

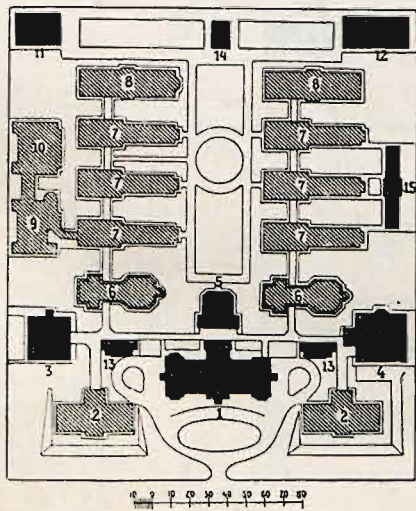
Postępy w budowie szpitali nowoczesnych.

(Dokończenie; p. № 10, str. 89).

Przy ustalaniu odległości pomiędzy budynkami oddzielnymi należy starać się o nietamowanie przystępu swobodnego promieni słonecznych do wszystkich pomieszczeń. Światło słoneczne bowiem winno wnikać obficie i bezpośrednio do wnętrza pomieszczeń szpitalnych. Nie ulega wątpliwości, że światło słoneczne, oraz powietrze świeże i czyste, są istotnymi czynnikami zdrowotnymi. Co się tyczy czystości powietrza, to należy zwrócić uwagę nie tylko na powietrze w salach dla chorych i okolicy szpitala, ale także mieć na względzie to wszystko, co się przyczynia do utrzymania powietrza w czystości. Zatem ściany, posadzki i wszelkie przedmioty powinny się dawać łatwo i prędko oczyszczać z brudu i kurzu; wszelkie odpadki, zwłaszcza organiczne, powinny być natychmiast usuwane z obrębu pomieszczeń dla chorych. Ażeby te wymagania mogły być spełnione, każdy budynek szpitalny winien być zabezpieczony od przedostawania się wilgoci gruntowej; posadzki winny być nieprzemakalne, ściany winny mieć od wewnątrz powłoki nieprzemakalne, dające się zmywać nie tylko wodą, lecz także rozcieńczonymi środkami przeciwwakacyjnymi. Również wszelkie meble w pokojach dla chorych, salach operacyjnych i t. p., zwłaszcza zaś łóżka i szafki, winny być metalowe, stoły winny być metalowe, z płytami nieprzemakalnymi (szklanymi, marmurowymi, metalowymi). Unikać należy w budynkach szpitalnych stosowania materiałów porowatych, chciwie ciecze pochłaniających. W pomieszczeniach dla chorych powierzchnie ścian i sufitów winny być całkiem gładkie, bez zagłębień i wyskoków ostrych.

Szpital Johna Hopkins'a, w Baltimore.

358 łóżek, 159 m² na łóżko.



Rys. 12.

1. Administracja.
2. Pawilon dla chorych oplacających za leczenie.
3. Kuchnia.
4. Dozorczyzna.
5. Apteka.
- 6, 7. Pawilony dla chorych.
8. Pawilony odosobnione.
9. Pawilon operacyjny.
10. Poliklinika.
11. Instytut patologiczny.
12. Prahnia.
13. Kąpiele.
14. Kaplica.
15. Oranżerya.

Bez względu na czystość powietrza jest w miastach wogóle bardzo mało, niemniej jednakże należy się starać o wprowadzanie do sal dla chorych powietrza możliwie czystego. Dotychczas ocenia się zazwyczaj czystość powietrza według zawartości kwasu węglowego, jakkolwiek powietrze może być zanieczyszczone i innymi ciałami. Powietrze atmosferyczne zawiera przeciętnie 0,3 — 0,4‰ kwasu węglowego. Jeżeli ilość kwasu węglowego wzrasta do 1‰, to powietrze staje się nieodpowiedniem do oddychania. Wogóle zawartość kwasu węglowego w powietrzu nie powinna przekraczać 0,6‰. Człowiek wydziela przy oddychaniu około 22 l kwasu węglowego na godzinę, zatem, o ile ilość kwasu węglowego nie ma być większą aniżeli 0,6‰, to należy dostarczać na osobę i godzinę przynajmniej 100 m³ powietrza czystego. Z tego

można obliczyć, jak często w pewnym pomieszczeniu powietrze winno być odnawiane. Jeżeli np. w pokoju dla chorych przypada na osobę 50 m³, to według powyższego, przewietrzanie winno być tak urządzone, ażeby powietrze mogło być dwukrotnie odnawiane na godzinę. Przy niektórych chorobach, np. gorączkowych, oraz zakaźnych, przy których wydzielanie kwasu węglowego jest znaczniejsze, ilość czystego powietrza na osobę i godzinę winna wynosić 120 do 130 m³. W szpitalu w Baltimore, którego rozkład ogólny budynków wskazany jest na rys. 12, przyjęto na osobę i godzinę 150 m³, a dla chorób zakaźnych nawet 200 m³.

W szpitalach najczęściej stosowane jest przewietrzanie naturalne, jako prostsze i dogodniejsze od sztucznego. Przewietrzanie nie powinno wywoływać przeciągów. Powietrze doprowadzane powinno być możliwie czyste. Powietrze doprowadzane przez zbyt długie rury lub kanały, zwłaszcza podziemne, nie jest korzystne, gdyż najczęściej bywa zanieczyszczone przez wyziwy gruntowe lub piwniczne. Powietrze świeże, doprowadzane zimą, winno być uprzednio zwilżane, gdyż jako zbyt suche, może szkodliwie oddziaływać na organizm ludzki. Jeżeli zewnątrz i wewnątrz sal temperatura jest jednakowa, to przewietrzanie naturalne jest prawie żadne; nie należy jednak uważać tego za niekorzystne, gdyż wówczas właśnie wszystkie okna i drzwi mogą być otwierane, wskutek czego ilość powietrza znacznie się zwiększa. Nadto, przez umieszczenie okien w dwóch ścianach przeciwległych sali, zawsze wytwarza się pewien ruch powietrza. Przewietrzanie sztuczne ma tę niedogodność, że, pominiawszy duże koszty urządzenia i eksploatacji, daje tylko wówczas wyniki dobre, gdy poddane jest bezustannie najściślejszemu nadzorowi.

Ogrzewanie szpitali powinno być tak urządzone, ażeby przy najniższej temperaturze zewnętrznej można było w salach dla chorych i pokojach przynależnych osiągnąć temperaturę + 20°, a w salach operacyjnych + 22° C., zaś w przedsiionkach, wychodkach, klatkach schodowych, kuchniach i t. p. + 15° C. ¹⁾, przyczem należy mieć na względzie niezbędne odnawianie powietrza. Rezultat ten powinien być osiągnięty bez niepokojenia lub utrudzania chorych przez dym, kurz, nieprzyjemny odór, hałas i t. p. Jeżeli ogrzewanie jest lokalne, to piece winny być tak urządzone, ażeby mogły ogrzewać także świeże powietrze dochodzące z zewnątrz. Paleniska winny znajdować się bezwarunkowo od strony korytarza. Ten sposób ogrzewania stosowany jest głównie w szpitalach mniejszych i zakładach leczniczych czasowych. W szpitalach większych odpowiedniejszym jest ogrzewanie centralne. Ogrzewanie powietrzem gorącym, wodą gorącą i parą o wysokim ciśnieniu, pociąga za sobą pewne niedogodności, przeto w szpitalach jest mniej odpowiednie. W urządzeniach służących do ogrzewania za pomocą wody ocieplanej, woda w niektórych warunkach może zamarzać. Najodpowiedniejszym przeto zdaje się być ogrzewanie parowe, o niskim ciśnieniu. Przy tego rodzaju ogrzewaniu para powinna mieć ciśnienie 0,2 — 0,3 atmosfery, z samodzielną regulacją.

