

## Ogrzewania centralne domów mieszkalnych.

Przez inż. H. Czopowskiego.

Stosowanie systemów centralnych do ogrzewania domów mieszkalnych znajduje u nas coraz większe zastosowanie. Za granicą i w pewnych częściach Cesarstwa znalazły już one również liczne zastosowanie. W celu dania możności oryentowania się w wyborze odpowiednich systemów ogrzewania, których liczba z każdym dniem wzrasta, chcę dać tutaj zestawienie właściwości tych systemów i przedstawić, co technika w danym kierunku zrobiła i o ile wyniki jej czynią zadość wymaganiom higieny, oszczędności kapitału nakładowego i kosztów eksploatacji.

Z trzech znanych sposobów centralnych ogrzewań zająć się chcę w tem miejscu ogrzewaniem za pomocą wody i pary, ogrzewanie zaś za pomocą powietrza pominię, jako system najmniej do dzisiaj rozpowszechniający się.

Systemy ogrzewania wodnego i parowego składają się: z *kotłów*, gdzie się wytwarza ciepłik, z *rur* za pomocą których ciepłik ten zostaje rozprowadzony, i z *ogrzewaczy*, które oddają doprowadzony ciepłik swemu otoczeniu.

W systemach ogrzewań wodnych kocioł, rury i ogrzewacze napełnione są *wodą*; w systemach zaś parowych są one napełnione *parą*, woda w tym ostatnim systemie znajduje się tylko w części kotłów i służy jedynie do wytworzenia pary.

**Ogrzewania wodne.** Woda nagrzewając się w kotle podnosi się w rurach do wierzchnich części systemu, zimna zaś woda, jako cięższa, opuszcza się do kotła. Wytworzony w ten sposób obieg wody zostaje zużytkowany do celów ogrzewalnych. System ten w najwyższym swym punkcie jest otwarty, tak, iż w razie wytworzenia się pary może ona swobodnie uchodzić w atmosferę. System ogrzewania w ten sposób urządzony jest najpierwotniejszy i przetrwał w tym stanie do ostatniego dziesiątka lat.

Właściwości tego systemu są następujące:

1) Temperatura powierzchni ogrzewaczy waha się od 50° do 80° C., zależnie od zapotrzebowania ciepłika, t. j. zależnie od temperatury zewnętrznej, przytem do temperatury 80° C. dochodzi tylko przy wyjątkowych wysokich mrozach, a więc podczas bardzo krótkiego czasu.

2) Pomimo przerwy w paleniu pod kotłami, woda raz nagrzana obiega ciągle w rurach, aż do zupełnego ostudzenia się i w ten sposób ogrzewacze stale oddają swe ciepło, inaczej mówiąc, system ten posiada znaczną ciepłojemność, wielkość tej ciepłojemności możemy w dosyć znacznych granicach powiększać.

3) Stosując się do zewnętrznej temperatury, wodę w kotle możemy nagrzewać do wysokości, jaka na razie jest potrzebna do otrzymania w pomieszczeniach żądanej temperatury; system ten więc daje się centralnie regulować. Wymienione właściwości dały pierwszeństwo temu systemowi przed wszystkimi innymi.

Wszędzie wciskająca się konkurencja handlowa i będąca na jej usługi technika, zajęły się danym systemem ogrzewań; kotły, rury i ogrzewacze wydały się jej za duże, za drogie, należy więc je zmniejszyć, starając się otrzymać możliwie ten sam efekt techniczny co przedtem.

**Kotły.** Wyżej opisany system ogrzewania wodnego, który nazwę *naturalnym*<sup>1)</sup>, wymaga dosyć znacznej objętości kotła, w celu otrzymania możliwie większej ciepłojemności, a stąd i możliwości większych przerw w paleniu. W nowszych czasach ciepłojemność zastąpiono *ciągłym* paleniem pod kotłem, kotły więc można było zmniejszyć do ściśle wymaganej powierzchni ogrzewalnej; ciągły zaś nadzór nad paleniem zastąpiono samodzielnymi regulatorami. Regulacja owa polega na zmniejszeniu lub powiększeniu procesu palenia,

który wywołany zostaje przez większy lub mniejszy dopływ powietrza. Paliwo w tym razie powinno nie wydawać gazów, któreby mogły palić się bez przystępu powietrza. Obmurowanie kotła stało się również nie koniecznym warunkiem, zaczęto więc stosować kotły odkryte. Te zmienione wymagania pozwoliły na wyrób kotłów z żelaza lanego; kierunek wytworzenia małej objętości kotła przy dużej jego powierzchni ogrzewalnej został skwapliwie uchwycony przez przemysł odlewniczy, który dał nam liczne modele kotłów żelaznych lanych. Zewnętrzny wygląd tych kotłów nie pozostawia nic do życzenia, kształt mały i skupiony pozwala na ustawienie ich nawet w mieszkaniu (np. w kuchni) i w warunkach, gdzie jest do rozporządzenia koks jako paliwo lub też gdzie okazuje się brak miejsca na ustawienie dużych kotłów, kotły żelazne lane z powodzeniem mogą być stosowane.

Nie mogę jednakże się zgodzić ze zdaniem fabrykantów tych kotłów, iż uczyniły one „epokę“ w rozpowszechnieniu się ogrzewań centralnych, ja tym kotłom wyznaczam rolę zastępczą i dla instalacji większych (z kotłem większym niż 8—9 m<sup>2</sup>) dają pierwszeństwo kotłom żelaznym o dużej pojemności z obmurowaniem; argument zaś, iż kotły lane znajdują za granicą duże zastosowanie, nie jest, podług mnie, przekonujący—tak bywa w praktyce.

Przytem zaznaczę jeszcze, iż kotły z regulatorami palenia wymagają nie tylko specjalnego paliwa, lecz względnie roztropnej i rutynowanej obsługi, gdyż chwilowa przeszkoda w działaniu regulatora staje się powodem do jego usunięcia.

**Rury.** Szybkość biegu wody w rurach w systemie wodnym naturalnym zależna jest od różnicy temperatur wody dopływowej i odpływowej, przechodzącej przez ogrzewacze. Różnicę tę przyjęła praktyka 20—30° C. Następnie szybkość biegu zależna jest od wysokości najniższej ustawionego ogrzewacza względem osi kotła. (Jeżeli zaś ogrzewacze wypadają na jednym poziomie z kotłem lub nieco niżej, to ogrzewacze ustawią się na rurach powrotnych). W celu powiększenia w ten sposób uwarunkowanej szybkości biegu wody, próbowano przyspieszyć ten bieg środkami mechanicznymi, jak np. za pomocą pomp; środek ten jednakże do domowego użytku nie nadaje się. Starano się więc następnie zmniejszyć ciężar gatunkowy wody, przez domieszanie do niej powietrza lub pary, utworzona w ten sposób mieszanina jest w przybliżeniu o połowę lżejsza od czystej wody. Ta ostatnia myśl, zastosowana również w pompach „Mamut“, wytworzyła i w ogrzewaniu liczne systemy, różniące się sposobami domieszania pary do wody. Wspomnę tu o systemach najczęściej rozpowszechnionych, o systemie RECK'A, BRÜCKNER'A i ROUQUOD.

W systemie RECK'A para zostaje wytworzona w oddzielnym kotle i jest wciskana w słup wody wychodzący z kotła. Słup ten staje się przeto dużo lżejszym od słupa czystej wody i następuje wskutek tego silny obieg wody w rurach, pozwalający na znaczne zmniejszenie ich średnic. System ten jest najprostszymi, w niczem nie zmienia on zasadniczych właściwości ogrzewania wodnego naturalnego, przypisując jedynie obieg wody; wymaga jednakże oddzielnego kociołka do wytwarzania pary, jest to warunek, który ze swej strony, wraz z innymi przyrządami właściwymi temu systemowi, podwyższa cenę urządzenia i znaczną część oszczędności, osiągniętej na rurach, pochłania.

Drugi system, BRÜCKNER'A, różni się tem od poprzedniego, iż para wytwarza się w tymże kotle, w którym się woda nagrzewa. Woda w kotle znajduje się pod większym ciśnieniem niż atmosferyczne, może więc być zagrzana wyżej 100° C., podniósłszy się następnie w rurach do pewnej wysokości, wyswabada się z pod ciśnienia i część jej zamienia się w parę, tworząc w ten sposób mieszaninę pary z wodą.

<sup>1)</sup> Analogicznie do wentylacji naturalnej, polegającej na różnicy temperatur i pracującej przy atmosferycznym ciśnieniu.

Trzeci system Rouquod, zużytkowuje siłę żywą pary. Wodę w kotle zagrzewa się do wytworzenia pary, ta ostatnia zbierając się pod odpowiednio umieszczonym kloszem, ciśnieniem swoim wypycha z pod tego klosza wodę do zbiornika umieszczonego ponad systemem, z tego zaś ostatniego rozchodzi się własnym ciężarem po systemie. Nie podaję tu szczegółów konstrukcji tych systemów, gdyż nie jest to celem niniejszego artykułu, lecz jedynie podaję zasadnicze podstawy każdego z tych systemów; interesujących się zaś szczegółami odsłać mogę do źródeł, poniżej w przypisku wymienionych<sup>1)</sup>.

