych braków, a o niedostatecznym przerobieniu gliny łatwo przekonać się, obserwując bacznie ustrój pasma, wychodzącego z prasy ślimacznicowej.

Zwykła miazdzarka nie może być pożyteczną w wielkim przemyśle z powodu swego przerywanego ruchu, a nawet i z otworami w spodku, pozwalającymi na ruch ciągły, może być ona tylko maszyną pomocniczą dla walcy, krajaczy i t. p. Zważywszy jednak, że działanie tej maszyny polega na jednoczesnym gniecieniu, tarciu oraz mieszaniu przerabianego materiału, przewidywać można było, że odpowiednio zbudowana, może być pożyteczną w tym przemyśle. Rozwiązanie tego zadania usiłuje osiągnąć fabryka szwajcarska „Gebr. Bühler“ w Uzwil, której miazdzarki mają zastępować wszystkie przygotowawcze maszyny, używane w cegiel-

nictwie, łącząc w sobie wszystkie ich czynności i przewyższając przytem jakościowo i ilościowo ich pracę użyteczną.



Potrójna miazdzarka rzeczony firm 1) składa się z trzech nad sobą położonych miazdzarek, których bieguny popędzane są wspólnym wałem pionowym. Spodki miazdzarek (t. j. płaszczyzna po której toczą się bieguny) składają się z 8 wymowanych odcinków (segmentów) formy rusztów, odlanych ze stali lub twardego odlewu żelaza. W rusztach tych znajdują się szpary, których układ jest różnorodny, a szerokość w świetle wynosi 3—9 mm, odpowiednio do wymagań co do stopnia rozdrobnienia materiału. Płaszczyzny mielące biegunów są z najlepszego odlewu, ruchome, są w kierunku pionowym i silnie związane z wałem pionowym, przytem zaopatrzone są w noże, służące jako zgarniacze. Dwie niższe miazdzarki posiadają łubia blaszane, zabezpieczające glinę od wypadania. U spodu umieszczona jest miska przyjmująca przerobioną glinę, a zgarniacze wyrzucają ją przez otwo-

1) Opis dokładniejszy znaleźć można w „Zeitschr. f. d. Schweiz. Thonwaren Ind.“ 1901 r.; Rig. Ind. Ztg. № 21, 22 1901 r.; Katalog specjalny fabryki „Gebr. Bühler“ w Uzvil.

ry, znajdujące się w dniemski, do mechanizmów przenośnych do pras. Drobnodziurkowany pierścieniowy układ rur służy do zwilżania gliny.

Glina prosto z kopalni w dużych bryłach, narzuca się w górną miskę, gdzie przez ciężki, największej średnicy biegun, zostaje rozdrobniona i przeciętną przez grube szpary rusztu umieszczonego w spodku wierzchniej miazdzarki, i spada do następnej miski. Także sam proces następuje po raz wtóry i trzeci, glina zostaje coraz cienie rozdrobniona, aż wreszcie przechodzi do dolnej miski jako już gotowy półprodukt.

Próby dokonane przez komisję wydelegowaną ze Stowarzyszenia Szwajcarskich fabryk cegły we wrześniu 1900 r. wykazały, że nowe to urządzenie rzeczywiście zasługuje na uwagę swemi zaletami. Podczas prób przerabianie 7 m³ gliny wymagało 60 minut czasu i spotrzebowало 18 k. p., dając, pomimo silnych zanieczyszczeń, materiał dobrze przerobiony i nadający się w zupełności do wypalania cegły.

Cz. Słt.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Budownictwo. Odbudowa Jasnej Góry. Władze zatwierdziły odnośny komitet w następującym składzie: inżynierowie Władysław Kozłowski i Bogusławski, rzeźbiarz Pius Weloński oraz obywatele Szejcer i Łacki. Budowniczym prowadzącym roboty jest, jak wiadomo, arch. p. Stefan Szyller. Konstrukcję żelazną wieży powierzono wykonać T-wu akcyjnemu „W. Gostyński i S-ka“ w Warszawie.

Dom bankowy. W Landau w Łodzi przystępuje do budowy okazałego gmachu czteropiętrowego, z zastosowaniem wszelkich udoskonaleń technicznych. Dom stanie przy zbiegu ulicy Piotrkowskiej i Cegielnianej, według projektu bud. p. Józefa Olszera. Całkowite przedsiębiorstwo budowy oddano firmie „Olszer i Szczeciński“, zaś budowniczym, kierującym robotami jest p. Gustaw Landau.

Budowle nowe. W osadzie Kazimierza ma być kosztem 34200 rub. wzniesiony nowy kościół, podług planów i pod kierunkiem chlubnie znanego arch. p. Józefa Dziekońskiego.

Towarzystwo techniczne. Warszawska Sekcja techniczna. Posiedzenie z d. 14 kwietnia r. b. Przy Sekcji rolnej istnieje już dawno delegacja mechaniczna, która miała za zadanie ocenianie maszyn rolniczych na konkursach, urządzanych przez Sekcję rolną, była zatem przeznaczona specjalnie do usług Sekcji rolnej. Była to praca jednostronna, bez udziału techników i fabrykantów maszyn rolniczych. W celu wzmocnienia i rozwoju fabrykacji maszyn rolniczych, delegacja mechaniczna odbyła posiedzenie, w którym uczestniczył delegat Sekcji technicznej inż. p. M. Lutosławski i grupa fabrykantów i techników maszyn rolniczych. Z dyskusji zebrani przyszli do wniosku, że rozwojowi fabrykacji maszyn w kraju przeszkadza głównie: 1) brak organizacji, brak znajomości miejscowych materiałów, brak sił technicznych pracujących, brak wreszcie informacji zawodowej; 2) brak poparcia miejscowej produkcji.

Wpływa tu bezwzględnie niewystarczająca skala wiedzy zawodowej fabrykantów miejscowych, brak ciągłej pracy na polu ulepszeń i śledzenia czynników, które na rozwój tego przemysłu oddziałują. Ostatecznym rezultatem narad było utworzenie Delegacji przy Sekcji technicznej dla spraw przemysłowo-rolnych. Do Delegacji tej natychmiast zapisali się wybitniejsi technicy i fabrykanci maszyn rolniczych. P. Wolski z Lublina rzucił myśl, aby technicy i fabrykanci maszyn rolniczych brali udział w konkursach rolniczych; oddziały to dodatnio na obeznanie z potrzebami i ruchem na polu rolnictwa.

Sprawozdawcą Komisji ubezpieczeniowej był p. Nagórski. Komisja rozpatrzyła następujące punkty: Podniesienie składek ubezpieczonym, zostawienie części ryzyka dla ubezpieczonych i niedozwolenie przechodzenia z jednego towarzystwa ubezpieczeń do drugiego. Sprawozdawca motywował przyczynę powstania pierwszych dwóch punktów wskutek wielkiej ilości pożarów i zagrożenia wyczerpania się kapitałów rezerwowych towarzystw ubezpieczeń. Komisja przyszła do wniosku, że najkorzystniejszym byłoby utworzenie ubezpieczeń wzajemnych przez grupy przemysłowców. Członek komisji p. Luksemburg podjął się opracowania i przedstawienia Sekcji ustawy dla takiej grupy.

Następnie przewodniczący, inż. p. A. Rosset, zawiadomił, że komitet przemysłowo-fabryczny zorganizował się wybierając na przewodniczącego p. Henryka Marconiego, zastępcami przewodn. pp. Rosseta i Stefana Zielińskiego, sekretarzami pp. Reinsteina i Czarnowskiego, zaś kierownikami poszczególnych działów pp. G. Kamińskiego, M. Pfeifra, K. Czajkowskiego, L. Rossmanna, J. Rzętkowskiego i Wojciechowskiego. Komitet rozpocznie działalność od d. 1 lipca r. b.

Następnie p. Czarnocki demonstrował t. zw. papę dekатыnową. Ten sposób krycia, wynaleziony przez inż. L. des Etangs'a. Przy tym sposobie dach pokrywa się papą tekturową impregnowaną, którą do desek przytwierdza się gwoździami zaopatrzonymi kapslami okrągłymi. Kapsle te przybija się gęsto. Po przytwierdzeniu smaruje się dach specjalnie przygotowaną masą ogniotrwałą, zwaną „dekатыną“. Masa ma własność odbijania promieni słonecznych. Dachy dekатыnowe mają być lekkie i mogą mieć dowolne pochylenie. Koszt za łokieć kwadr. wynosi 20—25 kop. Smarowanie odnawiać należy co trzy lata.

Następnie przewodniczący komunikuje listy przesłane w kwestyi wynalezienia środków dla zajęcia ludzi poszukujących pracy. Tak mianowicie: pp. Kozłowski i Nieniewski podają do wiadomości, że budowa szkół, od lat dwóch zdecydowana i na którą fundusze już są uchwalone, nie postąpiła dotąd ani na krok dalej. Należałoby zrobić podanie do Magistratu. P. Junger Bronisław sędzi, że akcja ratunkowa powinna być: 1) państwowa, 2) magistratu, 3) prywatna. Utworzyć należałoby biura pośrednictwa pracy. Magistrat mógłby wiele dopomóc biednej ludności, przyspieszając budowę rzeźni, zachęcając kapitalistów zagranicznych do budowy bulwarów, przyspieszając regulację Wisły. P. Geisler wnosi, aby prosić Magistrat, żeby roboty kanalizacyjne, które mają być w roku przyszłym wykonane, rozpoczął w roku bieżącym. Dla ludności zaś na prowincyi postarał się, aby drogi szosowe, trakty i t. p., które znajdują się w okropnym stanie, uporządkować. W dyskusji nad tym przedmiotem brali udział pp. M. Lutosławski, A. Rosset, K. Obrębowicz i Suwald. Przewodniczący uważa, że przedmiot jest wyczerpany, prosi o wybór Komisji, która by zebrany materiał w tej kwestyi uporządkowała i odpowiednio podania do poszczególnych władz przez Oddział Towarzystwa wniosła. Do Komisji wybrani: prezes i wiceprezes Oddziału hr. Tyszkiewicz i Obrębowicz oraz pp. Suwald, Geisler i Szapiro.

Komitet przemysłowo-fabryczny. Komitet powyższy, utworzony przy Sekcji technicznej warszawskiej, ukonstytuował się w sposób następujący: W skład zarządu weszli pp. Marconi Henryk jako przewodniczący, Aleksander Rosset i Stefan Zieliński, jako zastępcy, zaś Ludwik Czarnowski i Albert Reinstein jako sekretarze. Kierownictwo poszczególnych działów powierzono: 1) działu taryfowo-celnego p. Mieczysławowi Pfeifrowi, 2) taryf kolejowych p. Wojciechowskiemu, 3) dział spraw inspekcji fabrycznej p. Karolowi Czajkowskiemu, 4) dział akcyzowo-podatkowy p. Rzętkowskiemu, 5) dział zjazdów p. Gustawowi Kamińskiemu, 6) dział statystyki przemysłowo-fabrycznej p. Ludwikowi Rossmannowi, 7) dział reklamacyjno-frachtowy p. Wojciechowskiemu. Zarząd przystąpił natychmiast do spraw dalszej organizacji i należy przypuszczać, że Komitet wkrótce rozpocznie swą pożyteczną działalność. Przegląd Techniczny będzie stale informował o przebiegu prac w Komitecie przemysłowo-fabrycznym.

Łódzka Sekcja techniczna. Posiedzenie z dnia 21 marca r. b. P. J. Dylion mówił w dalszym ciągu

„O własnościach ciepłokowych pary przegrzanej“.