W każdym szpitalu powinny się znajdować urządzenia do grzania wody dla kąpieli, umywalni, sal operacyjnych i t. p. Przy małym zapotrzebowaniu używają się przyrządy gazowe różnych systemów, które się umieszczają bezpośrednio przy kranach wodnych; w łazienkach zaś ustawiają się specjalne piecyki ogrzewające. W szpitalach większych, w których zapotrzebowanie wody gorącej jest znaczne, urządza się instalacje centralne. Większe ilości wody gorącej potrzebne są przeważnie w dzień, przeto w każdym szpitalu powinny

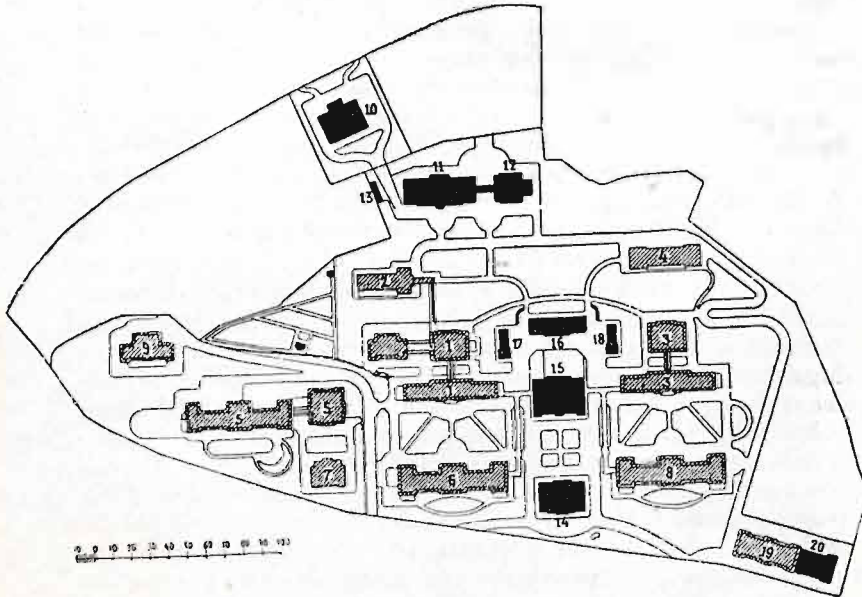
¹⁾ Por. Böttger: Das neue Krankenhaus in Bielefeld. Zt. f. Bauw. 1901, z. I/III.

się znajdować także przyrządy do przygotowania w nocy niewielkiej ilości wody gorącej na ziółka, okłady i t. p.

Oświetlenie sztuczne nie ma w salach dla chorych wielkiego znaczenia, gdyż służy ono przeważnie tylko do oryentowania się i dopelniania mniej ważnych czynności. Do badań lub operacji używane jest naturalnie światło silne. Jeżeli stosowany jest gaz, powinny być nad płomieniami, przynajmniej w salach dla chorych, urządzone rury do odprowadzania gazów.

Szpital w Bernie.

84586 m², 500 łóżek, 169 m² na łóżko.



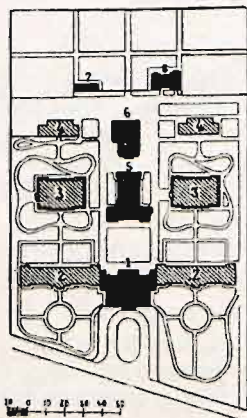
Rys. 13.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Klinika chirurgiczna. | 10. Instytut bakteriologiczny. |
| 2. Pawilon odosobniony dla kliniki chirurgicznej. | 11. Instytut patologiczny. |
| 3. Klinika chorób wewnętrznych. | 12. Kostnica. |
| 4. Pawilon odosobniony kliniki chorób wewnętrznych. | 13. Stajnia. |
| 5. Syfilis i dermatologia. | 14. Administracja. |
| 6. Oddział chirurgiczny. | 15. Kuchnia. |
| 7. Pawilon odosobniony oddziału chirurgicznego. | 16. Pralnia. |
| 8. Oddział chorób wewnętrznych. | 17. Lodownia. |
| 9. Paralitycy. | 18. Odkazanie. |
| | 19. Poliklinika. |
| | 20. Apteka. |

Dla zaspokojenia wielorakich i różnorodnych wymagań szpitala potrzeba najrozmaitszych urządzeń, a przedewszystkiem obszernego miejsca. Zakładanie ogrodów na terytorium szpitalnym jest niezbędne, stanowiąc bowiem źródło świeżego i czystego powietrza. Z przytoczonych przykładów widać, że w zakładach szpitalnych, w których powierzchnia ogólna

Klinika dla obłąkanych w Halli n. S.

25900 m², 110 łóżek, 235 m² na łóżko.



Rys. 14.

- | |
|-------------------------|
| 1. Budynek główny. |
| 2. Baraki. |
| 3. Wile. |
| 4. Pawilon odosobniony. |
| 5. Dom mieszkalny. |
| 6. Kotłownia. |
| 7. Psy. |
| 8. Kostnica. |

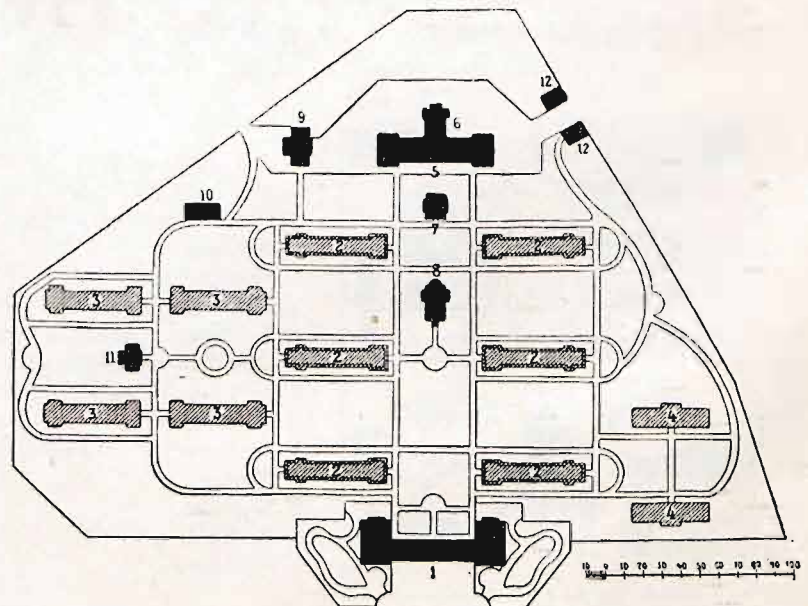
wynosi 120 — 150 m² na łóżko, pozostaje stosunkowo mało miejsca wolnego i miejsca wolnego jest tem mniej, im ściślej przestrzegany jest system pawilonów wyłącznie parterowych. Należy przeto przy budowie szpitali mieć na względzie także możebny rozwój przyszły zakładu. — Ogólne jest obecnie

dążenie do zwiększania powierzchni przez budynki zajętej. Terytorium szpitala w Bernie (rys. 13) zwiększono w czasach ostatnich przez dokupienie nowych gruntów, tak, że powierzchnia na łóżko wynosi obecnie 169 m². Kliniki w Wrocławiu, wybudowane zaledwie przed 10-ciu laty, muszą być już obecnie zwiększane i w tym celu nabyto znaczne obszary gruntów. W Sztrasburgu budynki kliniczne musiały być ściśnięte z powodu wału fortecznego. Udało się jednakże w ostatnich czasach, wskutek przesunięcia linii okręgu fortyfikacyjnego, powiększyć terytorium kliniczne o 100 000 m². W klinice dla obłąkanych w Halli (rys. 14) 110 chorych rozmieszczonych jest w 6-ciu pawilonach, tak, że na łóżko przypada 235 m² powierzchni. Szpital JOHN HOPKINS'A w Baltimore (rys. 12), pomimo 159 m² powierzchni na łóżko, ma bardzo mało ogrodów, wskutek pobudowania pawilonów przeważnie parterowych i obszerności pomieszczeń wewnętrznych. Korzystniejszy stosunek powierzchni zabudowanej do ogrodów jest w szpitalu Friedrichshain w Berlinie (rys. 15), gdzie wypada 159 m² na łóżko, oraz w Wiesbaden (rys. 16). Szpital Cesarza Franciszka Józefa w Wiedniu, przy 139 m² powierzchni na łóżko i szpital garnizonowy w Tempelhofie, przy 121 m² powierzchni na łóżko, mają dość obszerne ogrody. Są jednakże szpitale, szczególnie dla chorób zakaźnych, które zajmują jeszcze większe powierzchnie. Do takich należą, np. Bethania w Berlinie na 350 łóżek, z powierzchnią 199 m² na łóżko; Blegdan w Kopenhadze z 246 m² na łóżko; szpital dla chorób zakaźnych w Budapeszcie z 275 m² na łóżko i t. d.

Przy budowie szpitala należy, jak zaznaczyliśmy, zwracać uwagę na możebny w przyszłości rozwój. Liczyć przytem należy nie tyle na powiększenie się liczby łóżek, ile raczej na coraz to nowe wymagania nauki i praktyki przy pielęgnowaniu chorych. Szpital ogólny w Wiedniu miał przed 116 laty dokładnie tyle łóżek co obecnie, a powinienby obecnie zajmować trzy razy większą powierzchnię gruntu, ażeby zaspokoić

Szpital ogólny Friedrichshain w Berlinie.

95400 m², 600 łóżek, 159 m² na łóżko.