Charakterystyką opisanych systemów jest doprowadzenie wody do temperatury 100° C., przy tej temperaturze zaczynają dopiero te systemy działać; chociaż prospekty wynalazców systemów RECK'A i BRÜCKNER'A zapewniają, że przy temperaturze wody wyżej 100° C. następuje w ich systemach cyrkulacja naturalna (mowa w danym razie tylko o ogrzewaczach ustawionych wyżej kotła), jednakże rachunek przeprowadzony w G.-I. № 4 r. 1904 zaprzecza tej możliwości<sup>2)</sup>.

Za pomocą tych systemów, rezultat mający na celu oszczędność na wielkości rur został osiągnięty, średnice rur a stąd i koszta urządzenia wypadają znacznie mniejsze. Te ostatnie systemy ogrzewań wodnych będą nadal nazywał *szybkoobiegowymi*.

**Ogrzewacze (piecyki, baterye).** Najstarszą formą ogrzewaczy zdają się być rury t. zw. żebrowe, oraz stąd wytworzone grupy rur, czyli t. zw. S-elementy, O-elementy, higieniczne i t. p., ogrzewacze te, nazwę ich wogóle żebrowymi, są jak dotychczas najtańsze, a więc znalazły największe zastosowanie. Niedogodnością tych ogrzewaczy są zagłębienia pomiędzy żebrami, w których zbiera się pył. Pył ten, złożony przeważnie z wydzielin końskich (przyuszczając instalację w mieście), pod wpływem temperatury począwszy od 70° C. i pod wpływem wilgoci (wydobywającej się np. z naczyń uwilgotniających) rozkłada się i wydaje amoniak; części zaś nieorganiczne pyłu nagrzewają się od powierzchni ogrzewanej do znacznie wysokiej temperatury, a będąc złymi przewodnikami ciepła, długo zatrzymują tę temperaturę, chociaż otaczające je powietrze znacznie obniży swą temperaturę. Skutki tych zjawisk są takie, iż, w pomieszczeniach gdzie urządzono ogrzewanie centralne, odczuwamy nieprzyjemny zapach, pewne podrażnienie w gardle i suchość powietrza, pierwsze dwa objawy są wynikiem rozkładu organicznych części, ostatni zaś jest skutkiem wysokiej temperatury cząstek pyłu, które poprostu parzą nasze organy oddechowe, suchość więc powietrza, jaką daje się zauważyć przy ogrzewaniach centralnych, jest tylko pozorna, nie należy więc w danym wypadku szukać ratunku w nawilżaniu powietrza, lecz gdzieindziej; rozstawianie nawilżaczy na ogrzewaczach przyspiesza tylko proces rozkładu chemicznego pyłu, nie usuwa jednakże uczucia suchości, które ma inne źródło. W celu zapobieżenia tym nieprzyjemnym i niehygienicznym objawom, nasuwa się jako pierwszy środek, ściąganie tego pyłu z ogrzewaczy, jest to czynność gospodarska, niezbędna dla utrzymania wszelkiej czystości, i tu więc z powodzeniem może być stosowana. Otoczenie jednakże nasze znajduje się pod nieustannym deszczem pyłu, stały ruch przytem powietrza wywołany różnicą temperatur, jakie panują w danym pokoju, podnosi raz już osiadły pył i nanowo daje mu obieg. Z tych więc powodów należy szukać jeszcze innych środków zaradczych, należy możliwie zapobiedz osadzaniu się pyłu na ogrzewaczach, należy niedopuszczać pyłu do rozkładu chemicznego, oraz należy zmniejszyć cyrkulację powietrza w pokoju, pociągającą podnoszenie pyłu z podłogi.

W celu uniknięcia osadu pyłu na ogrzewaczach, starano się wytworzyć gładkie pionowe powierzchnie ogrzewalne.

<sup>1)</sup> O systemie Reck'a: Gesundheits-Ingenieur № 21 i 22 r. 1902 oraz Zeit. f. Heizung, Luf. u. Bel. № 13 i 17 r. 1902 oraz № 18 1903; o systemie Brückner'a: G.-I. № 20 i 26 r. 1903 oraz № 4 r. 1904, Przegl. Techn. № 3 r. 1904; o systemie Rouquod G.-I. № 7 i 10 r. 1903 i Przegl. Techn. № 46 z r. 1899 (str. 766).

<sup>2)</sup> Do tegoż rezultatu doprowadza nas następujące rozumowanie: dla obliczenia średnic rur w ogrzewaniu naturalnym, miarodajnym jest ogrzewacz umieszczony najniżej w stosunku do kotła i jednocześnie znajdujący się najdalej od kotła w kierunku poziomym; w ogrzewaniu zaś szybkoobiegowym miarodajnym jest ogrzewacz znajdujący się najdalej od kotła niezależnie od wysokości; różne więc są warunki obliczeń dla obydwóch systemów i różne tychże rezultaty, co będzie dla jednego systemu dobre, to dla drugiego będzie nieodpowiednie i t. d.

Z różnych robionych w tym kierunku typów, znalazł największe rozpowszechnienie typ wprowadzony przez Amerykę, typ radiatorów. Dla uniknięcia zaś rozkładu chemicznego pyłu należy powierzchnie ogrzewaczy utrzymywać możliwie niżej 70—75° C.; środek ten zapobiega jednocześnie zbyt silnemu nagrzewaniu się pyłu i zapobiega tworzeniu się w pokoju silniejszych prądów powietrza.

Nieprzyjemne wrażenie przy ogrzewaniu centralnym otrzymuje się jeszcze wskutek promieniowania ogrzewaczy. Ogrzewacz, posiadający temperaturę 60—70° C., daje słabo się odczuwać na odległości 1 m, gdy tymczasem wyżej nagrzane ogrzewacze przykro odczuwa się na odległości 3—4 m, w zależności od stanu nerwowego danego osobnika.

Zdaje się, iż cała higiena ogrzewania streszcza się w warunku niskiej temperatury ogrzewaczy.

Ogrzewacze żebrowe, ratując swoją egzystencję na rynku, wytworzyły typ ogrzewaczy rzadko-żebrowych, w których odległość pomiędzy żebrami wynosi 25 mm, to ulepszenie należy mieć w każdym razie na względzie; odległość zaś pomiędzy sekcjami radiatorów powinna być przynajmniej 37—50 mm w świetle<sup>3)</sup>. Rozstawienie ogrzewaczy w pomieszczeniu powinno być możliwie przy ścianach zimnych, a więc w niszach pod oknami, przy ścianach szczytowych i t. p.; rozstawienie to powinno być przytem równomiernie rozłożone w pomieszczeniu, w celu uniknięcia środowisk wydających silne ciepło, gdyż to ostatnie powoduje nierównomierność temperatury w pomieszczeniu i wywołuje silne prądy powietrza.

Rozstawienie ogrzewaczy przy ścianach zimnych ma za sobą jeszcze tę higieniczną stronę, iż powierzchnia ścian ze strony pomieszczenia jest wprawdzie ogrzana aniżeli zawarte w danym pomieszczeniu powietrze; skutek tego jest taki, iż na powierzchni w ten sposób ogrzanych ścian nie skrapla się wilgoć zawarta w powietrzu; szczególniejszą uwagę w tym razie należy zwrócić na ściany szczytowe zwrócone na północ, jak również na ściany cieńsze niż 2 cegły (dla naszego klimatu). Nieprzyjemną stroną ścian chłodnych jest jeszcze silne promieniowanie, jakie wywiera chłodna ściana na nasz organizm. Przy temperaturze np. +18° C. w pokoju odczuwać będziemy nieprzyjemny chłód od strony ściany zimnej, odczuwamy, iż jakąś tajemną drogą jesteśmy okradani z naszego organicznego ciepła. Dla uniknięcia tych ostatnich niedogodności należy również zwrócić uwagę na ciągłość utrzymywania ciepła w pokoju. Pokój oziębiony i szybko ogrzany nawet do względnie wysokiej temperatury nigdy nie zaspokoi naszych wymagań, gdyż zagrzemy w danym razie tylko powietrze zawarte w pokoju, lecz ściany pozostają przez długi przeciąg czasu zimne; ażeby więc tego uniknąć, żądamy, ażeby ogrzewanie było możliwie ciągłe.

Z toku wykładu wynika potrzeba poruszenia w tem miejscu strony higienicznej ogrzewań, korzystając więc z tego, streszczam wypowiedziane twierdzenia w następujący sposób: Warunki higieniczne, jakim powinny odpowiadać wszelkie systemy ogrzewań są zatem następujące:

1) temperatura powierzchni ogrzewaczy powinna być możliwie niska<sup>4)</sup>;

2) ogrzewacze powinny być rozstawione w pokoju możliwie równomiernie, z uwzględnieniem powierzchni zimnych pokoi, przy których ogrzewacze winny być więcej żeśrodkowane;

3) ogrzewanie powinno możliwie bezustannie pracować.