Stracone ciepło (Q_a ciepłostek) przez wymianę pomiędzy parą gorącą a chłodniejszymi ścianami cylindra, jest o wiele mniejszą przy wyższym ciśnieniu, np.

przy 2-ch atm. Q_a ciepłostek wynosi 642,5 ciepł.

„ 8-miu „ Q_a „ „ 256 „

„ 10-ciu „ Q_a „ „ 51,2 „

A więc przy wyższym ciśnieniu pary przegrzanie może być niższe. Przy jednakowym ciśnieniu stracone ciepło (Q_a) będzie tem mniejsze, im wyższa jest temperatura przegrzania pary przed wejściem do cylindra, ogólnie zaś można twierdzić, że z każdym wyższym stopniem przegrzania, przy jednakowym ciśnieniu, Q_a zmniejsza się o 15 ciepłostek, czyli że wyzyskanie pary jest daleko lepsze przy wyższej temperaturze przegrzania. Następnie prelegent przytoczył tablicę dla jednocyndrowych silnic różnej mocy, wykazującą ilość zużytej wody i pary na konia i godzinę i oszczędność na wodzie i paliwie przy użyciu pary przegrzanej, w porównaniu z nasyconą. Z tablicy tej wynika, że aby uniknąć skraplania pary w cylindrze i osiągnąć pożądaną oszczędność na paliwie, wystarczy przegrzanie pary przed wejściem do cylindra: na 260° C. przy małych, 270° C. przy średnich i na 275° C. przy dużych silnicach jednocyndrowych. Przy takim racjonalnym przegrzaniu rozchód pary wynosi 7—8 kg na konia i godzinę przy małych, 6—7 kg przy średnich, a 5,3—6 kg przy dużych, dobrze utrzymanych, jednocyndrowych silnicach z kondensacją i płaszczem parowym. Przy silnicach o potrójnym działaniu należałoby, dla uniknięcia strat, przegrzać parę raz jeszcze przed wejściem do dużego cylindra

Następnie prelegent przedstawił tablicę porównawczą zużycia

wody i paliwa przez silnice jedno, dwu i trzycylindrowe, przy zastosowaniu pary przegrzanej. Tablica uwidoczniła, że:

I. Przy silnicach sprężonych oszczędność z użycia pary przegrzanej w miejsce nasyconej wynosi 17% na wodzie i 10% na paliwie, przy jednorazowym przegrzaniu do 270° C., a 29% na wodzie i 14% na paliwie przy podwójnym przegrzaniu, t. j. przed małym cylindrem na 270° C., a przed dużym na 370° C.

II. Przy maszynach sprężonych, przez zastosowanie podwójnego przegrzania 270° — 370° C. zamiast pojedynczego, zaoszczędza się 16% na wodzie i 2 do 7% na paliwie.

III. Maszyny sprężone o podwójnym przegrzaniu, dadzą w porównaniu z trzycylindrowymi o pojedynczym przegrzaniu do 270° C. oszczędności na wodzie 6%, ale za to o 3 do 10% większy rozchód paliwa. Zjawisko to da się tem wytłomaczyć, że temperatura t_n pary przed wlotem do dużego cylindra musi być bardzo wysoką (370° C.), aby zapobiedz skraplaniu w tym cylindrze, ponieważ ciśnienie tej pary p_n jest za małe, a płaszczyna ochładzająca F_n — za wielka. Gdyby zaś temperatura przegrzania pomiędzy obydwoma cylindrami wynosiła tylko 270° C. to rozchód paliwa byłby prawdopodobnie ten sam co przy trzycylindrowych, nigdy mniejszy; korzyść więc podwójnie przegrzanej pary przy maszynach sprężonych, w porównaniu z trzycylindrowymi o pojedynczym przegrzaniu, polegałaby na mniejszym rozchodzie pary i na większym mechanicznym skutku użytecznym.

IV. Przy trzycylindrowkach o pojedynczym przegrzaniu do 270° C. zaoszczędza się w porównaniu z nasyconą parą 16% na wodzie i 9% na paliwie. Podwójne lub potrójne przegrzanie pary przed wlotem do każdego cylindra osiągnęłoby większą oszczędność, ale temperatura pary wchodzącej do dużego cylindra, ze względu na małe ciśnienie i dużą powierzchnię ochładzającą, byłaby prawdopodobnie praktycznie niedosięgnięta.

V. Jednocylindrowe silnice z parą przegrzaną do 270° C., dają pod względem zużycia pary i węgla jednakowe rezultaty z trzycylindrowymi, zasilanymi tą samą parą, a wykazują 10% oszczędności na wodzie i opale w porównaniu z maszynami sprężonymi, zasilanymi taką parą. Z powyższych względów należy wszędzie, gdzie tylko można stosować, nawet do większych sił, jednocylindrowe silnice, ponieważ są one tańsze i dają większy skutek użyteczny w pracy od maszyn wielocylindrowych. Te ostatnie należy stosować tylko do znaczących sił i to koniecznie z przegrzaną parą i wysokim 12 do 14 atmosfer ciśnieniem.

VI. Przy zastosowaniu pary przegrzanej do 270° C., powiększy się użyteczny skutek ciepła w jednocylindrowkach w porównaniu z takimi maszynami pracującymi parą nasyconą o 30 do 40%, a przy wielocylindrowych z pojedynczym przegrzaniem o 9 do 12%.

Silnica parowa przy dobrze wykonanych i dobrze utrzymanych okazach osiągnęła zaledwie 16,8% pożytecznej pracy z użytego na wytworzenie pary ciepła i to tylko przy sprawności kotła = 80% i przy potrójnym działaniu pary przegrzanej. Przy podniesieniu ciśnienia do 12 atm. da się osiągnąć 17% pożytecznej pracy z wytworzonej na ruszcie ciepłoty, lecz cyfra ta będzie już maksymalną, jaką się dotąd otrzyrnać dało. Samo przez się rozumie, że im większą jest temperatura pary wchodzącej do cylindra o wysokim ciśnieniu, tem suchszą jest para i tem mniej się jej skrapla przy wejściu do dużego cylindra o niskim ciśnieniu, a co idzie za tem — mniejszy jest ogólny rozchód pary. Stwierdza się to przy motorach Schmidta, pracujących parą przegrzaną do 350° C. Przy użyciu pary przegrzanej do 270° przed wejściem jej do cylindra o wysokim ciśnieniu, straty wynikłe ze skraplania się pary w cylindrze zmniejszają się do połowy. Dla dokładnego określenia wzajemnego stosunku temperatury i rozchodu pary w wielocylindrowych silnicach, niema dotąd dokładnych danych. W końcu prelegent nadmieniał, że zastosowanie pary przegrzanej do silnic starych, wobec niemożności wysokiego jej przegrzania, daje zaledwie 3—6% oszczędności na parze. Jeżeli weźmiemy pod uwagę zmniejszenie przekroju kanałów ciągowych w kotłach istniejących z powodu założenia w nich przegrzewaczy, przyjdzie do wniosku, że oszczędność 5% na parze, da nam straty na paliwie. Uwzględniwszy przytem procent od kapitału wyłożonego na instalację i potrzebę szybkiej amortyzacji, z powodu prędkiego niszczenia się przyrządów, dojdziemy do wniosku, że w starych instalacjach parowych zastosowanie słabo przegrzanej pary nie opłaca się.

Na zakończenie posiedzenia odczytano listy ze Lwowa i Poznania, w sprawie książki narzędziowej wydanej nakładem Sekcyi łódzkiej.

Stowarzyszenie Techników. Posiedzenie z d. 18 kwietnia r. b. Wyznaczone na ten dzień Zebranie Ogólne w pierwszym terminie, z powodu niedostatecznej liczby przybyłych członków, do skutku nie doszło.

Inż. S. Zientarski mówił

„O turbinach Parsona“.

Prelegent zaznaczył, iż turbina parowa, użytkowując jedynie żywą siłę pary, posiada ogromną szybkość. Ilość obrotów waha się w granicach od 7400 do 30000. To też wymiary głównego wału otrzymujemy bardzo małe. Wał robią elastyczny. Dotąd znalazły najrozleglejsze zastosowanie turbiny systemu Laval'a i Parson'a. Zużywają one prawie taką samą ilość pary co i tłokowe silnice parowe. Zazwyczaj stosują łącząc je pośrednio z innymi maszynami przekładnią 1:8—1:12. Do zalet turbin parowych należą: prosta konstrukcja, uniknięcie drogich fundamentów, szczupłość zajmowanego przez nie miejsca i mały ciężar, który wynosi na każdego konia turbiny o sile 5 k. p.—30 kg, 15 k. p.—18 kg, 50 k. p.—18 kg,

100 k. p. 36 kg. Dawniej używano do poruszania turbin pary, o ciśnieniu nie wyższym nad 4 atm., uznano jednak powyższe ograniczenie za błędne i dziś nie robi się ograniczeń co do ciśnienia pary; stosują przy tem parę przegrzaną, której zalety dadzą się tu lepiej wyzyskać niż w silnicach tłokowych.

Prelegent przytoczył szereg tablic, zawierających rezultaty prób dokonanych w Pabjanicach w fabryce firmy „Krusche i Ende“ z turbiną 300-konną, która zużywa na konio-godzinę 6,98 kg (wliczając w to i pompę) i Grohman'a w Łodzi. Obie wzmiankowane maszyny są systemu Laval'a. Są to pojedyncze turbiny reakcyjne. System zaś turbiny Parson'a łączy na jednym wale cały szereg pojedynczych turbin. Inż. Zientarski scharakteryzował główne podstawy maszyn tego typu, opisał dokładnie jej regulację i podał rezultaty prób dokonanych w centralnej stacji elektrycznej w Elberfeldzie przez inż. W. Lindley'a i pp. prof. Szöter'a z Monachium i Weber'a z Zurychu.

Ożywioną dyskusję podjął inż. M. Lutosławski dowodząc, że jednym z powodów dlaczego turbiny dotąd u nas mało są stosowane, jest ich wysoka cena i długie terminy dostawy. Pan Gnoiński zwrócił uwagę na możliwość wybuchu; wybuch taki zdarzył się np. w Miłokajewie, nie stwierdzono jednak czy przyczyną wybuchu nie był brak umiejętnej obsługi. P. Gebethner zwraca jeszcze raz uwagę na doświadczenia w Łodzi, które, jego zdaniem, dały lepsze nawet rezultaty niż to przedstawił prelegent. Wreszcie pp. Łatkiewicz i Knauff zwracają uwagę, że turbina jest dopiero w stadium doskonalenia się, musi ona zwalczać przesady, przewyżczać tę tradycję, którą posiadają maszyny tłokowe, a pomimo to, zdobywa coraz liczniejsze zastosowania. W ostatnich czasach zastosowano turbiny na angielskich krzyżowcach, a obecnie ustawiają je w stacji centralnej kolei podziemnej elektrycznej w Londynie. J. L.

Z Towarzystwa politechnicznego we Lwowie. Posiedzenie z d. 9 kwietnia r. b. Inż. Tuleja mówił

„O przemyśle odpadków“.

Zaznaczając na wstępie, że przemysł odpadków stanowi olbrzymi dział dzisiejszej produkcji, podnosi prelegent, że omówi cechy tylko ogólne i kilka poszczególnych wypadków, mających ważne znaczenie dla Galicyi. Prelegent, zwróciwszy uwagę na potrzebę drobiazgowego rozważania cen materiałów surowych, używanych w przemyśle słabo rozwijającym się i zmuszonym konkurować z zagranicą, zwrócił uwagę na szereg odpadków pozornie bezwartościowych, które mogłyby być używane z korzyścią. Są to np. odpadki przemysłu naftowego, spirytusowego, które się niszczy.