Rys. 15

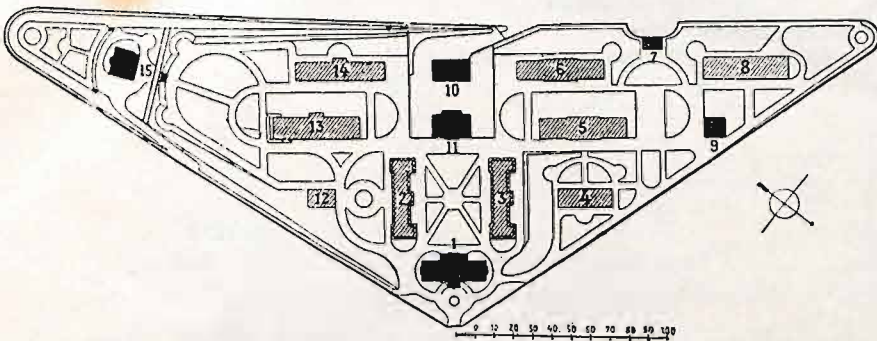
- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1. Administracja. | 7. Kąpiele. |
| 2, 3, 4, 10. Pawilony dla chorych. | 8. Kaplica. |
| 5. Budynek gospodarczy. | 9. Kostnica. |
| 6. Kotłownia. | 11. Pawilon operacyjny. |
| | 12. Domki odźwiernych. |

wszystkie wymagania współczesne. Norma 150 m² na łóżko dla szpitali zwyczajnych jest zatem bardzo umiarkowaną, jeżeli się chce zadość uczynić potrzebom higienicznym. Dla zakładów klinicznych należy w każdym razie przyjmować przynajmniej o 10% więcej. Te wymagania nie będą w żadnym razie uznane za zbyt wygórowane, jeżeli weźmie się pod uwagę, że nawet szpitale budowane w całkiem otwartych miejscowościach, w niedługim przeciągu czasu znalazły się w mieście, jak to miało miejsce ze wszystkimi niemal szpitalami powstałymi w ostatnich 40 latach.

Najgłówniejszą tedy rzeczą, która ma stałe i cenne znaczenie dla szpitala, jest obszerność gruntu, na którym szpital ma stać, wybranego w okolicy, gdzie może być zapewniona świeżość i czystość powietrza. Szpital nie powinien być budowany w żadnym razie wśród domów, ani na gruncie zanieczyszczonym, należy przeto obierać miejsce pod szpital poza miastem i to w dość znacznej od tegoż odległości. Nie jest również obojętnym, w jakim kierunku względem miasta miejsce będzie obrane; panujące wiatry bowiem nie powinny przynosić do szpitala wyziewów miejskich.

Szpital miejski w Wiesbaden.

38800 m², 240 łóżek, 155 m² na łóżko.



Rys. 16.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Administracja. | 9. Administr. chorych na ospę. |
| 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14. Pawilony dla chorych. | 10. Pralnia. |
| 7. Kostnica. | 11. Kuchnia. |
| | 15. Mieszkania lekarzy. |

Tymczasem szpitale znajdują się przeważnie w środku miasta, często w najstarszych dzielnicach. I do nich to przybywają z krańców miasta, a nawet z dalszej okolicy tysiące ludzi, aby znaleźć uzdrowienie. System zakładania szpitali w środku miasta nie przedstawia nawet dla mieszkańców

wielkich miast żadnej korzyści, ponieważ miasta rosną na krańcach i chorzy mają coraz dalej od obwodu do śródmieścia. W śródmieściu wystarczy pozostawić kilka małych zakładów pomocniczych. W niektórych większych miastach założono stacje sanitarne w każdej dzielnicy. Chory, chcący być umieszczony w szpitalu, udaje się do najbliższej stacji sanitarnej, która jest połączona telefonem ze wszystkimi szpitalami i która wyprawia chorego do właściwego szpitala.

Wielki szpital w Hamburgu (rys. 7), blisko na 1500 łóżek, leży w Eppendorf, o 5,5 km od miasta. Podobnie klinika w Wrocławiu i nowe szpitale w Frankfurcie n. M. i Norymberdze (rys. 8) są położone w znacznej odległości od miast. Również nowy szpital chirurgiczny „Bergmannstr. 11“ wzniesiono w znacznej odległości od miasta i dworca kolejowego w Halli. Szpital ten służy dla dwóch prowincji: saskiej i turyngskiej. Chorzy bywają przywożeni z bardzo daleka, a jednak nie wywołuje to niedogodności, pomimo, że są to chorzy chirurgiczni, często z ciężkimi obrażeniami.

Na 1000 mieszkańców powinno przypadać minimalnie 5—6 łóżek w szpitalach. W Wiedniu wypada 3,9, w Londynie 5,7, w Petersburgu 9,1, w Paryżu 9,8 łóżek.

Zestawiając wszystko co się wyżej powiedziało o miejscu pod budowę szpitala, możnaby postawić w tym względzie następujące zasady ogólne: 1) Miejscowość powinna być możliwie sucha. 2) Grunt winien być możliwie wolny od ciał organicznych, z niskim stanem wód gruntowych. 3) Położenie względem panujących wiatrów winno być takie, ażeby do zakładu nie dochodziły żadne wyziewy, ani wogóle powietrze zanieczyszczone. 4) Miejscowość powinna być obrona poza częścią miasta zabudowaną, zdala od hałaśliwego ruchu, lecz przytem winna być łatwo dostępna. 5) Zaopatrzenie w dobrą wodę do picia winno być możebne, również jak i urządzenie odwodnienia i kanalizacji. 6) W razie jeżeli się przewiduje zabudowanie okolicy szpitala, to szpital należy oddzielić od części zabudowanej szerokimi ulicami i placami, oraz zabezpieczyć od strony wiatrów obszernymi ogrodami.

Władysław Buchner.

WĘGLIK WAPNIA.

(Ciąg dalszy; p. Nr. 11 r. b., str. 98).

W praktyce stosowanie materiałów gruboziarnistych przedstawia bardzo wiele korzyści. Materiały drobno sproszkowane, okalające w piecu łuk Wolty, powstrzymują ujęcie gazowego tlenu węgla, skutkiem czego powstaje dokoła łuku warstwa gazowa tak dalece rozgrzewająca się ciepłem wydzielanem, iż topi okalające wapno, które wraz z węglem tworzy rodzaj płaszcza glazurwego. Płaszcz ten, dość twardy i odporny na pewne ciśnienie gazów, ulega wreszcie rozlewaniu, gdy ciśnienie to, dzięki zwiększaniu się ilości tlenu węgla, wzrośnie do pewnego stopnia. Wówczas gaz zamknięty, torując sobie drogę poprzez materiał sproszkowany, uchodzi do komina, obciążony znaczną ilością pyłu drobnego. Gdy gazy, skutkiem eksplozyi, znajdą ujście, rozpoczyna się nanowo akt powstawania płaszcza około łuku i dalszy proces ze wszystkimi szczegółami znowu się powtarza. Rzecz prosta, że w tych warunkach temperatura gazów uchodzących równa się prawie temperaturze łuku Wolty, zwłaszcza, że gazy tylko w bardzo małej części oddają ciepło materiałom surowym. Gdy więc nastąpi opisana eksplozya, w okolicy łuku spada materiał o temperaturze znacznie niższej, co sprawia, że opór prądu ulega gwałtownym i silnym zmianom, w danym razie bardzo szkodliwie oddziałyującym. Niedogodności powyższe dają się, co prawda, częściowo usuwać przez przebijanie drewnianymi drągami, powstającego płaszcza, praca ta jednak należy do bardzo nieprzyjemnych i uciążliwych.

Przy stosowaniu wszakże materiału rozdrobnionego, wielkości orzecha laskowego, wszystkie opisane niedogodności usuwają się same przez się, nie bacząc już na korzyści, wynikające z zaoszczędzenia pracy, używanej na mielenie materiałów. Gazy, przechodząc swobodnie z mierną szybkością przez warstwę mieszaniny gruboziarnistej, oddają surowcom znaczną ilość ciepła i wychodzą z pieca ochłodzone do 1000°, co stwierdzone zostało pomiarami bezpośrednimi. Takie przedwstępne ogrzanie materiałów surowych, oprócz korzy-

ści oczywistych, wpływających ze zmniejszenia zużywanej energii cieplnej, posiada także i tę dobrą stronę, że surowce dostają się w okolicy łuku Wolty, pozbawione wody i kwasu węglanego, obydwie zaś te domieszki zmniejszają wartość wytwarzanego węgla wapnia.