Nie mam zamiaru przez wyłączenie tych warunków zamknąć już drogę do dalszych żądań, lecz stawiam je jako podstawowe warunki higieniczne ogrzewania.

Spojrzymy teraz z punktu przytoczonych wymagań higieny na ogrzewanie szybkoobiegowe.

Jakem już wyżej zauważył, charakterystyką tych ogrzewań jest temperatura wody 100° C., dalsze z tego wnioski łatwo sobie wyprowadzić. Chociaż opisy zwolenników tych systemów ogrzewania głoszą, iż za pomocą przymknięcia kranu można dowolnie regulować temperaturę ogrzewaczy, lecz nie zwracają oni czytelnikowi uwagi, iż tyczy się to tem-

<sup>3)</sup> Przy instalacji ogrzewalnej szpitali i szkół miejskich w Moskwie miałem polecone stosować radiatory z odległością 50 mm pomiędzy sekcjami; żebrowe zaś ogrzewacze z odległością 25 mm pomiędzy żebrami.

<sup>4)</sup> Przepisy ministerium pruskiego nie pozwalają przekroczyć w kotle 90° C.; pożądanem jest, zdaniem mojem, 80° C.

peratury wody wychodzącej z ogrzewacza, temperatura zaś wody wchodzącej jest zawsze w tych systemach  $+100^{\circ}$  C. Wykazują nawet wynalazcy tych systemów jako ich zaletę, że woda w tych systemach posiada wysoką temperaturę, a więc można stawiać ogrzewacze o mniejszej powierzchni ogrzewalnej i stąd osiągnąć oszczędności w urządzeniu. Oszczędności osiągnięte kosztem warunków higienicznych

zawsze i wszędzie można zaprowadzić, lecz nie można tego nazywać zaletą i postępem techniki ogrzewalnej. Przypatrzywszy się więc tym t. zw. ulepszonym systemom ogrzewania wodnego, widzę w nich dotychczas tylko *nowy towar* na rynku; może on być nieraz przydatny, jak przydatnymi są często w praktyce rozmaite półśrodki, lecz nie można go stosować do budynków podstawowych. (D. n.)

## Zastosowanie spirytusu do oświetlenia.

(Z uwzględnieniem Wystawy międzynarodowej zastosowań spirytusu i przemysłu fermentacyjnego w Wiedniu 1904 r.).

Napisał Wacław Krzepowski, inż.

(Ciąg dalszy do str. 60 w № 5 r. b.).

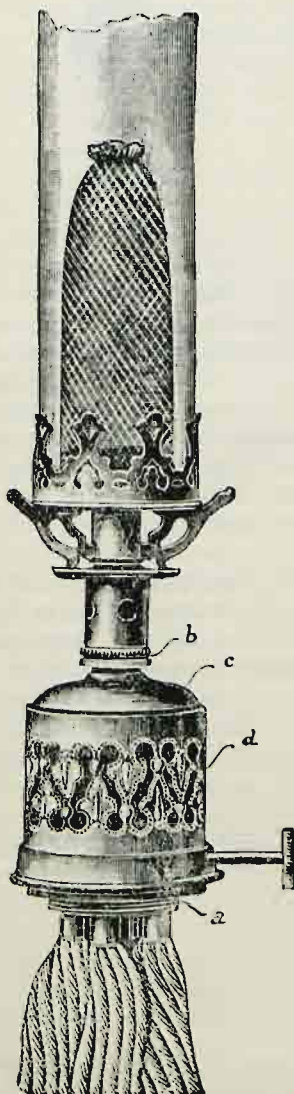
Oświetlenie spirytusowe ma jeszcze w porównaniu ze światłem naftowym inne zalety. Przy spalaniu spirytusu wydziela się zaledwie połowę tyle ciepła, co przy spalaniu nafty. Lampa spirytusowa o sile 25 świec na godzinę wypromieniowuje 288 ciepłostek, zaś tak samo świecąca lampa naftowa 750 ciepłostek.

Również ma to wielką doniosłość, że gazy wydzielające się przy paleniu żarowej lampy spirytusowej mniej zanieczyszczają powietrze, aniżeli lampy naftowe. 100 g spirytusu 90% wydaje przy spalaniu 163 g kwasu węglowego, a ta sama ilość spalanej nafty wydziela 312 g kwasu węglowego. A że do wytworzenia tego samego natężenia światła zużywa się mniej spirytusu aniżeli nafty, przeto w rzeczywistości stosunek powyższy jeszcze bardziej na korzyść spirytusu się przechyla. Lampa spirytusowa żarowa, o świetle 25 świec, wydziela na godzinę 55 g kwasu węglowego, gdy tymczasem lampa naftowa, o takim samym natężeniu światła, wydziela na godzinę 234 g kwasu węglowego, t. j. cztery razy więcej. Światło spirytusowe zanieczyszcza przeto powietrze kwasem węglowym cztery razy mniej aniżeli światło naftowe. Nadto zaletą spirytusu jest, że paląc się nie kopci i obsługa lampy jest prostsza, nie potrzeba bowiem obcinać knota i t. p. Te wszystkie zalety tłumaczą nam dlaczego tak szybko lampy spirytusowe się rozpowszechniły.

Przy używaniu spirytusu skażonego do oświetlenia zdarza się często, że knoty przesiakają a podstawki azbestowe i części metalowe powlekają się jakby żywicą, wskutek czego z czasem siła światła słabnie. W „Zeitschrift für Spiritus-Industrie“ (№ 42 z 1903 r.) G. Heintelmann podał na podstawie doświadczeń następujące wyniki: 1) do przesiakania żywicą knotów lamp spirytusowych nie przyczyniają się alkohole i oleje fuźlowe; 2) przyczyną są tylko nielotne części preparowania, środki skażające.

Najodpowiedniejszy spirytus do oświetlenia jest zatem wysoko-procentowy, t. zw. „sprit“ (n. Feinsprit). Spirytus używany do oświetlenia nie powinien być przewożony w beczkach drewnianych, lecz odpowiednie są do tego beczki żelazne lub blaszane.

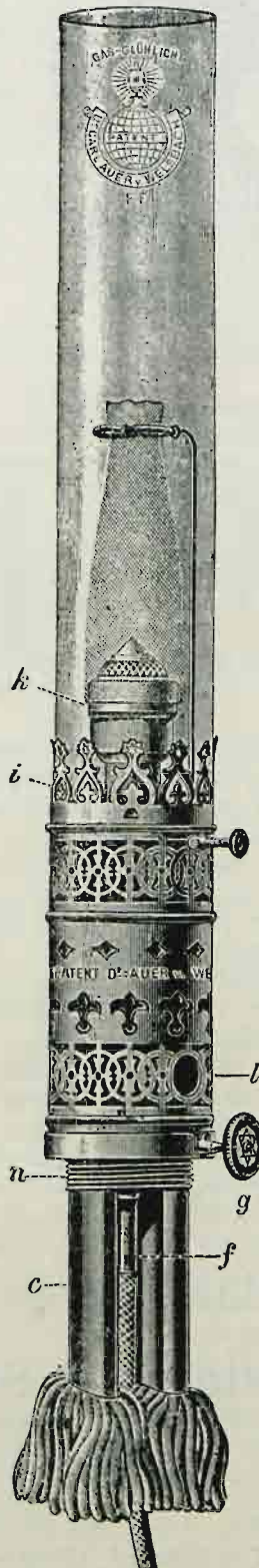
Nadzwyczaj szybko nastąpiło rozpowszechnienie lamp spirytusowych. Pierwsze konstrukcje tych lamp powstały we Francji, gdzie też pierwsze próby poczyniono w celu zastosowania spirytusu do palenia, popędu silników i do innych celów przemysłowych.



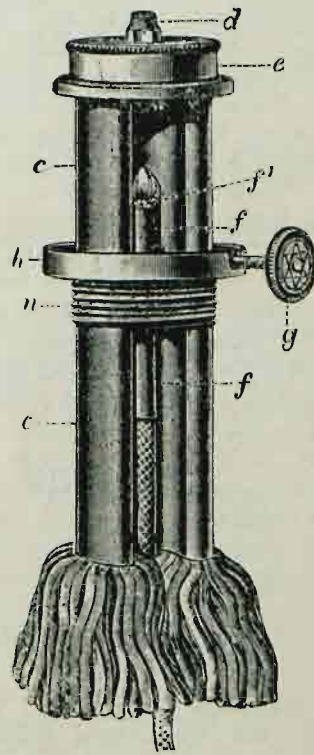
Rys. 5.



Rys. 6.

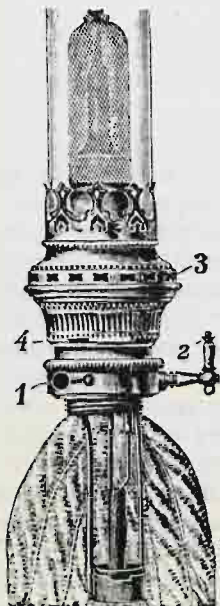


Rys. 7.