Odpadki kwasu siarkawego w przemyśle naftowym, zamiast użytkować do produkcji nordhauzeńskiego kwasu siarkawego, do farb (okry) przy użyciu rud żelazowych (liczących w Galicyi), wywozi się za bezcen do Czech. Fuzel jest podstawą nader opłacającego się przemysłu perfumeryjnego, dziś fuzel wylewa się do kanałów. Odpadki gazowni—maż, to fundament potężnej produkcji tak w Niemczech rozrośniętej, że niepodobna nam już konkurować obecnie. Odpadki z produkcji rolnej, leśnej, mają również wielkie znaczenie dla przemysłu. Wprost nie do obliczenia są straty, jakie ponosi Galicya przez wywóz bydła na targi wiedeńskie. Obecnie co tydzień idzie za granicę do 2000 sztuk bydła. Mięso stanowi 50—60% wagi żywej sztuki, 40% wypada na kości, rogi, skórę, szerszę, racice, krew, tłuszcz i t. p. To materiał surowy, który zasila liczne fabryki, za wyroby tychże płaci się rokrocznie poważne sumy.

Prelegent omawia następnie dzisiejsze urządzenia techniczne, umożliwiające transport „mięsa świeżego“ na dalekie odległości, wykazując, że byłby to interes i dla hodowców bydła. Zorganizowanie „wysyłki mięsa“ zamiast żywego bydła zachowałoby te cenne odpadki dla przemysłu.

To co zostaje dziś z rzeźni miejskich, nie jest należycie wyzyskane, tłuszcz przetapia się prymitywnie na lój, skóry suszy i eksportuje, tylko kości przerabia się na nawozy, a krew, z której wyrób białka ma znaczenie wielkie dla farbiarstwa, marnuje się bezużytecznie. Wyrób margaryny z tłuszczu dałby w Galicyi duże dochody, mała fabryczka w Krakowie, eksportująca oleomargarynę, prosperuje doskonale, trzeba tylko raz pozbyć się nieuzasadnionego uprzedzenia do margaryny. Skład masła jest zasadniczo taki sam jak margaryny: 90% stanowią tłuszcze organiczne, a resztę „olejniany“ nadające smak i barwę.

Tłuszcz zwierzęcy (lój) zawiera zamiast olejnianów, stearyniany, otóż produkcja margaryny polega na wydzieleniu stearyniany i dodaniu olejnianów. Margaryna zatem jest zupełnie nieszkodliwą, w smaku, nie da się odróżnić od masła — tylko analizą. Połowa produktów, które spożywane są w Galicyi jako masło, są dziś margaryną.

W dalszym ciągu omawia prelegent przeróbkę odpadków domowych, które za granicą gromadzą, czyszczą, sortują i przerabiają. Opakowania, szmaty, skorupy szkła, porcelany, blachy, żelazo, włosy, kości i t. d., wszystko to stanowi materiał surowy dla przemysłów doskonale się rozwijających. Dla sortowania, czyszczenia, mycia istnieją specjalne fabryki, zbieranie odpadków i przebieganie odbywa się na wielką skalę.

W dyskusji podniósł inż. Ostrejko z Baku, że tam wyzyskuje się w przemyśle naftowym odpadki kwasu siarkawego nader ekonomicznie, podwójnie: Używa się je do 1) regeneracji kwasu siarkawego, 2) do wyrobu twardej smoły. Dalszy ciąg prelekcji i dyskusji nastąpi na przyszłym zebraniu. E. L.

Wspomnienia pozgonne. Ś. p. Ernest Domaizel, inżynier, starszy komisarz budownictwa c. k. kolei państwowej w Stanisławowie, zmarł w Stanisławowie.

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Dane statystyczne o węglu kamiennym w Królestwie Polskiem za r. 1901, zebrane przez Radę Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego.

W r. 1901 w Królestwie Polskiem było czynnych 44 kopalnie węgla kamiennego. W kopalniach tych było szybów wydobywalnych: w styczniu 73, w lutym 69, w marcu 66, w kwietniu 61, w maju 57, w czerwcu 52, w lipcu 48, w sierpniu 49, we wrześniu 48, w październiku 47, w listopadzie 48, w grudniu 48, przeciętnie za cały rok 55.

Liczba kotłów parowych była następująca: w styczniu 237, w lutym 241, w marcu 239, w kwietniu 241, w maju 249, w czerwcu 249, w lipcu 250, w sierpniu 250, we wrześniu 251, w październiku 256, w listopadzie 268, w grudniu 268, przeciętnie za cały rok 250.

Wydobywanie węgla miało miejsce w r. 1901 w przeciągu 294 dni roboczych, z których przypadało na miesiące: styczeń 24, luty 23, marzec 25, kwiecień 23, maj 24, czerwiec 23, lipiec 27, sierpień 26, wrzesień 25, październik 27, listopad 25, grudzień 22.

Liczba maszyn parowych była w kopalniach następująca:

Miesiąc	Wydobywalne			Wodociągowe			Dla innych celów			Razem		
	Liczba	Siła		Liczba	Siła		Liczba	Siła		Liczba	Siła	
		Koni parowych	Przypada koni par. na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla		Koni parowych	Przypada koni par. na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla		Koni parowych	Przypada koni par. na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla		Koni parowych	Przypada koni par. na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla
Styczeń	43	5136	1,35	107	15 067	3,94	112	2946	0,77	262	23 149	6,06
Luty	44	5161	1,52	109	15 142	4,46	112	2946	0,87	265	23 249	6,85
Marzec	44	5181	1,39	108	15 282	4,11	112	2946	0,79	264	23 409	6,29
Kwiecień	44	5181	1,74	110	15 232	5,11	112	2946	0,99	266	23 359	7,84
Maj	45	5191	1,58	111	15 234	4,63	113	2961	0,90	269	23 386	7,11
Czerwiec	46	5216	1,69	110	15 259	4,94	113	2961	0,96	269	23 436	7,59
Lipiec	46	5226	1,49	111	15 340	4,39	120	3442	0,99	277	24 008	6,87
Sierpień	46	5226	1,56	111	15 340	4,63	121	3457	1,04	278	24 023	7,23
Wrzesień	46	5234	1,52	112	15 352	4,46	122	3469	1,01	280	24 055	6,99
Październik	46	5234	1,40	114	15 407	4,11	123	3829	1,02	283	24 470	6,53
Listopad	48	5879	1,61	116	15 560	4,25	127	3899	1,06	291	25 338	6,92
Grudzień	48	5879	1,72	117	16 560	4,84	128	3969	1,16	293	26 408	7,72
Przeciętnie na cały rok	46	5312	1,54	111	15 398	4,43	118	3314	0,99	275	24 024	6,96

Liczba zatrudnionych w kopalniach koni roboczych wynosiła:

Miesiąc	Na powierzchni	Pod ziemią	Razem
Styczeń	316	571	887
Luty	323	570	893
Marzec	355	543	898
Kwiecień	350	543	893
Maj	347	542	889
Czerwiec	357	530	887
Lipiec	364	532	896
Sierpień	365	533	898
Wrzesień	347	561	908
Październik	341	561	902
Listopad	340	566	906
Grudzień	347	562	909
Przeciętnie za cały rok	346	551	897

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników¹⁾ była następująca:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy		Razem
		pod ziemią	na powierzchni	
Styczeń	4892	8115	4450	18 577
Luty	4352	7789	4263	17 443
Marzec	4458	7933	4250	17 709
Kwiecień	3976	6967	4027	15 998
Maj	4060	7089	4370	16 513
Czerwiec	4195	6980	4375	16 470
Lipiec	3961	6635	4003	15 490
Sierpień	4044	6457	3848	15 220
Wrzesień	4132	6720	4216	15 990
Październik	4111	6569	4122	15 754
Listopad	4286	7151	4223	16 602
Grudzień	4523	7657	4539	17 710
Przeciętnie za cały rok	4243	7152	4216	16 587

¹⁾ Za jednego robotnika uważany jest taki robotnik teoretyczny, który w danym miesiącu odrobił całkowitą liczbę dni roboczych. Ponieważ tacy robotnicy nie istnieją, przeto dla otrzymania

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało robotników:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
Styczeń	1,28	2,12	1,17	0,29	4,86
Luty	1,28	2,29	1,25	0,31	5,13
Marzec	1,20	2,14	1,14	0,28	4,76
Kwiecień	1,33	2,34	1,35	0,34	5,36
Maj	1,23	2,15	1,33	0,30	5,01
Czerwiec	1,36	2,26	1,42	0,29	5,33
Lipiec	1,13	1,90	1,15	0,26	4,44
Sierpień	1,22	1,95	1,16	0,26	4,59
Wrzesień	1,20	1,95	1,23	0,27	4,65
Październik	1,09	1,76	1,10	0,25	4,20
Listopad	1,17	1,95	1,15	0,26	4,53
Grudzień	1,32	2,25	1,33	0,27	5,17
Przeciętnie za cały rok	1,23	2,09	1,23	0,28	4,83

Przeciętna wydajność 1-go robotnika była następująca:

Miesiąc	Dzienna	Sprowadzona do	
		miesięcznej	rocznej
Styczeń	8,58	206	2472
Luty	8,46	195	2340
Marzec	8,37	209	2508
Kwiecień	8,10	186	2236
Maj	8,30	199	2390
Czerwiec	8,15	187	2249
Lipiec	8,35	225	2705
Sierpień	8,37	218	2611
Wrzesień	8,63	216	2589
Październik	8,81	238	2854
Listopad	8,82	221	2646
Grudzień	8,77	193	2315
Przeciętnie za cały rok	8,48	208	2493

rzeczywistej liczby robotników (t. j. nazwisk) należy powiększyć cyfry mniej więcej o 15% — 20%.