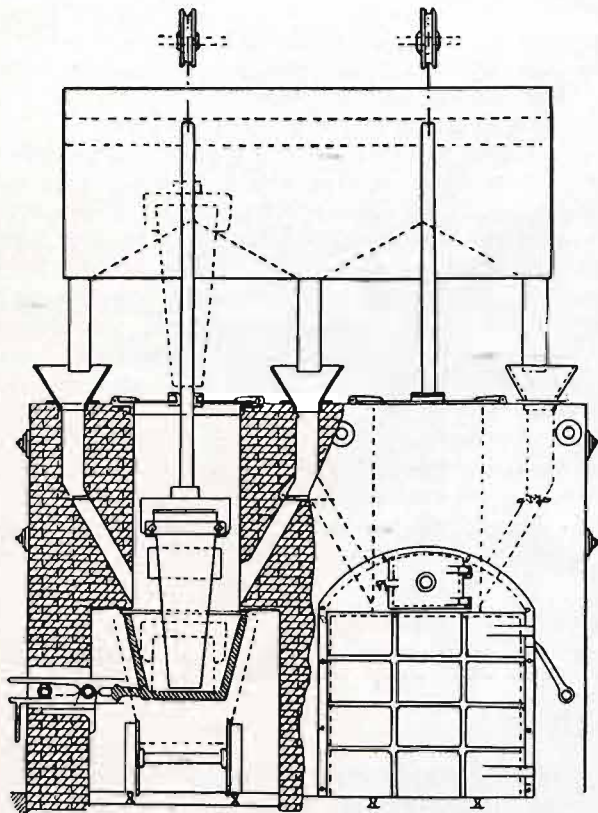
Jakkolwiek w miejscu powstawania węgla wapnia, gazy nasycają się pyłem nawet przy zużyciu materiału grubego, to jednakże gazy te filtrują się niejako przy przejściu przez warstwę grubego materiału surowego i wychodzą z pieca prawie wolne zupełnie od pyłu; ma to wielkie znaczenie nie tylko ze względu na straty materiałów surowych, ale także i z tego powodu, że łatwiej ulega pochwyconiu przez gazy lekki pył węglowy aniżeli mąka wapienna, co znowu powoduje zmianę stosunku mieszaniny i wywiera wpływ ujemny na jakość i jednorodność węgla wapnia.

Zużle, wychodzące z pieca, zasilanego materiałami mielonymi, są tak zmienione co do swego składu, że potrzeba je zawsze zmielić, zmieszać, tudzież zanalizować, by przed użyciem wiedzieć, ile należy dodać węgla brakującego. Niedogodność tę starano się usunąć przez cegielkowanie mieszaniny zmielonej w piecu umyślnie w tym celu zbudowanym przez LANDIN'A i RUDOLPHS'A. Wszystko to jednakże niewiele znaczy wobec korzyści, otrzymywanych przy stosowaniu materiału gruboziarnistego.

Co do stosunków ilościowych mieszaniny węgla z wapnem, to w praktyce okazała się najlepszą mieszanina, składająca się ze 100 części wapna i 65 części węgla, gdy posługujemy się prądem o napięciu do 65 woltów; przy prądzie zaś o napięciu większym, do 100 woltów, korzystniejszą jest zwiększać zawartość koksu, nie więcej jednakże, jak do 70 części. W razie znowu używania prądów poniżej 65 woltów, należy zawartość koksu zmniejszyć do 63 części na 100 części wapna. Węgiel wapnia otrzymywać można z mieszanin węgla z wapnem w stosunkach dowolnych, lecz o ile więcej mie-

szaniny różnić się będą od podanych stosunków, o tyle węgiel wapnia będzie zawierał mniej gazu, aż wreszcie zupełnie nie będzie wydzielał acetylenu.

Energia mechaniczna jest najważniejszym czynnikiem w wyrobie węgla wapnia. Wychodząc przeto z tej zasady, że węgiel wapnia może służyć niejako za zbiornik energii elektrycznej, zbiornik wielce podatny do przenoszenia, bo przy niewielkiej objętości i niewielkim ciężarze, zawiera znaczną siłę świetlną oraz energię mechaniczną, trudno nie przyznać, że do wyrobu węgla wapnia byłoby najkorzystniej zużywać tylko takie siły przyrody, jakie giną bezpowrotnie, nie użytkowane w inny sposób w celach przemysłowych. Do rzędu takich niewyzyskanych źródeł energii należy zaliczyć przede wszystkim wodospady, położone w okolicach niedostępnych lub też bardzo odległych od stolic świata przemysłowego. Jakkolwiek z pomiędzy wszystkich znanych źródeł



Rys. 1.

energii siła wodna jest źródłem najtańszem, a więc i najodpowiedniejszym do wyrobu węgla wapnia, to jednakże może zarówno korzystną okazać się i siła pary, jeżeli paliwo, tudzież materiały, potrzebne do wyrobu węgla wapnia, znajdują się będą na miejscu. Będzie więc miało zupełną rację bytu zużytkowanie w tym celu rozległych torfowisk, leżących odlego. Nie mniej też może znaleźć korzystne zastosowanie mało zużytkowane dotychczas źródło energii, mieszczące się w gazach pieców hutniczych. Próby korzystania z gazów piecowych, jako siły motorycznej, wykonane na wielką skalę w hutach żelaznych COCKERILL'A w Seraing, wypadły bardzo pomyślnie; obecnie jest tam w ruchu silnica 600-konna, jednocylindrowa, systemu „Delamare - Deboutteville”. W Friedenshütte od początku 1899 r. działają dwie silnice systemu „Otto”, każda o sile 300 koni. W Donnersmarkhütte posługują się silnicą „Körtinga” o sile 100 koni, z wynikami tak zadawalającymi, że postanowiono ustawić teraz silnicę 600-konną z 4-ma cylindrami.

Piece elektryczne polegają na przeobrażaniu prądu elektrycznego w ciepło, co się osiąga za pomocą łuku Wolty, lub też rozżarzenia złego przewodnika, wstawionego w otwór.

Podług prawa JOULE'A, ilość ciepła wytworzona przez prąd I amperów, w ciągu t sekund, w przewodniku o oporze R , wzdłuż którego spadek potencjału jest E , wyraża się w małych ciepłostkach wzorem:

$$Q = 0,24 I^2 t = 0,24 R I^2 t = 0,24 W,$$

gdzie $W = E I t = R I^2 t$, t. j. równa się pracy prądu w watach w ciągu t sekund; a zatem godzino-wat wywiązuje:

$$0,24 \cdot 3600 = 864 \text{ m. ciepł.}$$

Ilość ciepła, potrzebna do wytworzenia drobiny węgla wapnia, da się obliczyć tylko w przybliżeniu, gdyż niema możliwości sprawdzenia pomiarami bezpośrednimi liczb, na jakich wspiera się samo obliczenie.

Inżynier GIN, konstruktor pieców elektrycznych, przyjmuje następujące liczby w swych wyliczeniach:

temperatura reakcji chemicznej . . .	3300°
ciepło właściwe drobin CaO . . .	11,4 + 0,001 t
(podług badań własnych),	
ciepło właściwe atomu C	4,26 + 0,00072 t
(podług VIRLH'A),	
ciepło potrzebne do rozłożenia drobin CaO	145 000 ciepł.
(podług MOISSAN'A),	

a zatem potrzeba:

do ogrzania 1 drobin CaO do 3300°	43 060 ciepł.
„ „ 3 atomów C	53 940 „
„ rozłożenia 1 drobin CaO . . .	145 000 „
	242 000 m. ciepł.,

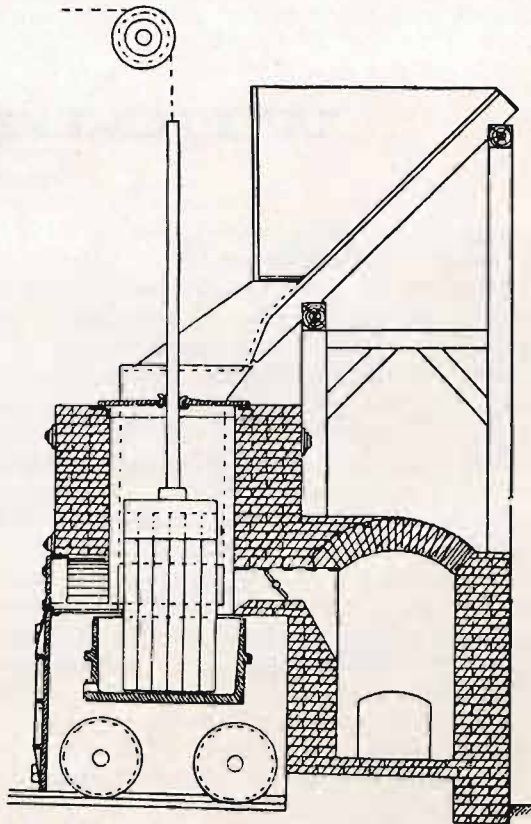
odjąwszy zaś

ciepło powstawania drobin CaC_2	3 900 ciepł.
„ „ „ „ CO	26 100 „
	30 000 „
otrzymamy	212 000 m. ciepł.

t. j. ilość ciepła potrzebną do wytworzenia 64 g CaC_2 , odpowiadającą pracy $\frac{212 000}{864} = 245,5$ godzino-watów; dla otrzymania więc 1 kg CaC_2 potrzeba będzie

$$\frac{1000}{64} 0,2455 = 3,837 \text{ KW,}$$

a po doliczeniu 10% na stratę w przewodnikach, otrzymamy 4,22 KW. W praktyce wydatek ten wynosi około 5 KW na 1 kg węgla wapnia, zużycie zaś większej ilości energii dowodzi albo wadliwej konstrukcji pieca, lub nieprawidłowego przebiegu procesu.