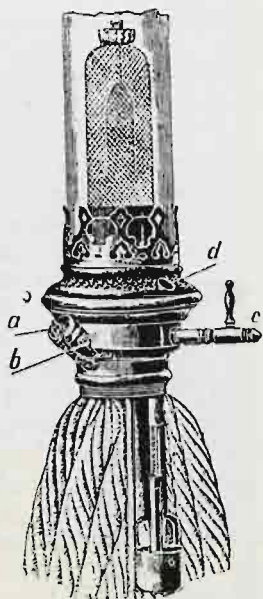


Rys. 8.

słowych. W Paryżu w „Grand Palais“ w 1901 r. odbyła się też pierwsza wystawa zastosowań spirytusu. Prawie jednocześnie w Niemczech zwrócono uwagę na tę nową gałąź przemysłu i obecnie można powiedzieć, że w tym państwie zastosowanie spirytusu do celów przemysłowych ma największe rozpowszechnienie. Sprawozdanie państwowych dróg żelaznych pruskich z 1903 r. wykazuje, że w końcu 1902 r. było na dworcach w użyciu 7225 spirytusowych lamp żarowych, czyli o 677 lamp więcej aniżeli w końcu 1901 r. Dotychczas ciągle w Niemczech powstają nowe fabryki lamp spirytusowych. Na ostatniej wystawie spirytusowej, urzą-



Rys. 9.



Rys. 10.

dzonej w r. z. w Wiedniu, mieliśmy sposobność znowu się przekonać jakie postępy poczyniono w oświetleniu spirytusowym. Z Niemiec wzięło udział w dziale oświetlenia spirytusowego 16, z Francji i Austrii po 8 wystawców, którzy nadesłali rozmaitych systemów lampy do różnych celów oświetlenia. Były tam wystawione lampy pokojowe: stołowe i wiszące, o 35—40 świecach, t. j. o świetle dwa razy silniejszym niż zwyczajne lampy naftowe; do oświetlenia większych sal wystawiono lampy o 80 świecach, zaś lampy spirytusowe służące do oświetlenia zewnętrznego były o natężeniu 250—300 świec normalnych.

W konstrukcjach lamp spirytusowych, okazanych na rzeczowej wystawie spirytusowej w Wiedniu, spostrzegamy wiele podobieństwa, albowiem każdy fabrykant starał się powyżej opisane znane trzy systemy lamp spirytusowych wyzyskać i wprowadzał tylko pewne drobne zmiany, które mniej lub więcej okazały się korzystne.

Poniżej opiszę niektóre systemy lamp żarowych spirytusowych, które zasługują na szczególną uwagę, albo są już wypróbowane w praktyce konstrukcyjne.

Rozpowszechnione są w użyciu typy lamp spirytusowych firmy Eckel & Glinicke w Berlinie, znane pod nazwą „Primus“ (rys. 5). Lampy te przy użyciu 1 l spirytusu na 8 godzin dają 60 świec normalnych, co kosztuje na godzinę 2,5—3 fen. Przeparnik za pomocą śruby *a* można osadzić na zwyczajnej lampie naftowej o przekroju 14<sup>mm</sup>, zaś na śrubie *b* wkręca się zwyczajny gazowy palnik żarowy. Płaszcz *d* służy tylko do otulenia pojedynczych rurek i nasuwa się go

przez przeparnik *e*. Knoty przeprowadza się przez cztery rurki, które wchodzą do przeparnika; między nimi w środku umieszczona jest krótsza rurka z knotem, służąca do zapalania lampy. Ciepło tego płomyka zamienia spirytus wprowadzony przez cztery knoty do przeparnika, na parę, a ta, zmieszawszy się z powietrzem, dostaje się do palnika. Regulowanie lampy odbywa się za pomocą klucza knotowego, przez zmniejszenie lub powiększenie płomyka pod przeparnikiem. Przy lampie uwidocznionej na rys. 6 istnieje jeszcze urządzenie *e*, które służy do gaszenia tego płomyka.

Żarowa lampa spirytusowa pomysłu AUER'a, składa się z części dolnej i górnej. Część dolną (rys. 7 i 8) stanowi rura knotowa *c* w kształcie podkowy wygięta i przeparnik *e*, do którego przyśrubowuje się właściwy palnik *k*. W środku rury knotowej umieszczona jest rurka *f*, której knot *f'* reguluje się za pomocą śrubki *g*. Na pierścieniu *h* spoczywa część górna, a śrubę *n* zakręca się na zbiornik spirytusu. Najpierw zapala się knotek *f'* i zakłada część górną. Ciepło tego płomyka rozgrzewa spirytus zawarty w rurce *c* i przeparniku *e*. Para spirytusu występuje otworem *d* do główki palnika *k* i tu się ją od góry cylindra szklanego zapala. Lampę gasi się przez skrócenie knotka *f'*, czyli przez zgaszenie płomyka pomocniczego.

Palnik „Final“ (rys. 9 i 10) firmy Agotz Zehmpfund & Co., Beleuchtungs-Industrie-Gesellschaft w Berlinie posiada komorę knotową podzieloną poziomo na dwie części; w części górnej ześrodkowuje się para spirytusowa. Knot jest tak umieszczony, że tylko część górna jego dotyka się płytki



Rys. 11.



Rys. 12.

dziurkowanej miedzianej, a dalsza część knota jest w rurce. Przed zapaleniem lampy przekręca się przetyczkę *z* na lewo, przez co otwiera się wentyl i małą pompką napuszcza do mieszki trochę spirytusu, który przez otwór *z* należy zapalić. Stopniowo płomień lampy się zwiększa, a reguluje się go za pomocą suwaka *f*. Lampy te palą się siłą 80 świec i zużywają 120 cm<sup>3</sup> spirytusu. Na rys. 11 przedstawiona jest lampa tego systemu, którą się używa w latarniach, za pomocą łańcuszka i odpowiedniego zapalnika można taką lampę w pewnej wysokości zapalić.

Podobne są lampy systemu „Liedke-Rabenhorst“ firmy Actien-Gesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co. w Berlinie (rys. 12). Przez skrócenie klucza następuje przy pomocy pompki napełnianie spirytusem naczynka pod palnikiem. Lampy te wyrabiają jako stołowe oraz do oświetlenia sal w dwóch wielkościach: o sile 50 i 90 świec, 1 l spirytusu pierwsze zużywają na 14 godzin, a drugie na 9 godzin. (C. d. n.)

## Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

### Wystawa w St. Louis w r. 1904.

Napisał Piotr Drzewiecki, inżynier.

(Dokończenie do str. 81 w № 6 r. b.)

**Budynek górnictwa i hutnictwa.** Dział ten na wystawie nie obejmował całokształtu przemysłu amerykańskiego, a to z powodu, że przemysł amerykański górniczy

i hutniczy, będący w rękach trustów, opierających obecnie swoją działalność więcej na monopolu, niż na wolnej konkurencji, nie znajdował interesu w reklamowaniu się na wy-

stawie. W żadnym też dziale wystawa nie odpowiadała mniej istotnemu stanowi i rozwojowi przemysłu, jak w dziedzinie hutnictwa. Wystawa w Düsseldorfie więcej przynosiła pożytku dla zwiedzającego niż dział górniczy i hutniczy w St. Louis.

Zbiory mineralogiczne umieszczone tutaj wykazują, jak bogata jest Ameryka pod względem górniczym. Zarząd górniczy Stanów Zjednoczonych dołożył wiele starań, aby w modelach, planach i danych statystycznych przedstawić całe bogactwo kraju.

Poza tem w tymże pawilonie wystawione były wytwory górnicze i hutnicze amerykańskie i państw obcych, z których szczególnie bogato się przedstawiały Niemcy, Francya, Japonia, Meksyk i Kanada.

Dział ceramiczny zwracał uwagę zwiedzającego w swych wytworach, do których w pierwszym rzędzie zaliczyć należy: bruk ceglany, bardzo szeroko stosowany w Ameryce i cegłę budowlaną pustą do wypełniania i okładania konstrukcyi żelaznych w wielkich budynkach i dla małych domków mieszkalnych. Cegła ta, wyrabiana w najrozmaitszych kształtach, uwzględnia liczne zastosowanie w budownictwie, gdzie bardzo często zasadnicze elementy dekoracyi zewnętrznej są ładnie wykonane z takiejże cegły.

Tu należy zaznaczyć, iż górnictwo i hutnictwo reprezentowane było na wystawie także i poza swym głównym budynkiem, a mianowicie w oddzielnych pawilonach, między którymi interesującym był pawilon czynnej na wystawie odlewni żelaza współczesnej z całkowitem wzorowem urządzeniem.

**Sztuki wyzwolone.** Wystawiony w tym celu budynek obejmował w pierwszym rzędzie sztukę inżynierską. Niemcy wystawiły bardzo bogaty zbiór modeli, planów i rysunków urządzeń miejskich, w czem bezspornie celują i wyprzedziły Amerykę, szczególnie w dziedzinie urządzeń sanitarnych.