Do pełnego biegu kopalni potrzebna była następująca przeciętna liczba robotników:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń . . .	5154	8590	4450	1120	19 314
Luty . . .	5356	9143	4289	1124	19 912
Marzec . . .	5233	9113	4334	1104	19 784
Kwiecień . . .	4955	8774	4256	1096	19 081
Maj . . .	4977	8893	4370	1079	19 319
Czerwiec . . .	4932	8614	4375	1008	18 929
Lipiec . . .	4773	8581	4372	1000	18 726
Sierpień . . .	4756	8507	4303	1008	18 574
Wrzesień . . .	4754	8273	4350	1028	18 405
Październik . . .	4793	8553	4334	995	18 675
Listopad . . .	4862	8613	4425	980	18 880
Grudzień . . .	4913	8679	4539	991	19 122
Przeciętnie za cały rok . . .	4955	8694	4367	1044	19 060

Brak robotników wynosił przeto:

Miesiąc	Górnicy		Pomocnicy						Razem	
			pod ziemią		na powierzchni					
			liczba	%	liczba	%	liczba	%		
Styczeń . . .	262	5,40	475	5,90	—	—	—	—	737	4,00
Luty . . .	1004	23,07	1354	17,38	26	0,61	85	8,18	2469	14,15
Marzec . . .	775	17,61	1180	14,87	84	1,97	36	3,37	2075	11,66
Kwiecień . . .	979	24,62	1807	25,93	220	5,68	68	6,61	3083	19,27
Maj . . .	919	22,34	1804	25,44	—	—	85	8,57	2806	16,99
Czerwiec . . .	737	17,57	1634	23,41	—	—	88	9,47	2459	14,93
Lipiec . . .	812	20,50	1946	29,33	369	9,22	109	12,24	3236	20,89
Sierpień . . .	712	17,61	2050	31,75	455	11,83	137	15,73	3354	22,03
Wrzesień . . .	622	15,05	1553	23,11	134	3,18	106	11,49	2415	15,10
Październik . . .	682	16,59	1984	30,20	212	5,14	43	4,52	2921	18,54
Listopad . . .	576	13,44	1462	20,44	202	4,78	38	4,03	2278	13,72
Grudzień . . .	390	8,65	1022	13,35	—	—	—	—	1412	7,97
Przeciętnie za cały rok . . .	712	16,78	1542	21,56	151	3,58	68	6,96	2473	14,91

Liczba ogólna odrobionych dniówek była następująca:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń . . .	117 406	194 770	106 809	26 874	445 859
Luty . . .	100 108	179 153	98 027	23 905	401 193
Marzec . . .	111 452	198 329	106 257	26 702	442 740
Kwiecień . . .	91 473	160 247	92 631	23 614	367 965
Maj . . .	97 435	170 148	104 876	23 854	396 313
Czerwiec . . .	96 473	160 550	100 637	21 170	378 830
Lipiec . . .	106 947	179 153	108 078	24 071	418 249
Sierpień . . .	105 132	167 898	100 057	22 649	395 736
Wrzesień . . .	103 301	168 009	105 415	23 055	399 780
Październik . . .	111 001	177 357	111 282	25 717	425 357
Listopad . . .	107 154	178 764	105 592	23 547	415 057
Grudzień . . .	99 510	168 458	99 850	21 812	389 630
Razem za cały rok	1 247 392	2 102 836	1 239 511	286 970	4 876 709

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypada dniówek robotników:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń . . .	30,71	50,94	27,94	7,03	116,62
Luty . . .	29,48	52,75	28,87	7,04	118,14
Marzec . . .	29,99	53,37	28,59	7,19	119,14
Kwiecień . . .	30,69	53,76	31,07	7,95	123,47
Maj . . .	29,60	51,70	31,87	7,25	120,42
Czerwiec . . .	31,24	51,99	32,59	6,85	122,67
Lipiec . . .	30,62	51,30	30,95	6,89	119,76

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Sierpień . . .	31,74	50,70	30,21	6,84	119,49
Wrzesień . . .	30,02	48,82	30,64	6,70	116,18
Październik . . .	29,64	47,36	29,71	6,87	113,58
Listopad . . .	29,28	48,84	28,85	6,44	113,41
Grudzień . . .	29,12	49,30	29,22	6,38	114,02
Przeciętnie za cały rok . . .	30,18	50,90	30,04	6,95	118,07

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach):

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń . . .	205 083	199 778	115 903	13 719	534 483
Luty . . .	180 352	178 651	106 881	11 866	477 750
Marzec . . .	281 382	204 290	115 413	13 530	534 615
Kwiecień . . .	159 526	170 496	97 931	11 562	439 515
Maj . . .	171 214	174 530	109 561	11 893	467 198
Czerwiec . . .	166 623	166 660	104 395	10 766	448 444
Lipiec . . .	184 547	182 912	115 709	12 151	495 319
Sierpień . . .	177 612	173 025	106 311	11 461	468 409
Wrzesień . . .	181 427	170 591	105 470	11 485	468 973
Październik . . .	195 585	186 431	117 204	12 841	512 061
Listopad . . .	191 486	175 320	104 247	11 687	482 740
Grudzień . . .	177 599	168 185	106 265	11 039	463 088
Razem za cały rok . . .	2 192 436	2 150 869	1 305 290	144 000	5 792 595

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący (w rublach):

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Wogóle
		Pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń . . .	1,75	1,03	1,09	0,51	1,19
Luty . . .	1,80	0,99	1,09	0,49	1,19
Marzec . . .	1,81	1,03	1,08	0,51	1,27
Kwiecień . . .	1,73	1,06	1,06	0,49	1,19
Maj . . .	1,75	1,02	1,04	0,49	1,18
Czerwiec . . .	1,73	1,04	1,03	0,51	1,18
Lipiec . . .	1,72	1,02	1,07	0,51	1,18
Sierpień . . .	1,69	1,03	1,06	0,51	1,18
Wrzesień . . .	1,75	1,02	1,00	0,49	1,17
Październik . . .	1,76	1,05	1,05	0,50	1,24
Listopad . . .	1,78	0,98	0,98	0,49	1,16
Grudzień . . .	1,78	0,99	1,06	0,51	1,19
Przeciętnie za cały rok . . .	1,76	1,02	1,05	0,50	1,18

Na 1000 ctr. metr. wydobytego węgla przypadało zarobku robotników (bez kosztów użytych materiałów, kosztów ogólnych i amortyzacji), w rublach:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń . . .	53,64	52,25	30,32	3,59	139,80
Luty . . .	53,11	52,61	31,47	3,49	140,68
Marzec . . .	54,19	54,97	31,06	3,64	143,86
Kwiecień . . .	53,53	57,21	32,86	3,88	147,48
Maj . . .	52,02	53,03	33,29	3,62	141,96
Czerwiec . . .	53,96	53,97	33,87	3,43	145,28
Lipiec . . .	52,85	52,38	33,13	3,48	141,84
Sierpień . . .	53,63	52,24	32,10	3,46	141,43
Wrzesień . . .	52,72	49,58	30,65	3,34	136,29
Październik . . .	52,23	49,78	31,29	3,43	136,73
Listopad . . .	52,32	47,90	28,48	3,19	131,89
Grudzień . . .	51,88	49,32	31,09	3,23	135,52
Przeciętnie za cały rok . . .	53,00	52,00	31,55	3,48	140,03

Liczba wypadków nieszczęśliwych była następująca:

Miesiąc	Liczba wypadków nieszczęśliwych			Na 1000 zatrudnionych robotników przypada wypadków nieszczęśliwych.			Na 100000 ctr. metr. wydobytego węgla przypada wypadków nieszczęśliwych.					
	zakon. śmiertelność	niezdolność do pracy		zakon. śmiertelność	niezdolność do pracy		zakon. śmiertelność	niezdolność do pracy				
		zupelna	częściowa		zupelna	częściowa		zupelna	częściowa			
Styczeń . . .	10	—	11	83	0,53	—	0,59	4,47	0,26	—	0,29	2,17
Luty . . .	5	1	15	79	0,26	0,06	0,86	4,53	0,15	0,03	0,44	2,32
Marzec . . .	5	1	11	62	0,23	0,06	0,62	3,50	0,13	0,03	0,30	1,67
Kwiecień . . .	2	—	9	52	0,13	—	0,56	3,25	0,07	—	0,30	1,74
Maj . . .	5	—	20	61	0,30	—	1,21	3,63	0,15	—	0,61	1,85
Czerwiec . . .	9	—	25	71	0,55	—	1,52	4,31	0,29	—	0,81	2,30
Lipiec . . .	7	1	18	67	0,45	0,07	1,17	4,32	0,20	0,03	0,51	1,92
Sierpień . . .	4	—	19	67	0,26	—	1,25	4,40	0,12	—	0,57	2,02
Wrzesień . . .	4	—	11	100	0,25	—	0,62	6,25	0,12	—	0,32	2,91
Październik . . .	8	—	19	101	0,51	—	1,20	6,41	0,21	—	0,51	2,67
Listopad . . .	8	—	19	92	0,50	—	1,14	5,54	0,22	—	0,52	2,51
Grudzień . . .	9	—	20	99	0,51	—	1,13	5,58	0,26	—	0,58	2,60
Razem za cały rok . . .	76	3	197	934	4,58	0,18	11,88	56,31	0,18	0,01	0,48	2,56

Podług gatunków wytwórczość węgla była następująca:

Miesiąc	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem
	ctr. metr.	% wytwórczości	ctr. metr.	% wytwórczości	ctr. metr.	% wytwórczości	
Styczeń . . .	1 965 157	51,40	574 188	15,02	1 284 023	33,58	3 823 368
Luty . . .	1 732 522	51,01	522 953	15,40	1 140 741	33,59	3 396 216
Marzec . . .	1 920 863	51,69	596 514	16,05	1 198 735	32,26	3 716 162
Kwiecień . . .	1 520 921	51,03	471 782	15,83	987 797	33,14	3 980 500
Maj . . .	1 699 659	51,64	497 984	15,13	1 093 749	33,23	3 291 392
Czerwiec . . .	1 591 074	51,52	443 758	14,37	1 053 688	34,11	3 088 520
Lipiec . . .	7 746 849	50,02	435 533	15,32	1 209 920	34,66	3 492 352
Sierpień . . .	1 632 551	49,29	530 869	16,03	1 148 399	34,68	3 311 819
Wrzesień . . .	1 757 418	51,07	550 858	16,01	1 132 815	32,92	3 441 091
Październik . . .	1 941 461	51,83	583 226	15,57	1 221 127	32,60	3 745 814
Listopad . . .	1 855 427	50,69	588 031	16,06	1 216 814	33,25	3 660 272
Grudzień . . .	1 712 161	50,11	610 897	17,88	1 093 963	32,01	3 417 021
Razem za cały rok . . .	21 076 063	50,95	6 506 643	15,73	13 781 821	33,32	41 364 527

Do gatunków grubych zaliczone są następujące: gruby, kostkowy i kostkowy 1-y; do gatunków średnich — kostkowy 2-gi, orzech, orzech 1-y, orzech 2-gi, orzech 3-ci; do gatunków drobnych — groszek, grysik, drobny 1-y, drobny 2-gi, drobny 3-ci, miał i pospółka.