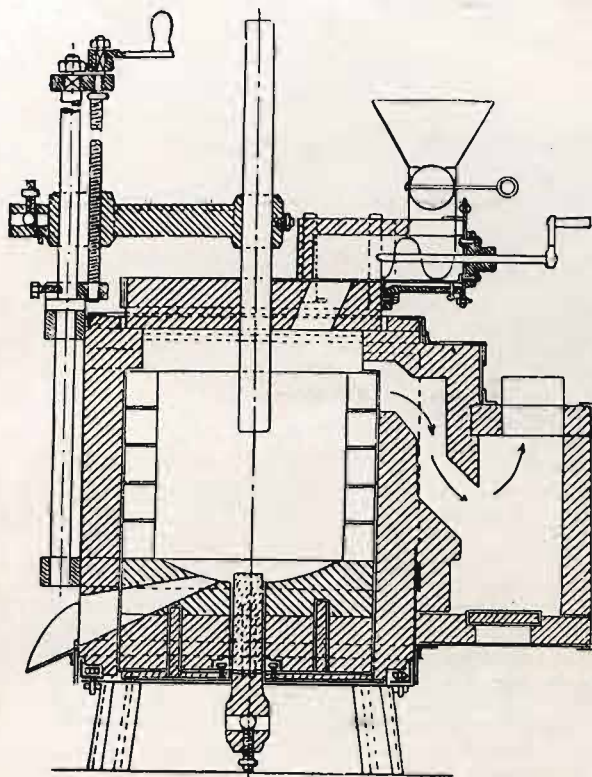


Rys. 2.

Rzecz prosta, że usiłowania w celu zapewnienia wyrobowi własności jaknajpożądniejszych, kosztem jaknajmniejszego zużycia energii, nie kazały na siebie długo czekać i zaznaczyły się wielu pomysłami pieców elektrycznych, które jednakże zasadniczo bardzo mało różnią się pomiędzy sobą; różnice dotyczą głównie szczegółów i sposobów jaknajlepszego wyzyskania ciepła wytwarzanego. Wydatniejsza różnica pieców polega na wytwarzaniu węgla wapnia bądź gąskowego, bądź spustowego.

Rys. 1 i 2 przedstawia piec podwojny, pomysłu WILLSON'A, do wytwarzania węgla wapnia w gąskach. Piec wy-

murowany ze zwykłej cegły posiada ściany wewnętrzne, wyłożone cegłą ogniotrwałą. Spód pieca stanowi tygiel z żelaza lanego, umieszczony na wózku. Wymiary tygla wynoszą: długość 1 m, szerokość 0,65 m, głębokość 0,8 m. Wymiary pieca pozostają w zależności od wielkości tygla. Z przodu pieca położone są drzwi żelazne, którymi wtacza się po szynach wózek z tygłem. Na spód tygla sypie się warstwa koksu mielonego, o grubości 20 cm, która służy jako elektrod dolny, wraz z ośmiu drutami miedzianymi, o średnicy 2 cm, doprowadzającymi prąd do spodu tygla za pomocą odpowiedniego połączenia. Elektrod górny składa się z sześciu płytek węglowych, umocowanych w oprawie wspólnej, połączonej z kwadratową sztabą miedzianą grubości 7,5 cm, która łączy się z przewodami prądu i jest zawieszona na łańcuchu,



Rys. 3.

przerzuconym przez krążek; za pomocą odpowiedniego mechanizmu elektrod można podnosić do góry, lub opuszczać na dół. Wprawiając piec w działanie, należy zamknąć drzwi, opuścić elektrod na dół, następnie przez otwór górny wsypać materiał surowy, bacząc, by elektrod został dokoła pokryty mieszaniną, przynajmniej do wysokości 30 cm. Do spostrzeżeń służą małe drzwiczki, umieszczone u góry. Natężenie prądu reguluje się unoszeniem, lub opuszczaniem elektrodu. Po upływie pewnego czasu, zależnie od natężenia i siły prądu rozporządzalnego, kiedy tygiel napełni się już stopionym węglikiem wapnia, wózek usuwa się z pieca i na jego miejsce przybywa inny wózek wraz z tygłem próżnym. W ten sposób piec pozostaje ustawicznie czynnym.

Rys. 3 przedstawia piec spustowy układu „Deutsche

Gold- und Silber-Scheide-Anstalt“ w Frankfurcie nad Menem. Ściany wewnętrzne pieca wyłożone są magnezylem, dół pieca stanowi wydrążona płyta grafitowa, cały zaś piec obramowany został płytami żelaznymi. Materiał surowy wprowadza się do pieca za pomocą śruby skrzydłowej. Odpowiedni mechanizm korbowy służy do podnoszenia i zniżania elektrodu górnego, podczas gdy elektrod dolny obsadzony jest nieruchomo. Węglík wapnia, w miarę powstawania, spływa przez otwór spustowy, zamykany czopem węglowym dopasowanym. Uchodzące gazy, przed wejściem do komina, osadzają pochwycony pył w kamerze filtracyjnej.

W piecach typu pierwszego węglík wapnia pozostaje przez czas dłuższy pod działaniem łuku Wolty, co sprawia, że w miarę zwiększania się ilości węglíka wapnia, zwiększa się też opór prądu, nadto węglík wapnia ulega częściowemu rozkładowi i ulatnianiu się, jednakże wytwór tą drogą otrzymany jest lepszy niż z pieców spustowych. Bardzo ważny wpływ na koszt wytwórcze wywierają trzy następujące czynniki: 1) strata materiałów surowych, unoszonych do komina przez gazy piecowe, 2) ulatnianie się materiałów surowych i wytworzonego węglíka wapnia przy nadmiernym wzroście temperatury w piecu i 3) zużywanie się elektrodów. Strata materiałów surowych może być zmniejszona, jak to już zaznaczono wyżej, przez zastosowanie surowców gruboziarnistych; atoli daleko ważniejszą stratę powoduje niepożądany nadmiar ciepła wytworzonego. Możliwość zatem regulowania temperatury ogniska piecowego stanowi bardzo ważne zadanie, które, jak dotychczas, nie zostało niestety rozwiązane należycie. Ze 100 kg mieszaniny wapienno-węglowej otrzymuje się obecnie w najlepszych warunkach 60 kg węglíka wapnia obok 8 — 12% zużł. Zawartość czystego węglíka wapnia w otrzymywanych wytworach fabrycznych waha się w granicach od 75% do 90%, co odpowiada 260 do 314 l gazu z 1 kg wytworu. Im ciemniejszego koloru będzie węglík wapnia, tem posiadać będzie większą zawartość gazu, nadto, węglík wapnia winien być nawskróś krystaliczny. Wreszcie gatunki szare zawierają zwykle mniejszą ilość gazu. Nie zawsze przeto ilość otrzymanego wytworu dowodzić będzie dobrych wyników wyrobu.

Trwałość elektrodów zależy od bardzo wielu przyczyn; najszkodliwiej wszakże oddziałują dostęp powietrza na rozgrzane elektrody, gdyż powoduje częściowe ich spalanie się. Trwałość elektrodów jest daleko większa przy nadmiarze węgla w mieszaninie wapienno-węglowej. Silne wahanie się prądu oddziałują również szkodliwie na stan elektrodów i przebieg procesu; to też robotnik, któremu poruczono dozоровanie pieca, winien wciąż mieć na uwadze woltometr i amperometr, kierując położeniem elektrodu odpowiednio do zmian, zachodzących w natężeniu prądu. Podobno postać elektrodów nie jest także bez wpływu na ich trwałość, z tego więc powodu spotykalają się elektrody płaskie, okrągłe, wydrążone, współśrodkowe, stożkowe i t. p.; zapewne jednak największy wpływ mieć będzie sposób wyrobu elektrodów, albowiem drobnoziarniste w odłamie są trwalsze od gruboziarnistych. Do wyrobu 1 t węglíka wapnia przecięciowo zużywa się 150 — 200 mm elektrodu górnego, o przekroju odpowiednim do natężenia i siły prądu, co stanowi koszt 12 — 16 marek.