Z dzieł inżynierii amerykańskiej zaznaczyć należy: kanał Chicagoski Michigan-Illinois Missouri, mający na celu odprowadzenie ścieków z Chicago nie do jeziora Michigan, nad którym miasto to leży, lecz wbrew naturalnemu spadkowi powierzchni ziemi do rzeki Illinois, a nią do Missouri.

Oprócz tego budownictwo mostów amerykańskich zwracało uwagę; między nimi fotografia mostu przez Missisipi pod Tebami budowy inż. RALFA MODRZEJEWSKIEGO (Modjeskiego po amerykańsku).

Obok pawilonu sztuk wyzwolonych ulokowano t. zw. „Model City“ niby miasto wzorowe, poza nazwą nie przedstawiające nic interesującego.

**Przemysł** ulokowano w dwóch dużych pawilonach, które obejmowały przeważnie okazy obce z poza Ameryki, ogólnie znane i powtarzające się na wystawach. Interesującą była fabryka obuwia czynna na wystawie i wykonywająca w oczach zwiedzających obuwie od początku do wykończenia. Ten dział przemysłu stoi w Ameryce bardzo wysoko i reprezentuje wielką produkcję—ręcznego bowiem szewstwa prawie niema. Niemcy, Francya, Anglia, Włochy i Japonia licznie były reprezentowane.

**Budynek rządu Stanów Zjednoczonych.** Rząd wystąpił jako oddzielny wystawca w oddzielnym swoim własnym budynku. Budynek ten ze swymi okazami był bodaj że najwięcej interesującym dla przybysza europejskiego zwiedzającego Amerykę. Tam uwidocznione było jak odmiennie stanowisko zajmuje rząd Stanów Zjednoczonych od rządów państw europejskich.

Wobec tego, że Stany są to oddzielne republiki o samodzielnej działalności prawodawczej, nadzorczej i wykonawczej—rola rządu Stanów Zjednoczonych jest odpowiednio ograniczona. Rząd ten więcej zajmuje się obserwowaniem zjawisk społecznych, zbieraniem materyałów i gromadzeniem ich, a także okazywaniem pomocy swym obywatelom i stanom, niż jakakolwiek interwencją. Wszystkie departamenty, na które dzieli się rząd Stanów, reprezentowane były w budynku rządu, a zatem:

*Departament Stanu*, zajmujący się sprawami reprezentacyi Stanów na zewnątrz, wystawił swe biuro międzynarodowe.

*Departament spraw wewnętrznych*, obejmujący znaczny zakres działalności, wystawił: biuro zarządu ziem (prace i tablice tyjące się dokonywanych pomiarów ziemi), biuro

oświaty (dane statystyczne dające obraz o stanie oświaty, organizacye szkół w programach, planach i fotografiach gmachów), biuro indyan (plany terytoryów zarezerwowanych przez rząd dla indyan), biuro terytoryów rezerwowanych (plany i widoki terytoryów upaństwowionych, z powodu bogactw lub osobliwości, dla pożytku ogólnego; do tych należą źródła lecznicze, Yellowstonepark i inne) i biuro patentowe.

*Departamenty wojny i marynarki* wystawiły modele uzbrojeń i umundurowań, szkoły wojskowe, model okrętu wojennego z urządzeniem wewnętrznem wielkości naturalnej.

*Departament skarbu* wystawił okazy z dziedziny bicia monet i żeglugi, nad którą ma nadzór.

*Departament rolnictwa*, o obszernej i pożytecznej działalności, wystawił bardzo interesujące urządzenia biur meteorologicznych, które posiada w Stanach 200 większych stacyi i około 3000 mniejszych. Oprócz tego, do tegoż departamentu należy biuro entomologiczne dla studyów nad owadami, będącymi do pewnego stopnia plagą rolnictwa amerykańskiego, biuro badania gleby, biuro chemiczne, i stacye doświadczalne: dla celów irygacyi pól, hodowli roślin i hodowli bydła i trzody.

Wszystkie te dziedziny pracy rządu Stanów Zjednoczonych reprezentowane były w licznych pouczających modelach i okazach.

*Departament pracy i handlu* nowo utworzony a obejmujący już wielką i interesującą dziedzinę pracy, wystawił: biuro spisu ludności (tablice statystyczne ruchu ludności, sposoby obliczeń, maszynę do obliczeń), biuro probiercze i biuro pracy (ustawy o pracy w rozmaitych stanach, tablice o strejkach, stosunek pracy mechanicznej do ręcznej, statystykę cen artykułów spożywczych i wynagrodzenia robotnika, urządzenia publiczne).

*Departament poczt* przedstawił urząd pocztowy zaopatrzone we wszelkie najnowsze urządzenia, aparaty mające na celu zwiększenie wydajności urzędu i przyspieszenie wymiany korespondencyi.

**Pawilony ogrodnictwa, rolnictwa, leśnictwa, rybołówstwa i polowania**, w oddzielnej części placu pobudowane, reprezentowały odrębną i niezmiernie bogatą dziedzinę. Tu wykazano jak jest bogata Ameryka pod względem płodności ziemi i jak znacznie można podnieść wartość produktu drogą racjonalnej uprawy i hodowli. Szczególnie interesujące dla Europejczyka były liczne okazy maszyn rolniczych dążących do jaknajdalej idącego usunięcia rąk ludzkich w pracy około roli.

Z produktów zwracały uwagę owoce, kukurydza i pszenica.

**Sztuki piękne.** Poza główną halą zebrań i uroczystości ulokowano 4 budynki poświęcone sztukom pięknym. Z tych jeden pobudowany na stałe. Łatwo zrozumieć, że Ameryka w tym względzie nie zajmowała naczelnego stanowiska. Sztuki piękne w Ameryce nie mają przeszłości, są płodem nowym ostatnich dopiero usiłowań i rezultatem wzrastającego szkolnictwa na tem polu. Z państw obcych większy udział brały: Anglia, Niemcy i Włochy.

Niesłusznie Japonię z parawanami i urnami, zresztą powtarzającemi się i w innych działach, ulokowano w pawilonie sztuk pięknych.

Jeden z pawilonów, poświęcony rzeźbie, reprezentował ten dział sztuki bardzo skromnie, szczególnie gdy się uprzytomni ostatnią wystawę w Paryżu z r. 1900.

**Pawilon oświaty i ekonomii społecznej.** Pawilon ten, jak i pawilon rządu, należał do najwięcej interesujących dla podróżnika z Europy. Tu uwidocznione zostało jak naczelne miejsce zajmuje w dziedzinie pracy ludzkiej w Ameryce nauczanie. Pawilon oświaty, nazwanej w urzędowym katalogu fundamentem postępu i cywilizacyi, zawierał okazy dające całkowity obraz szkolnictwa amerykańskiego, znacznie odmiennego od europejskiego. Pomimo nieistnienia ministerium oświaty, lub innej instytucyi ogólnej, któraby miała nadzór i pieczę nad rozwojem szkolnictwa, oświata publiczna w Stanach Zjedn. dosięgła niezwykłych rezultatów. Społeczeństwo rozumie potrzebę kształcenia młodzieży, to też ilość szkół najrozmaitszych typów i systemów jest znaczna i odpowiadająca rozmaitym potrzebom. W nauczaniu ogólnem dążą do udostępnienia go szerokim masom, w nauczaniu zaś zawodowem do uczynienia go jaknajpraktyczniejszem i przydatnem do życia, nie ubiegając się o filozoficzne lub analityczne

pogłębienie przedmiotu. To też szkoły techniczne wszelkich kategorii są bardzo praktyczne, jakkolwiek pod względem naukowym stoją niżej od europejskich. Wielką pomocą w podniesieniu zamiłowania do nauczania są biblioteki i muzea najczęściej będące fundacjami prywatnych osób.

Tenże pawilon zawierał okazy z dziedziny ekonomii społecznej, a zatem instytucji dobroczynnych, szpitali, mających na celu dobro pracowników, ubezpieczeniowych, więzień i t. p.

Z państw obcych co do szkolnictwa wyróżniały się Niemcy, Szwecya, co do ekonomii społecznej Francya.

Aby w krótkim choć streszczeniu dać pojęcie o całości wystawy, należy dodać, że oprócz pawilonów powyższych, więcej interesujące były:

Wystawa filipińczyków, w której Ameryka chciała pokazać, jak odmiennie obecnie traktuje filipińczyków, niż to czynili hiszpanie. Ameryka chce z filipińczyków uczynić obywateli i podnieść ich cywilizacyjnie.

Pawilon powietrza ciekłego, w którym przy pomocy znanego procesu zgrzeszczania powietrza do około 100 atm. i swobodnego wypuszczenia go do atmosfery, otrzymywano znaczną ilość powietrza ciekłego i czyniono z niem doświadczenia.

Chłodnia zawierająca maszyny oziębne do wytwarzania lodu i rozprawdzania po wystawie ciekłego amoniaku, w celach oziębialnych dla restauracji, hotelu i t. p.

Prąd 1000000 v., który wyładowano wieczorem pomiędzy dwoma drutami o oddaleniu 2 m.