Zapasy węgla w kopalniach były następujące:

Dzień i miesiąc	Gatunki grube			Gatunki średnie			Gatunki drobne			Razem		
	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu w danym miesiącu	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu w danym miesiącu	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu w danym miesiącu	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu w danym miesiącu
31 stycznia . . .	79 747	4,06	4,10	67 593	11,77	12,28	312 605	24,34	27,05	459 945	12,03	12,61
28 lutego . . .	115 386	6,66	6,80	129 279	24,71	28,02	433 069	35,96	42,41	677 734	19,95	21,32
31 marca . . .	199 206	10,37	10,84	219 578	36,81	43,37	565 306	47,16	53,00	984 090	26,48	28,86
30 kwietnia . . .	267 229	17,57	18,29	289 090	61,27	71,88	624 605	63,23	67,27	1 180 924	39,62	42,42
31 maja . . .	327 111	19,25	19,95	352 871	70,86	81,73	673 189	61,73	64,41	1 353 171	41,11	43,38
30 czerwca . . .	446 078	28,03	30,30	379 953	87,60	91,19	737 229	70,05	74,49	1 563 260	50,61	54,31
31 lipca . . .	584 917	33,48	36,37	367 602	68,63	66,49	772 995	63,88	65,86	1 725 514	49,41	51,82
31 sierpnia . . .	686 724	42,07	44,86	410 334	77,30	84,07	810 650	70,59	72,98	1 907 708	57,61	60,95
30 września . . .	697 417	39,68	39,92	457 020	82,77	90,28	835 292	73,73	75,37	1 988 729	57,52	58,29
31 października . . .	682 224	35,14	34,86	461 894	79,20	80,01	837 408	68,58	68,78	1 981 526	52,90	52,79
30 listopada . . .	511 442	27,56	25,24	468 660	79,07	80,63	914 776	75,17	80,28	1 894 878	51,74	50,57
31 grudnia . . .	385 772	22,53	20,99	472 184	77,29	77,74	973 902	89,02	94,11	1 831 858	53,61	52,64

Rozchód węgla wynosił:

Miesiąc	Użyto na własne potrzeby kopalni		Sprzedano		Razem
	ctr. metr.	% rozchodu	ctr. metr.	% rozchodu	
Styczeń . . .	450 054	12,33	3 198 185	87,67	3 648 239
Luty . . .	332 405	12,00	2 796 022	88,00	3 128 427
Marzec . . .	391 493	11,48	3 018 313	88,52	3 409 806
Kwiecień . . .	364 789	13,10	2 418 877	86,90	2 783 666
Maj . . .	371 366	11,91	2 747 779	88,09	3 119 145
Czerwiec . . .	329 941	11,46	2 548 490	88,54	2 878 431
Lipiec . . .	361 109	10,84	2 968 989	89,16	3 330 098
Sierpień . . .	363 804	11,62	2 765 821	88,38	3 129 625
Wrzesień . . .	345 673	10,28	3 014 397	89,72	3 360 070
Październik . . .	362 627	9,66	3 390 390	90,34	3 753 017
Listopad . . .	377 288	10,07	3 369 632	89,93	3 746 920
Grudzień . . .	371 815	10,68	3 108 226	89,32	3 480 041
Razem za cały rok . . .	4 472 364	11,23	35 345 121	88,77	39 817 485

Podług gatunków rozchód węgla przedstawiał się jak następuje:

Gatunki węgla	Użyto na własne potrzeby kopalni		Sprzedano		Razem
	ctr. metr.	% rozchodu	ctr. metr.	% rozchodu	
Grube . . .	328 740	1,58	20 418 062	98,42	20 746 802
Średnie . . .	524 436	8,63	5 554 227	91,37	6 078 663
Drobne . . .	3 619 188	27,86	9 372 832	72,14	12 992 020
Razem . . .	4 472 364	11,23	35 345 121	88,77	39 817 485

Rozchód węgla, użytego na własne potrzeby, składał się z następujących rodzajów rozchodu:

Miesiąc	Opał dla pracujących i pobudowanych kopalni		Opalenie kotłów, domów zbiorowych i zabudowań kopalnianych		Skreślono węgiel, który stracił wartość		Razem
	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	
Styczeń . . .	85 304	18,95	359 369	79,86	5 331	1,19	450 054
Luty . . .	80 608	21,08	297 463	77,73	4 334	1,14	382 405
Marzec . . .	72 984	18,65	314 051	80,23	4 458	1,12	391 493
Kwiecień . . .	60 171	16,49	300 997	82,52	3 621	0,99	364 789
Maj . . .	64 905	17,47	297 976	80,24	8 485	2,29	371 366
Czerwiec . . .	56 635	17,16	272 406	82,56	900	0,28	329 941
Lipiec . . .	60 030	16,62	300 579	83,24	500	0,14	361 109
Sierpień . . .	62 320	17,13	300 984	82,73	500	0,14	363 804
Wrzesień . . .	58 581	16,95	286 942	83,00	150	0,05	345 673
Paździer . . .	63 063	17,39	299 264	82,52	300	0,09	362 627
Listopad . . .	74 748	19,81	302 440	80,18	100	0,01	377 288
Grudzień . . .	75 247	20,24	296 568	79,76	—	—	371 815
Razem za cały rok . . .	814 596	18,21	3 629 039	81,15	28 729	0,64	4 472 364

Wytwórczość węgla

№ bieżący	Nazwa kopalni	Właściciel kopalni, oraz dzierżawca, o ile kopalnia znajduje się w dzierżawie	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień
			c e n t n a r ó w			
1	Niwka (Jerzy)	Towarzystwo Sosnowickie.	518 728	468 842	429 733	401 641
2	Mortimer (Ignacy)		386 498	295 722	371 936	339 094
3	Milowice (Wiktor)	" Hrabia Renard	273 570	255 500	265 769	211 203
4	Hrabia Renard		480 308	435 172	515 601	389 730
5	Kazimierz	" Warszawskie	344 025	337 025	369 840	282 245
6	Feliks		127 000	103 600	115 500	58 900
7	Paryż i Koszelew	" Francusko-Włoskie	420 664	384 537	438 128	351 985
8	Saturn	" Saturn	418 148	351 890	415 920	325 026
9	Enerst Michał (Czeladź)	" Czeladzkie	256 912	200 231	188 088	187 251
10	Flora i Franciszek	Bank krajowy Austriacki i Piotr Lorans	183 354	166 691	172 288	113 983
11	Jan 1-y	Spadkobiercy hrabiego Walewskiego	76 591	70 367	80 744	67 049
12	Antoni	Maciej Stochelski, dzierżawcy Schön i Lamprecht	58 282	45 919	51 361	33 713
13	Mikołaj	Spadkobiercy Rau'a, dzierżawca Antoni Kotlaur	5 388	5 554	5 312	2 419
14	Leokadya	Towarzystwo Francusko-Włoskie, dzierżawca Józef Wrzosek	21 530	20 337	19 538	17 736
15	Nowa	" Sosnowickie, dzierżawca Józef Wrzosek	7 491	3 652	574	1 235
16	Nowa Reden	" Francusko-Rosyjskie, dzierżawca Władysław Dębski	26 633	28 129	31 837	14 732
17	Matylda	" Sosnowickie, dzierżawca Leopold Piwowar	2 862	2 160	2 664	1 396
18	Grodziec 1-y	Stanisław Ciechanowski	41 649	37 916	43 565	34 573
19	Reden	Towarzystwo Francusko-Rosyjskie	58 125	52 590	56 339	52 238
20	Saryusz	" Sosnowickie, dzierżawca Włodzimierz Bielski	11 974	5 139	2 721	1 538
21	Stella	" " Marceli Sternicki	7 544	7 532	10 160	6 872
22	Lipna i Wiktoria	Józef Lipiński	2 535	—	—	—
23	Czesław (Kazimierz)	Spadkobiercy Żmigroda, dzierżawca Aleksander Wanert	3 254	17 437	1 252	—
24	Flötz Rudolf	Towarzystwo Sosnowickie, dzierżawca Zdzisław Zwoliński	17 120	15 124	16 934	29 227
25	Alwina	" " Walery Szyszkin	18 026	24 534	24 469	17 398
26	Ryszard	" " Kazimierz Miecznikowski	10 225	12 313	16 256	830
27	Odkrywka Rudolf	" " Franciszek Żolnowski	9 200	10 780	22 100	—
28	Helena	" " Maksymilian Żołędziowski	13 876	14 148	17 724	13 704
29	Andrzej 1-y	" " Józef Wrzosek	16 115	15 974	22 337	16 450
30	Józefów	" " Andrzej Zieliński	3 586	5 200	3 200	3 000
31	Tadeusz 1-y	" " Maryan Wieczorkiewicz	2 160	1 084	1 932	2 906
32	Jan 2-gi i Andrzej 2-gi	" Hrabia Renard	—	617	2 190	2 426
33	Jakób	" Sosnowickie, dzierżawca Marceli Sternicki	—	—	—	—
34	Tadeusz 2-gi	" Francusko-Rosyjskie	—	—	—	—
35	Staszyc 1-y		—	—	—	—
36	Staszyc 2-gi	" Sosnowickie, dzierżawca Waclaw Halik	—	—	—	—
37	Teodor		—	—	—	—
38	Zofia	Spadkobiercy Rau'a, dzierżawca Franciszek Corradini	—	—	—	—
39	Teodozja	Towarzystwo Francusko-Rosyjskie, dzierżawca Antoni Starkiewicz	—	—	—	—
40	Grodziec 2-gi	" Grodzieckie	—	—	—	—
			3 823 368	3 396 216	3 716 162	2 980 500

Podług gatunków rozchód węgla, użytego na własne potrzeby, przedstawiał się za cały rok, jak następuje:

Gatunki węgla	Opał dla pracujących i postronnych		Opalanie kotłów, domów zbiornych i zabudowań kopalnianych		Skreślono węgiel, który stracił wartość		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	
Grube	274 003	83,35	54 737	16,65	—	—	328 740
Średnie	467 190	89,08	57 246	10,92	—	—	524 436
Drobne	73 403	2,03	3 517 056	97,18	28 729	0,79	3 619 188
Razem	814 596	18,21	3 629 039	81,15	28 729	0,64	4 472 364

Rozchód węgla sprzedanego składał się z następujących rodzajów sprzedaży:

Miesiąc	Sprzedaż w kopalni		Wysyłka drogami żelaznymi		Wysyłka drogą wodną		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	
Styczeń	239 019	7,47	2 959 166	92,53	—	—	3 198 185
Luty	214 727	7,68	2 581 295	92,32	—	—	2 796 022
Marzec	222 625	7,37	2 795 688	92,63	—	—	3 018 313
Kwiecień	202 288	8,32	2 216 589	91,68	—	—	2 418 877
Maj	217 803	7,92	2 529 976	92,08	—	—	2 747 779
Czerwiec	205 856	8,08	2 342 634	91,92	—	—	2 548 490
Lipiec	238 531	8,04	2 730 458	91,96	—	—	2 968 989
Sierpień	206 168	7,45	2 792 916	92,65	9 020	0,30	2 765 821
Wrzesień	212 461	7,05	3 157 714	93,14	12 520	0,37	3 014 397
Paździer	220 156	6,49	2 559 653	92,52	—	—	3 390 390
Listopad	189 090	5,61	3 177 482	94,30	3 060	0,09	3 369 632
Gрудzień	179 909	5,69	2 931 317	94,31	—	—	3 108 226
Razem za cały rok	2 545 633	7,20	32 774 888	92,73	24 600	0,07	35 345 121

Podług gatunków rozchód sprzedanego węgla przedstawiał się za cały rok jak następuje:

Gatunki węgla	Sprzedaż w kopalni		Wysyłka drogami żelaznymi		Wysyłka drogą wodną		Razem ctr. metr.
	ctr metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	
Grube	1 049 568	5,14	19 345 369	94,75	23 125	0,11	20 418 062
Średnie	467 032	8,41	5 085 835	91,57	1 360	0,02	5 554 227
Drobne	1 029 033	10,98	8 343 634	89,02	115	0,00	9 372 832
Razem	2 545 633	7,20	32 774 888	92,73	24 600	0,07	35 345 121

była następująca:

Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październ.	Listopad	Grudzień	Razem w r. 1901	Wytwór- czość węgla kamiennego w r. 1900	W r. 1901 wydobyto wę- gla kamiennego więcej (+), albo mniej (-), niż w r. 1900	№ bieżący		
m e t r y c z n y c h (l c e n t n a r m e t r y c z n y = 6,1 p u d a = 0,1 t)										%			
442 832	395 017	419 597	381 829	434 953	503 538	528 824	454 972	5 380 006	6 731 772	- 1 351 766	- 20	1	
351 381	323 570	333 860	304 532	328 762	333 252	343 509	313 757	4 025 873	4 274 311	- 248 438	- 6	2	
260 196	246 005	229 037	213 331	258 304	283 527	281 711	249 837	3 027 990	2 981 370	+ 46 620	+ 2	3	
448 047	453 597	569 400	510 942	517 390	552 536	492 320	455 905	5 820 943	5 858 402	- 37 459	- 1	4	
308 680	286 720	409 535	406 830	397 430	413 010	390 755	327 055	4 273 150	3 552 410	+ 720 740	+ 20	5	
88 200	88 300	97 000	86 200	92 200	107 300	111 300	105 000	1 180 500	1 314 000	- 133 500	- 10	6	
337 115	291 455	325 095	337 553	351 184	424 732	392 403	411 302	4 466 153	4 487 436	- 21 283	- 0	7	
351 573	350 964	403 687	368 306	312 005	309 855	342 409	355 942	4 305 725	4 395 229	- 89 504	- 2	8	
204 628	201 588	228 385	229 596	221 467	263 349	249 137	240 368	2 671 000	2 398 512	+ 272 488	+ 11	9	
154 122	137 076	139 350	160 406	181 347	189 399	190 453	168 769	1 957 238	1 751 449	+ 205 789	+ 12	10	
58 446	57 865	62 093	44 434	48 955	64 532	57 397	59 491	748 014	631 238	+ 116 776	+ 19	11	
55 834	43 893	50 911	53 372	55 170	55 000	46 935	41 900	592 290	471 130	+ 121 160	+ 26	12	
1 410	463	615	1 215	2 090	2 180	2 190	2 020	30 856	77 644	- 46 788	- 60	13	
20 010	16 730	14 684	14 320	17 731	17 126	17 217	13 081	210 590	165 660	+ 44 930	+ 27	14	
3 842	2 105	-	-	-	-	-	-	18 899	166 404	147 505	- 89	15	
16 366	11 651	8 159	10 705	10 971	9 090	14 200	10 488	193 011	172 894	+ 20 117	+ 12	16	
440	-	-	-	1 582	5 106	6 690	4 982	27 882	17 139	+ 10 743	+ 63	17	
31 940	34 023	35 535	25 875	35 946	37 339	36 071	41 671	436 153	246 602	+ 189 551	+ 76	18	
5 7868	71 151	69 559	71 500	77 514	80 928	79 795	72 076	799 633	196 897	+ 602 736	+ 306	19	
-	5 804	4 012	7 770	4 744	5 018	4 556	3 292	5 356	21 372	18 222	+ 3 150	+ 17	20
-	-	-	-	-	-	-	-	-	72 660	13 905	+ 58 755	+ 420	21
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 535	16 412	- 13 877	+ 87	22
-	-	-	-	-	-	-	-	-	21 943	6 822	+ 15 121	+ 216	23
30 576	18 736	23 454	27 773	25 120	20 901	17 905	25 036	267 956	36 430	+ 231 526	+ 643	24	
23 972	12 402	12 217	7 195	9 000	6 272	4 972	8 071	168 528	44 798	+ 123 730	+ 275	25	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	39 624	34 887	+ 4 737	+ 14	26
-	-	-	-	-	-	-	-	-	42 080	20 020	+ 22 060	+ 110	27
15 162	16 440	23 794	21 356	22 984	22 320	20 360	18 248	220 116	20 825	+ 199 291	+ 949	28	
15 123	13 587	20 132	22 128	20 076	22 755	17 423	19 411	221 561	30 086	+ 191 475	+ 638	29	
2 600	-	-	-	-	-	-	-	17 586	-	+ 17 586	+ -	30	
2 112	3 308	2 902	3 566	5 928	6 142	6 055	5 264	43 359	-	+ 43 359	+ -	31	
2 363	4 235	2 790	134	1 047	1 777	584	722	18 885	-	+ 18 885	+ -	32	
-	-	-	-	2 000	4 270	1 460	1 332	9 062	-	+ 9 062	+ -	33	
1 250	3 627	2 791	3 977	4 917	4 922	4 905	4 915	31 304	-	+ 31 304	+ -	34	
-	-	-	-	-	-	-	-	12 192	-	+ 12 192	+ -	35	
-	-	-	-	-	-	-	-	1 021	-	+ 1 021	+ -	36	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 320	- 6 320	- 100	37	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	480	- 480	- 100	38	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 085	- 1 085	- 100	39	
-	-	-	-	-	-	-	26 653	26 653	-	+ 26 653	+ -	40	
3 291 392	3 088 520	3 492 352	3 311 819	3 441 091	3 745 814	3 660 272	3 456 887	41 404 393	40 140 791	+ 1 263 602	+ 3		

Podług rodzaju odbiorców rozchód węgla sprzedanego przedstawiał się jak następuje:

Miesiąc	Drogi żelazne		Zakłady meta- lurgiczne górni- cze		Zakłady meta- lurgiczne prze- róbcze		Zakłady gazowe		Cukrownie		Pozostałe zakła- dy przemysłowe		Użytek domowy		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	
Styczeń . . .	515 521	16,12	457 186	14,29	156 899	4,91	1 440	0,04	192 363	6,01	1 143 212	35,75	731 564	22,88	3 198 185
Luty . . .	484 769	17,32	403 912	14,42	122 301	4,36	1 430	0,04	148 800	5,31	985 275	35,22	649 535	23,33	2 796 022
Marzec . . .	595 569	19,73	401 588	13,31	149 092	4,94	1 410	0,04	190 001	4,31	1 055 141	34,96	685 512	22,71	3 018 313
Kwiecień . . .	534 929	22,11	355 037	14,67	131 932	5,46	712	0,03	132 513	5,48	813 870	33,65	449 834	18,60	2 418 877
Maj . . .	570 085	20,75	389 852	14,18	141 649	5,16	1 116	0,08	243 162	8,81	883 927	32,17	517 988	18,85	2 747 779
Czerwiec . . .	474 258	18,61	378 091	14,84	125 501	4,92	750	0,03	233 565	9,16	875 425	34,36	460 572	18,08	2 548 162
Lipiec . . .	494 740	16,67	390 535	13,16	159 891	5,38	925	0,03	296 304	9,98	1 044 841	35,19	581 753	19,59	2 963 989
Sierpień . . .	460 552	16,65	370 990	13,41	169 359	6,12	715	0,03	263 476	9,53	956 393	34,57	544 336	19,69	2 765 821
Wrzesień . . .	521 296	17,30	346 375	11,49	178 510	5,92	760	0,02	259 672	8,61	1 042 820	34,60	664 964	22,06	3 014 397
Październik . . .	482 258	14,23	430 622	12,70	235 420	6,94	480	0,01	209 462	6,18	1 220 176	35,99	811 972	23,95	3 390 390
Listopad . . .	498 162	14,78	345 808	10,23	234 994	6,97	1 155	0,03	248 503	7,37	1 178 007	34,95	863 003	25,67	3 369 632
Grudzień . . .	472 866	15,21	347 172	11,17	228 042	7,34	500	0,02	197 278	6,35	1 070 015	34,42	792 353	25,49	3 108 226
Razem za cały rok . . .	6 105 005	17,27	4 617 218	13,06	2 033 590	5,76	11 393	0,03	2 555 099	7,23	12 269 102	34,71	7 753 336	21,94	35 344 793

Podług gatunków i rodzaju odbiorców, rozchód sprzedanego węgla przedstawiał się za cały rok, jak następuje:

Rodzaj odbiorcy	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży
Drogi żelazne	6 064 101	29,70	-	-	40 904	0,44	6 105 005	17,27
Zakłady metalurgiczne górnicze	2 581 295	12,64	718 412	12,93	1 317 511	14,06	4 617 218	13,06
Zakłady metalurgiczne przeróbcze	882 541	4,32	562 748	10,13	588 301	6,27	2 033 590	5,76
Zakłady gazowe	2 658	0,01	8 055	0,15	680	0,01	11 393	0,03
Cukrownie	697 795	3,42	378 193	6,81	1 479 111	15,78	2 555 099	7,23
Pozostałe zakłady przemysłowe	3 267 544	16,01	3 278 989	59,04	5 722 589	61,05	12 269 102	34,71
Użytek domowy	6 922 032	33,90	6 07 674	10,94	223 680	2,39	7 753 336	21,94
Razem	20 417 966	100,00	5 554 051	100,00	9 372 776	100,00	35 344 793	100,00

Rozchód węgla na użytek domowy składa się z następujących pozycji:

Miesiąc	W Warszawie		W Łodzi		W pozostałych miejscowościach		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	
Styczeń	335 243	45,82	137 879	18,85	258 442	35,33	731 564
Luty	265 492	40,87	151 565	23,33	232 478	35,80	649 535
Marzec	286 387	41,77	168 887	24,63	230 238	33,60	685 512
Kwiecień	161 901	35,99	113 442	25,21	174 491	33,80	449 834
Maj	201 498	38,88	114 809	22,17	201 681	33,95	517 988
Czerwiec	183 774	39,90	112 558	24,44	164 240	35,66	460 572
Lipiec	237 992	40,88	176 172	30,26	167 589	26,86	581 753
Sierpień	217 961	40,04	174 035	31,99	152 340	27,97	544 336
Wrzesień	288 709	43,41	177 007	26,62	199 248	29,97	664 964
Październik	368 716	45,41	174 156	21,44	269 100	33,15	811 972
Listopad	355 054	41,14	203 766	23,61	304 183	35,25	863 003
Grudzień	294 945	37,22	192 475	24,29	304 933	38,49	792 353
Razem za cały rok	3 197 672	41,24	1 896 751	24,46	2 658 963	34,80	7 753 386

Podług gatunków, rozchód węgla na użytek domowy przedstawia się za cały rok, jak następuje:

Użytek domowy	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego
W Warszawie	3 118 280	45,04	58 724	9,66	20 668	9,24	3 197 672	41,24
„ Łodzi	1 539 626	22,24	277 297	45,63	79 828	35,69	1 896 751	24,46
„ pozostałych miejscowościach	2 264 126	32,72	271 653	44,71	123 184	55,07	2 658 963	34,30
Razem	6 922 032	100,00	607 674	100,00	223 680	100,00	7 753 386	100,00

Wysyłka węgla drogami żelaznymi składała się z następujących pozycji:

Miesiąc	W Król. Polskiem		Za Białystok		Za Brześć		Za Kowel		Za granicę		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% użytku	ctr. metr.	% użytku	ctr. metr.	% użytku	ctr. metr.	% użytku	ctr. metr.	% użytku	
Styczeń	2 914 124	98,48	1 388	0,05	11 095	0,37	32 559	1,10	—	—	2 959 166
Luty	2 534 223	98,18	3 510	0,14	12 651	0,49	30 911	1,19	—	—	2 581 295
Marzec	2 715 799	97,14	13 104	0,47	25 374	0,91	41 411	1,48	—	—	2 795 688
Kwiecień	2 152 968	97,17	13 120	0,61	1 615	0,01	48 886	2,21	—	—	2 216 589
Maj	2 454 109	97,00	10 035	0,38	492	0,01	65 340	2,61	—	—	2 529 976
Czerwiec	2 257 873	96,88	15 800	0,67	6 452	0,28	62 509	2,67	—	—	2 342 634
Lipiec	2 659 770	97,41	2 123	0,08	867	0,03	67 698	2,48	—	—	2 730 458
Sierpień	2 486 263	97,14	3 250	0,12	4 303	0,17	65 887	2,57	—	—	2 559 658
Wrzesień	2 719 832	97,38	5 403	0,19	8 730	0,31	58 951	2,12	—	—	2 792 916
Październik	3 082 544	97,62	4 325	0,14	21 590	0,68	49 255	1,56	—	—	3 157 714
Listopad	3 091 935	97,31	3 221	0,10	28 278	0,89	54 048	1,70	—	—	3 177 482
Grudzień	2 865 301	97,76	4 236	0,14	18 339	0,62	43 327	1,47	214	0,01	2 931 317
Razem za cały rok	31 934 741	97,44	79 515	0,24	139 686	0,43	620 732	1,89	214	0,00	32 774 888