(D. n.)

Wł. Rychter.

KRONIKA BIEŻĄCA.¹⁾

Z powodu rozprawy inż. F. Kucharzewskiego: „Inżynier polski Feliks Pancer i jego prace“. Cenna ta praca zasłużonego badacza dziejów techniki naszej, drukowana pierwotnie w czasopiśmie naszym (№№ 45 — 52 r. z.), wyszła w wykwintnej odbite. Jak wiadomo, autor pracę tę poświęcił „Uniwersytetowi Jagiellońskiemu, uczonemu macierzy Pancera, w hołdzie jubileuszowym“. Potwierdzając odbiór egzemplarza rzeczony rozprawy Rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego, prof. Jakubowski, wystosował do inż. F. Kucharzewskiego odezwę treści następującej:

„Za pamięć, okazaną nam w pięćdziesiątą rocznicę odnowienia naszego Uniwersytetu, serdeczne składamy dzięki. Utrwaliła nas ona w tem przekonaniu, że węzły duchowe, łączące nas ze społeczeń-

stwem, dla którego pracujemy, liczne są i silne. Myśl ta, owa niezachwiana wiara w tę spójnię, jest dla Uniwersytetu Jagiellońskiego najmiłszym i najdroższym skarbem, bo ona nam daje przeświadczenie, że za nami i z nami jest społeczeństwo całe, że ono żywo podziela i radość naszą i smutek i wszelką dołę.

To też dzieło p. t. „Inżynier polski Feliks Pancer i jego prace“, jakie w tę piękną rocznicę Uniwersytet Jagielloński otrzymał, zamieściliśmy w zbiorze pamiątek jubileuszowych, aby i najpóźniejszym pokoleniom świadczył o tem, że święto Wszechnicy Jagiellońskiej było świętem całego narodu“.

Oby te piękne słowa były dla inż. F. Kucharzewskiego bodźcem do dalszej ofiarnej, a tak owocnej pracy, za którą tylko wdzięcznym uznaniem płacić mu możemy.

— jh —

Budownictwo. W sprawie odnawiania kościołów. Donoszą o nieudatnem odnowieniu kościoła farnego w Grodnie. Wobec wciąż powtarzających się tego rodzaju pożałowania godnych faktów,

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

pożądaniem byłoby może, ażeby Delegacja architektoniczna zajęła się sprawą obmyślenia środków zapobiegania niszczeniu drogowych pomników budownictwa.

Komunikacje. Kolej elektryczna Łódzka. Sprawozdanie miesięczne. Styczeń 1901. Styczeń 1900.
Przebieżono wagonami wiorst . . . 171 819 115 751
Przewieziono pasażerów . . . 743 866 554 424
Dochód rub. 37008,04 1/2 28215,68 1/2
W styczniu 1901 r. więcej o 8792,36 rub. W.

Urządzenia miejskie. Wodociągi w Mławie. Inżynier górniczy Wojsław otrzymał na lat 40 koncesję budowy wodociągów w Mławie. Po upływie terminu koncesyi wodociągi przechodzą bezpłatnie na własność miasta.

Przemysł i handel. Nowe Towarzystwa. Panu E. Weidlowi pozwolono utworzyć „Towarzystwo eksploatacy wynalazków wiedeńskiego Towarzystwa „Jan Szczepanik i S-ka“. Kapitał zakładowy 850000 rub. w akcyach 250 rub.

Zamówienia. Urządzenie oświetlenia elektrycznego hal targowych miejskich w Warszawie powierzono firmie „Olszewicz i Kern“, jako przedstawiciela Towarzystwa „Union“.

Syropiarnia. W Mińsku gubernialnym rozpoczęło działalność Towarzystwo akcyjne parowej syropiarni „Sokół“. Zarząd stanowią pp. Bielinowicz, Wołowicz, Czeczot, Gordziałowski i Wojniłowicz. Fabrykę tę stawiało biuro techniczne inż. A. Rosseta w Warszawie, jako przedstawiciela firmy H. Jahn w Arnswalde.

Syndykat fabrykantów gwoździ. W Wilnie odbył się zjazd fabrykantów gwoździ z drutu. Do syndykatu przyłączyli się fabrykanci Libawy, Wilna, Rygi, Kowna, Warszawy, Orszy, Ekaterynosławia. Fabryki Moskwy, fabryka kijowska i czerkaska nie przyłączyły się do powyższego związku.

Konkursy i wystawy. Konkurs na projekt nowego ratusza w Rydze. Nagród było pięć: jedna pierwsza 3000 rub., dwie drugie po 2000 rub. i dwie trzecie po 1000 rub. Pierwszą nagrodę przyznano pp. Grahn, Hedmann, Wasastjerna i G. A. Lindberg z Helsingforsu; dwie drugie nagrody otrzymali: 1) H. Heger i R. Walter z Charlottenburga; 2) Chesse i Chamorel-Garnier z Lozanny, wreszcie dwie trzecie nagrody: 1) Karol Jankowski z Warszawy i 2) A. Reinberg z Rygi.

(Rig. Tagebl.).

Wystawa międzynarodowa współczesnej sztuki dekoracyjnej ma być urządzona w Turynie, w 1902r., pod prezydencją honorową księcia Aosta.

Wiadomości techniczne. Energia zużywana przez rozmaite maszyny pomocnicze. Z memoriału komisji Tow. „American Railway Master Mechanics Association“ podajemy dane, dotyczące zużycia energii przez rozmaite maszyny pomocnicze:

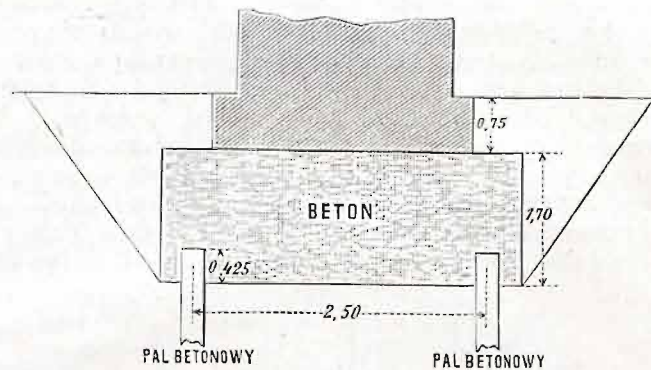
Rodzaj maszyny	Rodzaj pracy wykonywanej	Energia zużyta w koniach parowych			Ilość narzędzi	
		luzem	przy sta- bem obciąż- zeniu	przy pek- nem obciąż- zeniu		
Tokarnia do kół 1,80 mm . . .	Piasta kola	—	4,4	7,9	2 lekkie cięcia	
	Kolo 0,80 m	—	—	—	2 cięcia głębokie na 13 mm	
„ „ 1,40 m	„ „ 1,40 m	1,5	5,2	6,3	2 cięcia 13 mm.	
	„ „ 1,40 m	—	4,3	7,1	2 cięcia 13 mm.	
Heblarka podwójna do ram lokomotyw .	2 ramy	11	—	21,6	„	
Przebijarka, skok 406 mm .	Rama	2,3	5	10,3	1 duże cięcie	
Przebijarka, skok 300 mm .	Żelazo grubości 150 mm	1,5	2,1	6,5	„	
Heblarka 2,18 mm	Rama	3,3	4,2	7,4	„	
	„	3,4	—	11,3	2 duże cięcia	
Wiertarnia ze świdrami . .	25 mm	0,97	1,94	2,9	1 duże cięcie	
	38 mm	0,97	1,92	2,2	„	
	57 mm	0,97	1,94	2,95	„	
Nożyce . . .	Blacha stalowa 14 mm	3,5	6	19	„	
Maszyna do gięcia blachy .	Stal 17x3,2 mm	4,5	4,4	19,8	„	
Maszyny do drzewa	Heblarka . .	Deski dębowe 150 mm	8	—	32	Heblowane z szerokiej strony i z boków
	„ „	Jodła 300 mm	2,5	—	11	Tylko szeroka strona
	„ „ gzym-sowa . . .	„ 165 mm	1,5	—	8,5	Cztery strony
	Wiertarnia o świdrach	Dąb 50 mm	0,5	—	2,5	—
	Przebijarka .	Dąb	3	—	7	Cięcie 95x127x250
Pila cyrkularna 710 mm	Dąb 235x6 mm	1,5	—	20	—	
Pilataśmowa 40 mm . .	Dąb 300 mm	1,5	—	6	—	

(L'Éclairage Électrique, 1901, z. 6).