Zegar pneumatyczny o średnicy około 130 m. urządzony na pochyłości gruntu, skazówki ważyły po 2500 fun., cyfry były z kwiatów odpowiednio zasadzonych, poruszany maleńkim kompresorem w związku z dokładnym zegarem ulokowanym w sąsiednim budynku.

Pomimo wielkości jaką reprezentowała wystawa w St. Louis, nie była ona w ścisłym znaczeniu tego słowa ani międzynarodową, ani powszechną, lecz tylko wielką na modłę amerykańską. Wiele państw brało udział niemal tylko nominalny, a przemysł amerykański w znacznej mierze nie był obecny na wystawie. Porównanie jej z wystawami poprzednimi wykazuje, że wystawa w St. Louis, co do powierzchni placu była 4 razy większa od ostatniej paryskiej, a 2 razy większa od chicagoskiej, co do powierzchni budynków około 3 razy większa od paryskiej, a 1 1/2 od chicagoskiej, zaś co do kosztów 2 razy kosztowniejsza od paryskiej i 2 razy od chicagoskiej. Cyfry te dają pojęcie o ogromie współczesnej wystawy powszechnej. Z tem pojęciem łączy się pytanie, czy w tymże stosunku wzrasta i pożytek wystawy. Zdaje się że nie, gdyż rozmaitość okazów wystawy i ogrom pracy, jaką należy włożyć dla jej obejrzenia, utrudnia jej zwiedzenie. Większy pożytek przynieść mogą wystawy specjalne starannie zorganizowane i dostępne dla spokojnego zwiedzenia i wystudowania.

Na dobro wystawy w St. Louis, należy zaznaczyć, że była znacznie usystematyzowana.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Z. Chmielewski. Podręcznik analizy chemiczno-rolniczej.** Wydanie z zapomogi Kasy pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia d-ra Józefa Mianowskiego. Warszawa 1905 r.

Opisy różnych metod badania ziemi, nawozów i produktów rolnych dotychczas rozrzucone były po czasopismach naszych technicznych, lub naukowych. Niektóre z tych metod, dotyczące badań chemiczno-rolniczych w pewnym tylko kierunku, zebrane były w ostatnich czasach i w krótkości podane do użytku pracujących na tem polu. Tak np. badanie gleb zamieszczone jest w Programie Sekcji rolnej Komisji fizyograficznej Akademii umiejętności w Krakowie, badanie zaś sztucznych nawozów i ziemi w Pracach delegacji doświadczalnej przy Sekcji Rolnej w Warszawie. Wobec takiego stanu rzeczy chemicy nasi w braku odpowiedniego podręcznika w języku polskim posługiwali się wskazówkami podręczników innych, przeważnie niemieckich. Brak ten wypełnił p. Z. CHMIELEWSKI, który zebrał i opracował najlepsze i najnowsze metody badania ziemi i produktów ściśle z nią związanych i tym sposobem podał do użytku chemików podręcznik analizy chemiczno-rolniczej.

Podręcznik ten, objętości 169 stronie, podzielony jest na pięć głównych działów, stosownie do rodzaju badanego produktu: gleby, wody, nawozów sztucznych, roślin i produktów roślinnych, wreszcie produktów zwierzęcych; w końcu zaś każdego działu znajduje się dodatek z zestawieniami i tablicami, dający wskazówki dla oceny zbadanego produktu, lub jego pieniężnej wartości. Dział szósty—dodatek, zawiera tablice i sposoby przyrządzania roztworów, używanych w laboratorium. Każdy z tych działów napisany jest treściwie i zrozumiale i zawiera metody przyjęte przez powagi naukowe, jak również najnowsze ich modyfikacje.

W opisie niektórych metod zauważyłem drobne przeoczenia, które tu podaję. W oznaczeniu wody hygroskopowej w glebie mineralnej (str. 12) podana jest temperatura suszenia próbki 120° C. Temperatura ta jest zawysoka, gdyż powoduje częściowy rozkład próchnicy, a zatem powstaje błąd w oznaczeniu wody, który będzie tem większy, im więcej badana ziemia zawiera próchnicy i im dłużej próbkę suszymy; 100° C. w zupełności wystarcza.

Podane na str. 30 „Oznaczenie chlorku sodowego“ jest metodą do oznaczenia chloru ogólnego, gdyż w wodzie oprócz chlorku sodowego rozpuszczają się i inne chlorki, które badana ziemia zawierać może.

W oznaczeniu kwasu fosforowego w superfosfaty (str. 65) molibdenian amoniowo-fosforowy rozpuszcza się zwykle w 2% amoniaku—podany jest 50% (zapewne błąd drukarski zamiast 5%) amoniak, który również użyty być może.

Dla oznaczenia w żużlach THOMAS'A kwasu fosforowego, rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym, P. WAGNER poleca 2% kwas (20% zapewne błąd drukarski, str. 67), nieodpowiedniem zatem jest oblewanie badanej próbki z początku 10% kwasem cytrynowym a później dopiero rozcieńczanie wodą.

W przygotowaniu próbki nawozów sztucznych nie uwzględnione są w Podręczniku postanowienia Komisji międzynarodowej z r. 1903 w Berlinie, które obowiązują u nas wszystkie stacje doświadczalne rolne. Według tych postanowień, próbkę do analizy używa się w tym stanie, w jakim jest przysyłana do pracowni. Co się tyczy żużli THOMAS'A, to przesyła się próbkę przez sito o 2 mm oczkach, pozostałość zaś na sicie uważa się jako nie zawierającą kwasu fosforowego i ma na względzie przy obliczaniu rezultatów. W każdym razie przysyłaną próbkę można rozkruszać w palcach; rozcieranie dokładne w moździerzu nie jest wskazane.

Dr. Antoni Różycki.

### KSIAŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

**Krzepowski Wacław, inż. Kanał spławny na przestrzeni Zator-Samborek** (część kanału Odra-Wisła), opracowane na podstawie studyów i projektu c. k. dyrekcji dla budowy dróg wodnych (z 3-a tablicami). Odbitka z „Czasopisma Technicznego“. Lwów 1904. Nakładem Towarzystwa Politechnicznego.

**Sierkowski Stanisław, inż. Kalendarz techniczny dla inżynierów, architektów, geometrów, techników, elektrotechników, górników i przemysłowców na 1905 r.** IV-ty rok wydawnictwa. Warszawa 1904.

**Linders Olof, Maschinen- und Elektro-Ingenieur. Die Formelzeichen.** Ein Beitrag zur Lösung der Frage der algebraischen Bezeichnungen der physikalischen, technischen und chemischen Größen. Lipsk 1905. Jäh u. Schunke (Rossberg'sche Buchhandlung).

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Okucia pali.

Jednym z licznych środków, jakimi technika stara się ułatwić zabijanie pali w trudnym gruncie, jest wzmacnianie końców pali za pomocą okuć żelaznych. Okucia takie są zdaje się ogólnie uważane za bardzo pożyteczne, pomimo iż praktyka niejednokrotnie już dowiodła, że często są bezcelowe, a niekiedy nawet szkodliwe. Sprawę tę poruszono w „Zentralblatt der Bauverwaltung“ z r. z. Artykuł wzbudził dość żywe zainteresowanie, gdyż wywołał uwagi i dopełnienia ze strony kilku innych zawodowców. Podajemy tu streszczenie tej wymiany poglądów.

Okucia pali mogą mieć cel trojaki: 1) łatwiejsze wchodzenie pali w grunt, 2) osłanianie ostrza drewnianego od tarcia w ostrym gruncie i 3) zapobieganie zgnieceniu końca pala.

Dla ułatwienia wchodzenia pali w grunt stosuje się zwykle okucia przy gruntach jednolitych, lecz bardzo ścisłych, jak np. glinianych, albo też w gruntach kamienistych, lub wogóle zawierających przeszkody. Tymczasem w gruntach ścisłych i jednolitych okucia nie mają żadnego znaczenia. Niejednokrotnie już wykazały próby porównawcze, iż pale okute i nieokute zagłębiają się w takie grunta zazwyczaj jednakowo. O tem samym świadczą fakty, że przy wielu robotach palowych w trakeie ich zarzucano okucia, stosowane w początku dla zadośćuczynienia przepisom. A jeżeli nawet i zdarzało się, że pale okute szły lepiej niż nieokute, to korzyść była tak nieznaczna, że nie usprawiedliwiała kosztów bardzo znaczących okuwania.



Rys. 1.

Rys. 2.

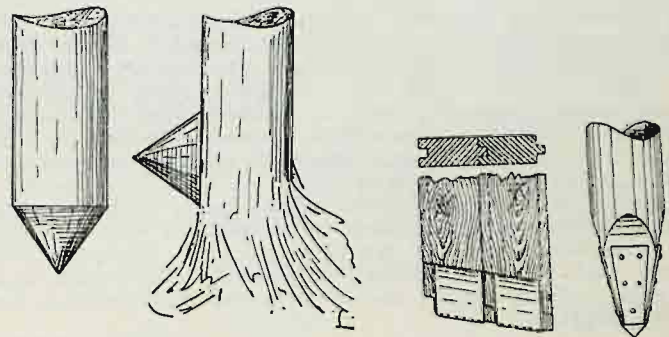
Rys. 3.