Podług gatunków węgla, wysyłka węgla drogami żelaznymi przedstawiała się za cały rok, jak następuje:

Miejsce wysyłki	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki
W Królestwie Polskiem	18 519 877	95,73	5 073 749	99,76	8 341 115	99,97	31 934 741	97,44
Za Białystok	77 442	0,40	—	—	2 073	0,03	79 515	0,24
„ Brześć	139 190	0,72	—	—	496	0,00	139 686	0,43
„ Kowel	608 646	3,15	12 086	0,24	—	—	620 732	1,89
Za granicę	214	0,00	—	—	—	—	214	0,00
Razem	19 345 369	100,00	5 085 835	100,00	8 343 684	100,00	32 774 888	100,00

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Bibliografia górnico-hutnicza. W ostatnim kwartale r. 1891 ukazała się na półkach księgarskich broszurka F. Frecha p. t. „Ueber Ergiebigkeit und voraussichtliche Erschöpfung der Steinkohlenlager“. Nakład księgarń E. Schweizerbarta w Sztutgardzie. Nadzwyczaj ciekawa ta praca, jest odbitką jednego rozdziału większego dzieła Frecha p. t. „Lethaea palaeozoica“, które wyczerpująco omawia całą naszą wiedzę geologiczną o starszych formacjach. Rozdział powyżej przytoczony i osobno wydany, traktuje palącą kwestyę zapasów węgla pojedynczych krajów, kwestyę zarówno ważną dla geologa, górnika, przemysłowca, ekonomisty jak i polityka. Praca Frecha uwzględnia najnowsze wyniki wierceń, wykonanych w Anglii i Niemczech, którymi to krajami głównie się zajmuje, ze względu na ich współzawodnictwo na polu przemysłowo-handlowym, i przychodzi do wniosku, potwierdzającego dawniej już robione przypuszczenia, że Anglia wyczerpuje już swoje, olbrzymie niegdyś, bogactwa węgla, tak, że za 260 lat najpóźniej, kraj ten pozostanie zupełnie bez węgla. Niemcy zaś są bezsprzecznie najbogatszym w węgiel krajem Europy, Śląsk Górny zaś posiada pokłady, które przy uwzględnieniu, ciągle wzrastającej wytwórczości węgla, przeszło na 1000 lat jeszcze wystarczą. Jako bezpośredni sąsiedzi Śląska, wydobywający ten sam prawie węgiel, możemy korzystne horoskopy p. Frecha i do siebie zastosować.

W drugim kwartale (lipiec — wrzesień) r. b., ukazały się na półkach księgarskich dzieła górnice i hutnicze, którego ze względu na aktualność poruszonych zagadnień, lub na sposób przedstawienia tematu, zasługują na uwagę.

W dziale górnictwa: 1. Dr. M. Brüsch. „Leitfaden der Elektrizität im Bergbau“. Autor jako profesor szkoły górniczej w Tarnowicach na Śląsku Górnym, wyklada zastosowanie elektryczności nie tylko uczniom szkoły, lecz także urzędnikom górniczym na specjalnych kursach. Książka jego przeznaczona jest dla czytelników mało lub wcale nie obeznanych. Zaleta tej doskonałej pracy polega na tem, że po wyjaśnieniu pewnego zjawiska elektryczności, następuje zaraz opis jego zastosowania w górnictwie i tak: Wyłożywszy własność magnetyzującą prądu elektrycznego, opisuje autor zaraz urządzenia sygnalizacyi w kopalniach, które z tej właściwości prądu korzystają. Opis telefonu i mikrofonu poprzedzony jest przez wyjaśnienie indukcji. W całym dziele łączy się teoria ściśle z praktyką i podano tylko tyle teorii, ile koniecznie potrzeba do zrozumienia danego urządzenia. Akumulatory zasłużyły na nieco obszerniejsze uwzględnienie jak i aparaty o prądzie zmiennym, ale są to właśnie sprawy najtrudniejsze do wyłożenia. Brak ten nie obniża wartości dzieła, które lepiej od poprzednio wydanych, wyjaśnia sprawę zastosowania elektryczności do celów górniczych.

2. Walter Serlo. „Die Schächte der ober-schlesischen Steinkohlenwerke“. Zestawienie 100 przekroi szybów kopalni węgla z Górnego Śląska, zrobione na podstawie 276-ciu odpowiedzi, otrzymanych wskutek rozesłanego do kopalni kwestyonaryusza. Znajdujemy tam szyby o przekroju prostokątnym, okrągłym i innych niezwykłych formach. Szkoda, że p. Serlo nie podał również i kosztów założenia tych szybów, stanowiłyby one niezmiernie cenną wskazówkę dla fachowców. Praca ta jest, mimo tego braku, bardzo pouczająca.

E. Treptow, prof. akademii górniczej we Fryburgu. „Die Geschichte des Bergbaus im 19 Jahrhundert“. Dzieło bardzo interesujące dla tych, którzy śledzą za przebiegiem rozwoju górnictwa.

W dziale hutnictwa: 1. Deschamps. „Les grands moteurs à gaz et l'utilisation des gaz de haut fourneau. Théorie des moteurs à gaz“. Ze względu na coraz więcej rozpowszechniające się zastosowanie gazów wielkopieczowych, jako siły motorycznej, zasługuje to dzieło na baczną uwagę kół fachowych.

2. Fr. Wilh. Hesse. „Der Modelltschler“. Rzadko zdarza się spotkać dziełko napisane dla praktyków w tak dostępnym i popularnym sposobie. Książka ta jest przeznaczoną dla stolarza modelowego zarówno jak i dla inżyniera, kierującego odlewnią i modelarnią i posiada mnóstwo wskazówek zaczerpniętych z praktyki, a popartych teorią. Część pierwsza traktuje w 8-ch rozdziałach matematykę stolarza modelowego, obejmuje zatem wszelkie obliczenia, jakie w jego pracy mogą być potrzebne. Część druga poświęcona jest formierstwu i odlewnictwu, więc w rozdziale pierwszym tej części jest mowa o formowaniu, o masie formierskiej, o własnościach materii lanej i t. p.; rozdział drugi poucza czytelnika o urządzeniach modelów i przyrządów pomocniczych, trzeci traktuje o szablonach, czwarty zaś o formowaniu w glinie. Część trzecia podaje zasady składania modeli, ich budowy, oraz wskazówki do robienia normalnych modeli. Ostatnia część objaśnia nas o kalkulacyi modeli oraz o gatunkach drzewa używanego na modele. Dzieło jest bogato i bardzo trafnie ilustrowane i oddaje każdemu, kto z odlewnictwem ma jakąkolwiek styczność, niespożyte usługi.

Wszystkie wyżej wspomniane dzieła wyszły nakładem księgarń „Czar Gerlach“ w Fryburgu w Saksonii.

Zyski większych przedsiębiorstw hutniczych na Śląsku Górnym. W Nr. 21 i 22 „Stahl und Eisen“ znajdujemy roczne sprawozdania kilku większych fabryk Śląska Górnego, które ze względu na blizkie z nami sąsiedztwo, są dla nas interesujące, zwłaszcza, że charakteryzują dosadnie ten, dla przemysłu żelaznego, tak smutny rok. W sprawozdaniu „Bismarckhütte“ czytamy między innymi: „Początek ubiegłego 1900/901 r. administracyjnego nie był gorszy od poprzednich lat, wkrótce jednak, wskutek zmniejszonego popytu, ceny spadły tak, jak się to od szeregu lat już nie zdarzało. Przynętem, wzrastały stale koszty własne wobec ciągle drożejącego węgla. Aby się utrzymać w walce konkurencyjnej w robotach ekspor-

towych, przyjmowaliśmy wszelkie ceny, czem zapobiegliśmy wstrzymaniu ruchu zakładów. Wartość naszych zapasów już w r. 1899/900 obniżona o 262000 marek, doznała w roku ubiegłym dalszego obniżenia o 391000 marek, a to w celu umieszczenia ich w bilansie po cenach, których w przyszłości już nie potrzebowaliśmy obniżyć. Odbiorcom naszym musieliśmy obniżyć ceny nawet w starych umowach, co zmniejszyło nasz dochód o 249000 marek“. Czysty zysk w kwocie 812128,82 marek rozdzielono jak następuje: 22000 marek na gratyfikacye i tantiemy urzędników i robotników, 56003,96 marek na tantiemy dla rady nadzorczej, 720000 marek na dywidendę (12%), resztę 14124,86 marek przeniesiono na rok przyszły. „Vereinigte Königigs- und Laurahütte“, dzięki podobnej polityce handlowej, nie wstrzymała ruchu swoich hut, jakkolwiek zbyt był wielce utrudniony. Wytwórczość surowca nie zmniejszyła się w porównaniu z poprzednim rokiem rachunkowym, natomiast spadła produkcya walcowni o 6%. Ceny sprzedaży obniżyły się szybko i tak: w lipcu r. 1900 sprzedawano żelazo handlowe po 186,45 marek za tonnę, blachę zaś po 202,20 marek, podczas gdy w czerwcu r. 1901 cena ta do 123,55 marek, względnie 152,63 marek spadła.

Uwzględniając zakłady położone w Królestwie Polskiem, Towarzystwo to zatrudniało 20277 osób licząc urzędników, t. j. o 1160 osób więcej, niż w roku poprzednim. Dochód czysty wyniósł 4730188,72 marek, z którego wypłacono 5% urzędnikom jako tantiemy, tyleż radzie nadzorczej, 4% kapitału zakładowego akcyonaryuszom jako udział w zyskach, oraz 10% pozostałego czystego zysku jako dywidendę. Z pozostałej kwoty 192378,64 marek, udzielono na cele dobroczynne 90400 marek, resztę zaś 101978,64 marek przeniesiono na bieżący rok rachunkowy. Gorzej znacznie przedstawia się sprawozdanie hut żelaznych akcyjnego Towarzystwa „Huldshinsky'ego“ w Gliwicach. Zakłady zostały rozszerzone przez założenie fabrykacyi rur bez szwu, urządzono kuźnię dla grubych sztuk, którą zaopatrzono w prasę hydrauliczną 2000 t, mimo to Zarząd był zmuszonym wstrzymać częściowo ruch fabryki i oddalić część robotników. Wytwórczość rurokowni zmniejszyła się o 18%, walcowni zaś o 28% w porównaniu z rokiem poprzednim. Ceny spadły o 35%.

W ciągu roku sprzedano wyrobów za sumę 9512902,38 marek. Dochód brutto wyniósł 1541401,40 marek, z której to kwoty przesłano 5% do funduszu rezerwowego, na tantiemy zużyto 16609,05 marek. Akcyonaryusze otrzymali tylko 4% od swego kapitału, wynoszącego 20 milionów marek.

Nowa klasyfikacya surowca w Rosyji. Do ostatniej chwili surowiec, wytapiany w Państwie Rosyjskiem, nie miał określonych marek i każda fabryka wytapiająca takowy, miała własny podział gatunków, co spożywcę surowca rosyjskiego stawiało nieraz w trudnym położeniu, zniewalając go do zaznajamiania się ze sposobem klasyfikacyi przyjętej w danej fabryce, od której kupował surowiec i do zastosowania takowej u siebie.