W. H.

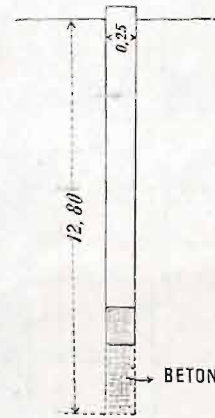
Pale betonowe. W gmachu zarządu dróg z. Południowo-Zachodnich, z powodu wadliwych fundamentów, ujawniły się rysy w mu-

rach, wskutek czego postanowiono pod fundamenty istniejące podsunąć bloki betonowe oparte na palach również betonowych (rys. 1). Pali drewnianych nie zastosowano z obawy gnicia, niedogodności łączenia przy zabijaniu na większą głębokość, głównie zaś w celu uniknięcia wstrząszeń.

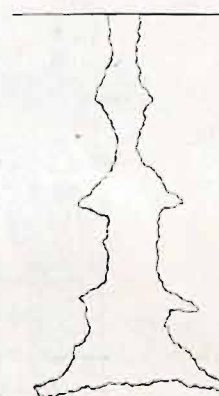


Rys. 1.

Pale betonowe zabijano w sposób następujący: Z obydwóch stron muru zakładano na głębokość 12,8 m (= 6 saż.) rury obsadowe, o średnicy 250 mm (10"); następnie do rury wrzucano pewną ilość betonu, który ubijano szczelnie, poczem rury wyjmowano, dodając i ubijając stopniowo beton (rys. 2).



Rys. 2.



Rys. 3.

Kształt pala betonowego wypadła różny i zależy od jakości warstw gruntu. Przy robotach zauważono, że przy ubijaniu jednego pala wyszło znacznie więcej betonu; aby zbadać przyczynę, pal odkopano i przekonano się, że miał kształt podany na rys. 3.

Pale betonowe również były zastosowane w Kijowie pod przybudówkę do kościoła katolickiego i pod dworzec w Odessie-Port.

Koszt jednego pala betonowego, o długości 12,8 m (= 6 saż.), wypadł około 32 rub.

Skład betonu: a) zaprawa—1 cz. cementu i 2 cz. piasku; b) beton—1 cz. zaprawy i 2 części szabru z kamyków o grubości do 20 mm (= 3/4").

J. Gr.

(Wiestn. Saratow. Otd. I. R. T. O. № 4, 1901).

Towarzystwa techniczne. Zebranie ogólne Warsz. Oddz. Tow. pop. przem. i handlu. W d. 12 b. m. odbyło się zebranie ogólnie członków wszystkich sekcji Towarzystwa, celem dokonania wyborów do zarządu, wysłuchania sprawozdania z działalności Tow. za trzechletni okres i załatwienia wniosku utworzenia nowej Sekcji rzemieślniczej, jako odłamu Sekcji IV drobnego przemysłu. Na wniosek ten zebranie ogólnie odpowiedziało odmownie. Wybory do prezydium dały rezultat następujący: na prezesa wybrano hr. Wł. Tyszkiewicz, na vice-prezesów: pp. Edw. Jantzena i Kazimierza Obrębowicza, na sekretarzy zaś: pp. Bronisława Łackiego i Adama Zakrzewskiego.

J. M.

Ze stowarzyszenia techników. W d. 14 marca r. b. odbyło się posiedzenie techniczne, na którym zapowiedziany odczyt o cemencie żużlowym nie doszedł do skutku, przystąpiono więc do odczytania sprawozdań: komisji torfowej i z działalności Wydziału słownictwa technicznego. To ostatnie szczególnie zainteresowało obecnych i wywołało ożywione rozprawy, w których brali udział pp.: St. Majewski, A. Rosset, St. Jakubowicz, Albrycht, Cywiński, Brandel i Okolski. Jedni z mówców byli za przyspieszeniem uporządkowania słownictwa technicznego i wprowadzeniem go bez zwłoki w życie, inni zaś ostrzegali przed zbyt namiętnym pośpiechem. Wydział uzalał się na brak poparcia ze strony przedstawicieli przemysłu, rzemiosł i techniki, do których zwrócono się o udzielenie niektórych danych. Otrzymało tylko trzy odpowiedzi na wystosowanych sto kilkadziesiąt listów. Wydział uprasza o najlichnější udział członków w swych pracach.—Na zapytanie ze skrzynki: „na czym polega konstrukcja kół zębatych Grisson'a i czy koła te są praktyczne?“ udzielił wyczerpującej odpowiedzi inż. Zientarski, którego artykuł o tymże przedmiocie pomieścimy w № 13. W końcu przewodniczący złożył podziękowanie redakcyi „Przeglądu Technicznego“, inż. F. Kucharzewskiemu i inż. L. Gembarzewskiemu za ofiarowane do biblioteki Stowarzyszenia książki i pisma techniczne.

J. Gr.

Wspomnienia pozgonne. Ś. p. Przemysław Ścibor Ryłski, inżynier, zm. d. 11 marca r. b. w Petersburgu.

Ś. p. Stefan Korab' Laskowski, inżynier cywilny, zm. 15 marca r. b. w Warszawie.

Ś. p. Bronisław Brzeziński, b. Inżynier Główny dr. z. Terespolskiej, zm. d. 15 marca r. b. w Warszawie, w wieku lat 63.

Osobiste. Budowniczy p. Wiktor Junosza Piotrowski zamianowany został budowniczym Zarządu Gubernii Warszawskiej.

GÓRNICCTWO I HUTNICCTWO.

Stal niklowa na Wystawie Paryskiej 1900 r.

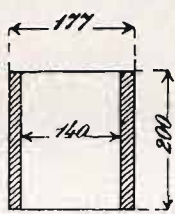
(Dokończenie; p. Nr. 11 r. b., str. 103).

Stal z zawartością 25% niklu daje wreszcie ciągnąć się na drut, z którego następnie robią liny i resory, podlegające daleko mniejszemu rdzewieniu niż gdyby były zrobione ze stali zwyczajnej. Podajemy poniżej wyniki doświadczeń, wykonanych nad tego rodzaju wyrobami, wystawionymi przez Tow. Châtillon-Commentry.

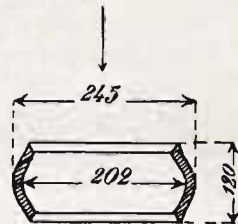
- a) Drut. Średnica 4,0 mm . . . $R = 190 \text{ kg/mm}^2$
- " 2,7 " . . . $R = 220$ "
- " 1,5 " . . . $R = 190$ "
- " 1,2 " . . . $R = 190$ "

b) Lina skręcona z 6-iu zwojów, z których każdy z 7-iu drutów № 10 $R = 210 \text{ kg/mm}^2$.

Według p. VOGEL'A, marynarka amerykańska w r. 1896 używała już stali z zawartością 27,8% niklu i 0,40% węgla na siatki przeciwtorpedowe, wyrabiane z drutu o średnicy 2,94 mm; drut ten na rozerwanie wytrzymał 131 kg/mm^2 . Pomimo dobrych wyników prób wykonanych w Guerigny ze stalą z Imphy, z zawartością 25% niklu, stal ta ma jednak zastosowanie bardzo ograniczone i w przemyśle używa się w wyjątkowych i jak dotąd niemal li tylko w wyżej wspomnianych wypadkach. Zakłady Holtzer'a przysłały na Wystawę w Paryżu r. z. znamionną dla tej stali próbkę z rurki (rys. 2). Rurka ta, będąc spłaszczoną pod prasą wodną ciśnieniem 900 t, do wysokości 120 mm, przyjęła kształt wskazany na rys. 3, co odpowiada wyciągnięciu się włókien zewnętrznych o 40%, a wewnętrznych o 46%.



Rys. 2.



Rys. 3.

Tow. Ferminy wystawiło krążek zrobiony ze stali, z zawartością niklu 25%; średnica krążka tego, po przedziurawieniu na zimno, powiększyła się o 55%, a krążek nie dał nawet śladu pęknięć.