Rozpatrzmy teraz, co się dzieje z okuciem w gruntach, zawierających przeszkody, jak kamienie, pnie i t. p. Działanie okuć jest naturalnie tem większe, im ostrze jest dłuższe. Lecz wraz z długością okucia wzrasta i niebezpieczeństwo jego oderwania. Przyczyną tego są następujące: Niemożliwym prawie jest połączenie drzewa z żelazem takie, żeby okucie stanowiło z ostrzem pala wytrzymałą przez działanie sił zewnętrznych trudno naruszalną całość; przy silnym więc oporze gruntu praca spadającego tarana kafaru, wywołując silne ciągle powtarzające się wstrząśnienia pala, powoduje w końcu rozluźnienie gwoździ lub wkrętów przytrzymujących okucie i tem samym rozruszenie łączności drzewa z żelazem. Jeżeli takie obluźwane okucie napotka jakąś większą przeszkodę (rys. 1), leżącą nieco z boku, to pierwszym skutkiem słabego połączenia okucia z palem będzie to, iż okucie przekrzywi się od parcia bocznego przeszkody; nastąpi to tem łatwiej, im bardziej pochylenie ścianek okucia zbliża się do pionu, czyli im ostrze jest dłuższe. Skrzywieniu okucia, początkowo nieznacznemu, umocowanie na razie nie będzie stawiało wielkiego oporu; nastąpi jedynie wygięcie się przytrzymujących okucie gwoździ, lub wgryzienie się ich i brzegów trzewika w miękki bądź co bądź materiał pala; opór bowiem pala jest zbyt mały w porównaniu z siłą wykrzywającą okucie, wywołwaną przez uderzenia tarana. Nie bez wpływu jest też okoliczność, że okucia zwykle nie są zupełnie dobrze dopasowane do pala.

Gdy raz już skrzywienie trzewika nastąpi, to przy dalszym wbijaniu niemiernie jest gwałtowne oderwanie okucia i połączone z tem uszkodzenie ostrza. Okucie rozluźnione ma bowiem dążenie do posuwania się w raz nadanym mu kierunku. Przy każdym uderzeniu tarana, które na okucie działa już nie w kierunku osi, lecz pod kątem, stan się pogarsza, aż w końcu trzewik zupełnie się przechyli lub nawet odłamie (rys. 2 i 3). W ten sposób osiąga się rzecz wręcz przeciwną, niż zamierzano; ostrze albowiem zamiast być za-

bezpieczone i wzmocnione, wskutek poszarpania przy obluźwaniu się okucia będzie tak uszkodzone, że o dalszem zagłębianiu się pala już prawie mowy być nie może; raczej należałoby się obawiać, iż ostrze uszkodzone przy dalszem zabijaniu rozgniecie się i utworzy „miotłę“, co uniemożliwi dobicie pala do zamierzonej głębokości.

Że tak a nie inaczej rzecz się w istocie ma, widać z następującego przykładu: Przy przebudowie śluzy na Renie w Huningen koło Bazylei w r. 1896—1899 trzeba było wyciągnąć z ziemi stare pale, zabite prawdopodobnie przy budowie pierwotnej śluzy. Pale te miały średnicy 20—25 cm, okucie było kształtu jak na rys. 4. Grunt był gruby ale nie ostry żwir rzeczny, pomieszany z kamieniami dochodzącymi do wielkości głowy dziecięcej, leżący na podłożu z gliny. Otóż po wyciągnięciu dużej ilości pali okazało się, że większa część okuć oderwała się od pali i trzymała się tylko na gwoździach, jak to wskazano na rys. 5. Do gliny ani jeden pal nie do-



Rys. 4.

Rys. 5.

Rys. 6.

Rys. 7.

szedł (może nie było to zamierzone). Pale zagłębiały się prawdopodobnie dopóty, dopóki okucie dobrze się trzymało; od chwili jednak, w której okucie przesunęło się, czy to parte przez kamienie, czy to wskutek zabijania nie po osi, ostrze zaczynało się łupać, aż w końcu utworzyło „miotłę“ (rys. 5). Na taki przebieg rzeczy wskazuje okoliczność, że wszystkie zsunięte okucia były osadzone tuż nad miotłą. Gdyby albowiem zsunięcie się okucia nie było połączone z popsuciem ostrza, to pal poszedłby głębiej i okucia leżałyby znacznie dalej od ostrza.

Przykład przytoczony jest tem znamiennejszy, że okucia, jak to widać z rysunku, były dosyć krótkie, powinny więc były trzymać się stosunkowo mocno.

Przechodźmy do drugiej przyczyny używania okuć: osłonięcia ostrza pala od uszkodzeń w gruncie twardym i ostrym. Jak to wyżej zaznaczono, polupanie ostrza może mieć ten skutek, że pal nie może się dalej zagłębiać i tworzy miotłę. Jeżeli więc grunt jest taki, że może ostrze bardzo drapać, ale nie zawiera przeszkód, mogących skrzywić okucie (jak np. ostrokanciasty żwir), to zastosowanie okuć może być bardzo właściwe. Najodpowiedniejszym i najtańszym zabezpieczeniem ostrza desek w ścianach wpustpalowych jest obicie blachą o grubości 2—3 mm [naturalnie, jeżeli deski wbija się po dwie, należy każdą obić oddzielnie (rys. 6), ponieważ mogą się zagłębiać niejednakowo]. Pale zaś najlepiej zdaje się być zabezpieczane założeniem na obciosane czworosiennie ostrze blach, wyciętych w trapez i zakończonych krótkim ostrzem (rys. 7).

Używanie okuć do zabezpieczenia ostrza od zgniecenia, polega jedynie na błędnym wniosku. Dla ostrza bowiem jest wszystko jedno, czy znajduje ono opór w gruncie, czy w okuciu, trzewik więc jedynie pośredniczy w przekazaniu oporu, a więc nie polepsza warunków. Stwierdzono, że pal gniecie się pomimo okucia w sposób, wskazany na rys. 8. Zresztą praktyka wykazała, iż ostrza pali mają dostateczną wytrzymałość względnie do oporu gruntu, tak, że zgniecenia zbytnio obawiać się nie należy. Często bowiem, a nawet zwykle, zdarza się, że wyciągane z ziemi wskutek potrząskania od góry przy zabijaniu pale miały ostrza ni uszkodzone; najslabszą więc stroną pala jest jego niewytrzymałość na uderzenia, nie zaś słabość ostrza.

Wreszcie przeciwko okuciom przemawia ich cena. Zależnie od kształtu, wielkości i wytrzymałości okuć ceny są bardzo różne. Oku-



Rys. 8.

cie, które ma osiągnąć skutek, nie może być zbyt słabe i przeciętnie zwiększa koszt pala o 25%. Przy wielkich ilościach zabijanych pali ma to duże znaczenie.

Streszczając to, co wyżej było powiedziane, dojdziemy do wniosku, że okucia z ostrzem długim wobec niepewnego ich działania należy zarzucić zupełnie i używać tylko okuć krótkich, może- bnie najstaranniej przymocowanych i dobrze dopasowanych. Używać należy okuć tylko w tych wypadkach, w których są one rzeczy- wiście użyteczne; widzieliśmy wyżej, że przydają się one do zabez- pieczenia ostrza od podarcia (por. rys. 6 i 7); również może być od-

powiednie użycie okuć tam, gdzie przeszkodę w ziemi stanowi drze- wo (jak resztki starych pali, zatopione łodzie, pnie, drzewo i t. p.). W każdym jednak razie do okuć należy się uciekać tylko wtedy, gdy inne sposoby zawiodły a zabite na próbę pale, po wyciągnięciu miały okucia nienaruszone. Pale należy przytem wybierać zdrowe, mocne i możliwie proste, a przy zabijaniu pilnie baczyć na to, żeby uderzenia taranu szły ściśle po osi pala, żeby lby pali były obcięte równo, poziomo i co najważniejsze, należy pale tak starannie utrzy- mywać w nadanym kierunku, aby nie było potrzeby nakierowy- wania ich i naginania.

M. L.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.** (Nadzwyczajne walne Zgromadzenie Towarzystwa. Odczyt p. Jana Lombardo. Nowy Zarząd).

D. 6 b. m. odbyło Towarzystwo nadzwyczajne walne Zgroma- dzenie, poświęcone sprawom miesięcznika „Architekt“ i wysłuchaniu odczytu p. Jana Lombardo, adjunkta ruchu fabryki cementu „Pod- górze-Bonarka“: o sposobach przyrządzania betonu z cementu port- landzkiego.

Zgromadzenie rozpoczęło sprawozdanie komisji lustracyjnej ze skontra kasy „Architekta“, przedstawione przez inż. Karola Rollego. Sprawozdawca omówił zamknięcie rachunkowe administracji za r. 1904, stwierdził gorliwą i skuteczną pracę administratora i wniósł, ażeby redaktorowi i administratorowi udzielić absolutorium. Wniosek ten uchwalono jednomyślnie, poczem rozwinęła się dłuższa dyskusja nad wydrukowaniem i rozesłaniem członkom sprawozdaniem Redakcyi, które przyjęto do wiadomości.