Biuro doradcze fabrykantów żelaza zwróciło uwagę na tę niedogodność i na posiedzeniu w d. 10 października r. 1900 postanowiło zająć się opracowaniem klasyfikacyi surowca wytapianego na koksie w Rosyji.

Opracowania projektu klasyfikacyi podjął się H. Kolberg i w d. 30 listopada r. 1900, projekt ten został przesłany do wszystkich rosyjskich fabryk, wytapiających surowiec na koksie, dla przejrzania i porobienia uwag. Po odesłaniu przez fabryki tego projektu, zebrana była komisya w d. 3 marca r. 1901, dla zbadania nowopropjektowanej klasyfikacyi. Do komisyi tej należeli: H. Kolberg, jako prezydujący, P. Herber, S. Erdeli, J. Gejsztor i przedstawiciel fabryk produkujących surowiec.

Zmieniona przez tę komisję klasyfikacya powtórnie była przesłana do wszystkich zainteresowanych fabryk w d. 4 maja r. 1901, z prośbą o zawiadomienie, czy zgadzają się na przyjęcie i wprowadzenie u siebie tej nowej klasyfikacyi.

W odpowiedzi, tylko 5 fabryk nadesłało swoje uwagi; uwagi te były przedmiotem obrad na posiedzeniu w d. 4 grudnia r. 1901, poczem już Biuro doradcze zatwierdziło i poleciło zastosować następującą klasyfikacyę surowca wytapianego na koksie.

Projekt klasyfikacyi surowca rosyjskiego, wytapianego na koksie (z wyjątkiem gatunków specjalnych, jako to: surowca zwierciadlanego, ferromanganu, ferrosilicium i innych).

Zależnie od gatunków rud, z których surowiec był wytopiony bywa on:

Hemadyt z zawartością	Ph < 0,1%
Zwyczajny „	< 0,7 „
Fosforyczny „	> 0,7 „

Zależnie zaś od użytku na jaki jest przeznaczony, surowiec bywa następujących gatunków:

A. Lejarski (giserski):

№ 0 z zawartością krzemu	> 3,00%
„ 1 „ „ „	2,4% — 3,00%
„ 2 „ „ „	1,5% — 2,40%
„ 3 „ „ „	< 1,50%
Zawartość manganu wogóle	< 1,00 „
„ siarki „	> 8,00 „

B. Dla dalszej przeróbki:

	№ I.	№ II.
a) Bessemerowski	Si 2,5% — 3,25%	1,5% — 2,50%
Dla małych i dużych gruszek	Mn 1,5 „ — 2,50 „	1,0 „ — 2,50 „
„ „ „ „	S nie > 0,05 „	nie > 0,05 „
„ „ „ „	Ph nie > 0,10 „	nie > 0,10 „

b) Tomasowski:

Krzemu	0,30% - 1,5%
Manganu	1,50 " - 3,0 "
Fosforu	1,75 " - 3,0 "
Siarki	nie > 0,1 "

c) Martenowski:

Krzemu	nie > 2,00%
Manganu	1 - 2,50 "
Siarki	< 0,06 "
Fosforu	{ nie > 0,10 " dla kwaśnego procesu, nie > 1,00 " " zasadowego "

S. K.

Bilans Towarzystwa kopalni i zakładów hutniczych Sosnowickich. Sosnowickie Towarzystwo kopalni węgla i zakładów hutniczych, przy kapitale akcyjnym 9750 000 rub. i obligacyjnym 7265 063 rub., przyniosło w r. 1900/1 (za czas od 1 października r. 1900 do 1 października r. 1901) 2734495 rub. czystego zysku, a włącznie z zyskiem, pozostawionym z roku poprzedniego 2752605 rub. Zysk powyższy postanowiono podzielić w sposób następujący: na amortyzację obligacji 129375 rub. (fundusz z tego tytułu wynosi 941889 rub.), na amortyzację majątku nieruchomego 295773 rub. (fundusz z tego tytułu wynosi 1899661 rub.), na amortyzację majątku ruchomego 113128 rub., (fundusz z tego tytułu wynosi 1031328 rub.), na kapitał asekuracyjny 10000 rub. (kapitał ten wynosi 90000 rub.), na podatek przemysłowy 206359 rub., na kapitał zapasowy 98993 rub. (kapitał ten wynosi 649616 rub.), na wynagrodzenie dla Rady zarządzającej 139337 rub., na gratyfikację dla pracujących 69668 rub., na rezerwę specjalną 30000 rub., na dywidendę od akcji 1657500 rub. (17%); pozostałe 2372 rub. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego.

(Więstn. Fin. r. 1902, № 9).

K. S.

Bilans Towarzystwa „B. Hantke“. Towarzystwo akcyjne „B. Hantke“, przy kapitale akcyjnym 6000 000 rub. i obligacyjnym 3000 000 rub., dało w r. 1900/1 (za czas od 1 lipca r. 1900 do 1 lipca r. 1901) 140303 rub. czystego zysku. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: na amortyzację budynków i urządzeń 130000 rub. (kapitał amortyzacyjny wynosi 472121 rub.), na kapitał zapasowy 515 rub. (kapitał zapasowy wynosi 795565 rub.), pozostałe 9788 rub. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego. Dywidendy nie wyznaczono żadnej.

(Więstn. Fin. r. 1902, № 10).

K. S.

Spożycie paliwa w Rosyji. Spożycie paliwa w państwie Rosyjskim, wyrażone w węglu kamiennym, wynosi 6355 000 000 pudów. Z tego 4685 000 000 pudów, czyli 74% przypada na drzewo i węgiel drzewny, a 1720 000 000 pudów, czyli 26% na pozostałe rodzaje paliwa. Z tego znowu przypada 1200 000 000 pudów, czyli 18,9% na węgiel kamienny, antracyt i koks, 420 000 000 pudów, czyli 5,6% na odpadki naftowe i 50 000 000 pudów, czyli 0,75% na torf.

K. S.

Magnetyczne wzbogacanie rud w Pitkärantu (Finlandya). Ruda żelazna magnetyczna, zawierająca po obraniu około 30% żelaza, wzbogacana jest w Pitkärantu do zawartości 61% żelaza w następujący sposób:

Po zmieleniu w gniotownikach i młynach kulkowych, ruda doprowadza się do separatorów Gröndala. Separator składa się z pięciu tarcz z żelaza miękiego, nasadzonych na oś pionową obracającą się; między tarczami nawinięte są zwoje cewek w ten sposób, iż tarcze tworzą szereg elektromagnesów, przy czem najwyższa, trzecia i piąta tarcze, stanowią bieguny północne, druga zaś i czwarta południowe. Magnetyczne cząstki rudy osiadają na tarczach i zostają zbierane z tychże za pomocą wirującego walca pionowego, zaopatrzonego w szereg ostrzy żelaznych. Ostrza, na części walca przyległej do separatora, pod działaniem prądu obiegającego cewki, silnie magnetyzują się i przyciągają cząsteczki rudy z separatora; przy obrocie walca ostrza tracą swój magnetyzm, wskutek czego wzbogacona ruda spada z nich do odpowiednich zbiorników. Prąd obiegający cewki, jest o 6 amp. i 81 volt. 1 t rudy daje 0,425 t mialu wzbogaconego; koszt wzbogacenia 1 t tegoż mialu wynosi 1 rub. 60 kop.

Miał w sposób powyższy otrzymany, zarabia się z 5 - 6% wody, prasuje w cegielki o wymiarach 135.135.65 mm i wypala przy temperaturze około 1200° C. Piec do wypalania ma formę kanału 30 m długiego i 1,25 m szerokiego, dno którego składa się z wagoników, wyłożonych cegłą ogniotrwałą, na których ułożone są cegielki 3-ma warstwami. Co pewien przeciąg czasu wagonik z cegłą wypaloną zostaje z pieca wyprowadzany i nowy wagonik ze świeżym ładunkiem wprowadzany. Piec opala się za pomocą gazu generatorowego, doprowadzonego przez sklepienie w środku pieca, powietrze do spalania ogrzewa się przez wypalone cegielki.

Produkt w powyższy sposób otrzymany, jest porowaty i tak mocny, jak ruda w kawałkach. Przez odpowiednio długie wypalanie daje się zmniejszyć zawartość siarki w cegielkach z 0,6% do 0,009 - 0,04%. Zużycie węgla do wypalania cegielek nie przekracza 5% ich wagi.

(Glückauf № 26, r. 1091).

Najwyższe wydajności wielkich pieców naszej doby doszły do olbrzymich rozmiarów nawet w Europie, nie mówiąc o Ameryce, która posiada huty na tak olbrzymią skalę zakrojone, o jakiej my, Europejczycy, marzyć nie możemy. Tow. „Millom and Askam Hematite Iron Company in Millom, Cumberlanda“, puściło niedawno w ruch piec, który wytapia dziennie średnio 305½ t surówki bessemerowskiej. Wytwórcość ta jest uważana za rekord w Anglii. W Austrii, w okolicy Eisenerz, istnieje wielki piec, który osiągnął 400 t wytwórcości dziennej. W Niemczech już przed kilku laty wielkie piece wytapiały w Miederich i Bruckhausen po 300 t dziennie. W nowszych czasach, produkuje wielki piec № V gwarectwa „Deutscher Kaiser“ w Bruckhausen, regularnie 500 t surówki dziennie, dla procesu Thomas'a. W Rosyji istnieją piece, których średnia wydajność dzienna waha się od 150 do 190 t. W Kamienskoje, Biranku i Wolyńcewie, uzyskano 200 t wydajności najwyższej; obecnie zaś puszczone w Kamienskoje wielki piec, który podobno ma wytapiać 250 t dziennie. Byłby to zatem rekord dla Rosyji.

Z. B.

Wytwórcość węgla kamiennego w Anglii w ubiegłych dziesięciu latach.

R o k	Wytwórcość węgla tysięcy pudów	W kopalniach		Liczba robotników	Wydajność roczna jednego robotnika pudów	Przeciętny tygodniowy zarobek jednego robotnika		Suma ogólna zarobku robotników tysięcy rub.	Przypada zarobku robotników na 1 pud wydobytego węgla kop.	Pozostaje na 1 puźcie węgla na pozostałe wydatki i zysk kop.
		wartość wydobytego węgla tysięcy rub.	Wartość 1 pu- da węgla kop.			rub.	kop.			
1890	11 260 000	704 567	6,25	608 000	18 520	13	87	424 550	3,77	2,48
1891	11 499 709	694 600	6,04	649 200	17 720	13	95	452 600	3,93	2,11
1892	11 270 800	619 895	5,50	668 000	16 870	13	—	516 308	3,70	1,80
1893	10 188 200	522 655	5,13	666 200	15 300	13	20	439 666	4,31	0,82
1894	11 673 200	583 660	5,00	688 000	16 970	12	45	428 450	3,67	1,33
1895	11 758 500	536 185	4,56	681 700	17 250	11	95	407 170	3,46	1,10
1896	12 111 800	536 550	4,43	672 400	18 020	11	87	390 980	3,12	1,31
1897	12 531 400	560 152	4,47	675 200	18 560	11	95	403 290	3,22	1,25
1898	12 526 600	601 275	4,80	686 700	18 240	12	80	439 740	3,51	1,29
1899	13 645 000	784 585	5,75	708 700	19 250	13	63	482 980	3,54	2,21
1900	13 960 000	1 142 500	8,18	759 900	18 370	15	95	605 670	4,33	3,85

K. S.