Nastąpiły wybory Komitetu redakcyjnego, do którego powo- lano dotychczasowych jego członków; składają go więc i nadal pp.: arch. Alfred Broniewski, c.-k. inżynier, arch. prof. Władysław Ekiel- ski, arch. prof. Józef Pokutyński, inż. Eustachy Śmiałowski, dr. Jan Zubrzycki, arch. cywilny i starszy inspektor Krakowskiego budo- wnictwa miejskiego.

Zgromadzenie zakończył wspomniany wyżej odczyt p. **Jana Lombardo**.

Prelegent omówił obszernie warunki, którym musi odpowiadać **przyrządzenie betonu**,

tak co do ilości, jakości i czystości użytych materiałów, jak i spo- sobu i staranności wykonania roboty, ażeby wytworzony beton był dobry i wytrzymały należyście.

Następnie, ilustrując wywody swoje licznymi okazami, opisał poczynione nad wyrobem betonu doświadczenia i przedstawił wyniki wykonanych w tym celu prób.

Ożywiona dyskusja, która nastąpiła po wykładzie, była do- wodem wielkiego zajęcia, jakie wywołała poruszona przez p. Lom- bardo sprawa.

Nowy Zarząd, mianowany na rok bieżący, na dorocznem wal- nem Zgromadzeniu z d. 27 stycznia r. b., ukonstytuował się w d. 9 lutego. Na skarbnika obrano inspektora krakowskich wodociągów miejskich p. Jacka Ramzę, na bibliotekarzy pp.: Ludwika Birken- majera i Stanisława Korczyńskiego, na sekretarza zaś powołano, czternasty raz z rzędu, inż. Eustachego Śmiałowskiego.

E. Śm.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Oświadczenie inżynierów.** 5 lutego r. b. inżynierowie: W. P. Arszaulow, N. A. Bieleliubskij, A. P. Więckowski, M. N. Groten, J. P. Korobka, A. S. Łomszakow, Ł. J. Łutugin, I. W. Monachow, P. E. Starickij, z upoważnienia rady inżynierów wszystkich specjal- ności przedstawili prezesowi komitetu ministrów S. I. Wittemu me- moryał, podpisany przez 198 inżynierów, w którym wskazują na obecne przesilenie w przemyśle i na środki konieczne do zażegnania dalszych tego przesilenia następstw, w związku z wypadkami osta- tniach dni i ogólnym rozwojem kwestyi robotniczej.

Wypadki te, które mocno wstrząsnęły przemysłem, równocze- śnie wytworzyły ciężkie, nie do zniesienia położenie dla inżynierów i techników, pracowników w rozmaitych sferach tego przemysłu. To też inżynierowie rozwijają swój pogląd na przyczyny ruchu ro- botniczego, powstałego, zdaniem ich, głównie z ogólnego rozstroju życia społecznego w Państwie Rosyjskiem i wyjaśniają, że w tych warunkach nieuniknionem było zjawienie się u robotników żądań o charakterze politycznym. Następnie podają treściwą charaktery- stykę warunków powstania i rozwoju ruchu, przesuwanego się przed oczami administracji państwa i w okolicznościach, przez nią samą stworzonych, oraz rozważają szczegółowo wypadki z d. 22 i 23 stycznia r. b. Kładąc nacisk na konieczność bardzo poważnego zwrócenia uwagi na kwestyę robotniczą, inżynierowie twierdzą dalej, że zarządzenia ostatnich czasów – zastosowanie nadzwyczajnych środ- ków, uniemożliwienie jawnego roztrząsania przyczyn i warunków ostatnich wypadków i dążność władz administracyjnych do objęcia nanowo kierownictwa organizacyi robotniczych, mogą doprowadzić przemysł do jeszcze większych wstrząśnień. Jedyne wyjście z cięż- kiego położenia inżynierowie widzą w zmianie obecnego ustroju ży- cia społecznego w Państwie Rosyjskiem.

(„Ruś“ № 18 r. b.).

**Droga żel. Tiumeń - Omsk** <sup>1)</sup>. Ministerium Komunikacyi wy- znaczyło fundusze na badania w celu ustalenia szlaku linii Tiumeń- Omsk. Tiumeń, miasto powiatowe w gub. Tobolskiej, położone nad rzeką spławną Turą, jest już połączone przez drogę żel. Uralską z Ekaterynburgiem i Permem. Omsk, jedna z stacji głównych dr. z. Zachodnio-Syberyjskiej, położona jest w oddaleniu około 3 km od miasta powiatowego tejże nazwy. Odległość Tiumeń-Omsk w linii prostej wynosi około 600 wiorst. Nowa droga żel. przetrnie powiaty: Tiumeński, Jalutorowski, Iszymski i Tiukaliński, gub. Tobolskiej, dobrze zaludnione, przeważnie rolnicze, z mało rozwiniętym dotych- czas przemysłem. Niezbędne będą mosty na dużych rzekach: Pysz- mie, Tobolu i Iszymie.

Nowa droga żelazna, łącznie z szlakiem dróg północnych idą- cym z Petersburga przez Wologdę i Wiatkę do Permu, skróci odle- głość przewozową z Petersburga (przez Wologdę, Wiatkę, Perm, Eka- terynburg, Tiumeń) do Omska o przeszło 1000 wiorst, wskutek czego

materiały surowe i zboże z Syberyi można będzie na przyszłość naj- krótszą drogą przewozić do portów m. Bałtyckiego.

—v—

**Pokłady wanadu** bardzo bogate odkryto w południowej Walii. Wyzyskuje je syndykat londyński, który rudę sprowadza do Llanelly, stacyi kanału Bristolskiego i tu przerabia ją na różne stopy wana- dowe, przeważnie zaś na związki stosowane do wyrobu stali wana- dowej.

—v—

**Wytwórczość węgla w Państwie Rosyjskiem** (bez Finlandyi) w pięcioleciu od 1899 do 1903 r. wynosiła w milionach pudów:

Okrag:	1899	1900	1901	1902	1903
Doniecki . . . . .	1899	562,8	691,5	694,4	642,1
Dąbrowski . . . . .	242,5	250,6	258,6	263,3	295,1
Syberyjski . . . . .	9,3	17,5	34,7	42,1	46,5
Uralski . . . . .	22,0	22,1	30,3	33,0	30,1
Podmoskiewski . . . . .	13,7	16,7	16,1	16,0	13,9
Kaukazki . . . . .	2,2	3,8	3,3	2,0	2,0
Turkestański . . . . .	0,5	0,6	0,7	0,9	0,8

Razem . . . . . 853,1 1002,8 1038,4 1019,4 1116,4

(G.-L., № 42 r. z., str. 7244).

—v—

**Wystawa międzynarodowa w Portland, Oregon, w r. 1905.**

Temu lat sto w r. 1805 odważni badacze Lewis i Clark, z polecenia kongresu i z inicjatywy prezydenta Jefferson'a, przedarli się wśród niepospolitych trudności z St-Louis przez ziemie niezbadane, zamie- szkałe przez indyan, do oceanu Wielkiego i tam utworzyli podstawę dla rozszerzenia Stanów Zjednoczonych do prowincyi północno-zacho- dnych. A jakkolwiek kraje te były jeszcze przez czas długi przedmio- tem spornym pomiędzy Anglią i Stanami Zjednoczonymi, to jednak ostatecznie w r. 1846 przypadły w udziale Stanom Zjednoczonym i obejmują dziś trzy stany: Oregon, Washington i Idaho, przeważnie rolnicze, słabo jeszcze zaludnione, lecz szybko się rozwijające i wy- różniające się nawet w Ameryce pewnymi odrębnościami zwycza- jowemi.

Najgęściej zaludnionym z tych stanów jest Oregon, którego mieszkańcy w liczbie ogólnej około 1 200 000, zajmują się przeważnie rolnictwem, hodowlą bydła i handlem drzewnym, bardzo ożywionym, dzięki olbrzymim lasom. Przemysł jest natomiast słabo rozwinięty wskutek braku węgla. Z ciał kopalnych wydobywa się tu złoto i srebro, oraz nieco miedzi i ołowiu. Stolicą tego stanu jest miasto Portland, liczące 120 000 mieszkańców, położone nad jednym z dopły- wów rzeki Kolumbii, w odległości około 100 km od Oceanu.

W tem mieście ma odbyć się w r. b. wystawa powszechna, w celu upamiętnienia setnej rocznicy podróży Lewis'a i Clark'a. Wystawa będzie przeważnie rolnicza; poważne miejsce zajmą na wystawie także ogrodnictwo i leśnictwo; nadto: budowa maszyn, elek- trotechnika i komunikacyi. Szczególniejszą uwagę zwracać będzie niewątpliwie urządzona przez rząd wystawa oddzielna systemów na- wodniania.

—v—

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Tech. №№ 26, 28 i 36 z r. 1902.