3) *Stal z zawartością 12 — 13% niklu.* Poza dwoma wyżej wspomnianymi gatunkami stali niklowej był okazywany na Wystawie w Paryżu r. z. jeszcze trzeci gatunek, mający przed sobą pewną przyszłość; jest to metal z zawartością niklu 12 — 13%, zbadany już w Guerigny. Ciekawą właściwością tej stali jest to, iż twardnieje, będąc wyżarzana (glijowana) lub hartowana w kolorze czerwono-wisniowym, a będąc wyżarzana (glijowana) przy temperaturze zapalania się drzewa mięknie o tyle, iż z łatwością daje się obrabiać. Twardość

po kuciu lub po wyżarzeniu (glijowaniu) w kolorze czerwono-wisniowym zmienia się względnie do zawartości węgla; stal z zawartością 0,30% węgla, 12% niklu i 0,80% chromu wykazała: a) przy próbie w stanie pierwotnym: $R = 180 \text{ kg}$, $A = 3,4\%$; b) przy próbie wyżarzonej (glijowanej) w temperaturze zapalania się drzewa: $R = 130 \text{ kg}$, $A = 9,5\%$. W obydwóch wypadkach granice sprężystości były około 80 kg . Metal ten może być odpowiedni na lawety; możnaby je było obrabiać po uprzednim wyżarzeniu (zglijowaniu) w temperaturze 450° , a następnie dostatecznymby było powtórnie je wyżarzyć (zglijować) przy temperaturze $700\text{—}800^\circ$, żeby powrócić właściwą tej stali twardość. Laweta tego rodzaju, wystawiona przez firmę Holtzer & C^{ie}, dała wyniki następujące (p. tabelkę).

Powiększając temperaturę ostatecznego wyżarzenia (glijowania), bez wątpienia możnaby znacznie jeszcze powiększyć siłę rozrywającą (R). Fabryka Montbard wystawiła wydrążoną oś, przeznaczoną dla artylerii, zrobioną ze stali niklowej 12%-wej, której wytrzymałość na rozerwanie (R) dosięgła 175 kg/mm^2 . Między przedmiotami wystawionymi przez Tow. „Nikiel“ znajduje się podobna oś, dla której stal dostarczona była do Montbard przez fabrykę Denain i Anzin i której czo-py fabryka Schneider & C^{ie} mogła wykończyć na kamieniu szlifierskim. Fabryka Montbard mogła z tego metalu wykonać dla rowerów rurki $17/19$ i $19/21$.

4) *Stal z zawartością niklu wyższą aniżeli 25%.* Badania przeprowadzone przez p. GUILLAUME dały możność fabryce w Imphy zastosować stal z zawartością niklu wyższą aniżeli 25%; zastosowania te, pod wieloma względami bardzo ciekawe, są opatentowane. Stal z 36% niklu ma współczynnik rozszerzalności znacznie mniejszy, niż platyna irydowana, daje się łatwo rytować i również trudno, jak czysty nikiel, podlega otlonieniu; stali takiej używają na wyrób bardzo dokładnych linii, wahadeł zegarowych, podstawek, t. j. przedmiotów, których długość powinna możebnie mało zmieniać się pod wpływem zmian temperatury. Ponieważ metal ten przedstawia bardzo duży opór dla prądu elektrycznego, może być przeto z korzyścią użyty na wyrób drutu, służącego do fabrykacji odporników (reostatów). Współczynnik rozszerzalności stali z 44% niklu jest taki sam jak i kryształu, co daje możność użyć stal taką pod postacią drutu do wyrobu szkła opancerzonego, jak również zamiast platyny do lamp żarowych.

Wnioski. Nie ulega wątpliwości, że stal z zawartością niklu aż do 50% posiada własności godne uwagi; własności te zmieniają się względnie do zawartości niklu; może każdego zadziwić, iż pomimo bardzo szczegółowych badań, przeprowadzonych w latach ostatnich nad stalą niklową, stal ta wcześniej nie znalazła zastosowania w przemyśle. Widzimy dwa główne tego powody: pomysłny obecny okres dla przemysłu metalurgicznego bardzo mało zachęcał przemysłowców do wykonywania prób z nowym wyrobem, którego wprowadzenie w użycie wymagałoby pewnych poszukiwań, połączonych z niepewnością pomyslnego wyniku; pozatem najważniejszą przyczyną jest to, że cena niklu jest względnie wysoka (przeciętnie 4 fr. za 1 kg), co połączone z powiększonymi kosztami przeróbki, spowodowanymi trudnością obróbki tej stali, przedstawia przeszkodę poważną do rozpowszechnienia się stali niklowej. Obecnie wyroby z tej stali używane są do celów wojennych i to tylko w wypadkach wyjątkowych, kiedy cena samej stali ma tylko znaczenie drugorzędne; rozwój zaś fabrykacji stali niklowej i obszerniejsze jej zastosowanie w przemyśle nie może nastąpić wcześniej, zanim znajdzie się sposób bezpośredniej fabrykacji surówki niklowej, podobnie jak to obecnie już ma miejsce z ferro-chromem i ferro-manganem, co pozwoli pominąć użycie czystego niklu, którego wytapianie połączone jest z całą seryą długich operacji. Do zamiany więc niklu przez ferro-nikiel skierowane być powinny wysiłki wszystkich metalurgów, gdyż osiągnięcie tego celu dałoby przemysłowi możność wyzyskania cennych przymiotów stali niklowej.

Sposób postępowania	Rozmiary próbek			W y n i k i			
	Średnica w mm	Przekrój w mm ²	Długość w mm	Granica sprężystości w kg/mm ²	Siła rozrywająca w kg/mm ²	Wydłużenie w %	D — d
Próbka hartowana w oliwie przy 800° i wyżarzona przy 400°	13,8	149,6	50	133	136,7	15	3,8
Próbka hartowana w oliwie przy 800° i wyżarzona przy 450°	13,8	149,6	50	127	130,1	15	2,7
Próbka hartowana w oliwie przy 800° , wyżarzona przy 550° i wolno ochłodzona	13,8	149,6	50	136,7	159,7	9	0,9
Próbka hartowana w oliwie przy 800° , wyżarzona przy 700° i wolno ochłodzona	13,8	149,6	50	—	161	3	0,3

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Ceny przeciętne węgla, antracytu i koksu w listopadzie r. 1900 (w kopiejkach za pud).

Niemcy ¹⁾ Düsseldorf loco kopalnie	Węgiel o długim płomieniu	7,8 kop.
	„ koksowy	8,2 „
	„ gazowy	9,7 „
	„ do generatorów	8,9 „
Anglia ²⁾ Newcastle loco statek pa- rowy	Koks do wielkich pieców	16,7 „
	„ lejarski	17,9 „
	Węgiel maszynowy lepszy	11,6 „
Cardiff loco statek pa- rowy	„ gazowy	12,35 „
	„ niesortowany (bunker)	9,85 „
	Koks do wielkich pieców	16,15 „
	„ lejarski	17,75 „
Belgia ³⁾ Charleroi loco kopalnie	Węgiel maszynowy lepszy	15,2 „
	„ „ drobny	8,3 „
	Koks do wielkich pieców	19 „
	„ lejarski	23,2 „
Francja ⁴⁾ Nord i Pas de Calais loco kopalnie	Węgiel maszynowy drobny (fines des machines)	12,65 „
	„ niesortowany (tout venant)	14,3 „
	„ na opał mieszkań	16,5 „
	Koks do wielkich pieców	19,75 „
Stany Zjedn. ⁵⁾ New-York loco statek parowy Connelsville	Węgiel kostkowy sortowany	20,7 „
	„ orzechowy	21,3 „
	„ niesortowany (industriel tout venant)	14,45 „
	Koks do wielkich pieców	23,8 „
Stany Zjedn. ⁵⁾ New-York loco statek parowy Connelsville	„ lejarski	31,7 „
	Antracyt w kawałkach	14 „
	Węgiel o długim płomieniu	9,5 „
	Koks do wielkich pieców	7 „
	„ lejarski	8,3 „

¹⁾ Wszystkie kopalnie są w pełnym biegu, w celu zadośćuczynienia zapotrzebowaniom. Jakkolwiek niektóre zakłady metalurgiczne i żelazne odmawiają odbioru całej przypadającej im podług umów ilości węgla, uwolnioną z tego tytułu ilość węgla natychmiast zakupują inni odbiorcy, głównie cukrownie, których działalność w tej porze roku wzrasta. Przewóz węgla dr. żelaznymi i komunikacjami wodnymi ciągle wzrasta. W jednym okręgu Westfalskim codziennie wysła się 16000 — 18000 wagonów węgla; braku wagonów kopalnie wogóle nie odczuwają. W Królestwie Pruskim w przeciągu pierwszych 9-ciu miesięcy r. 1900 wytwórczość węgla kamiennego wynosiła 4628 mil. pud. (w r. 1899 — 4320 mil. pud.), węgla brunatnego 1482 mil. pud. (w r. 1899 — 1242 mil. pud.). Tym sposobem powiększenie wytwórczości węgla we wzmiankowanym okresie czasu wyniosło 548 mil. pud. W celu utrzymania wysokich cen węgla i nie przepelnienia rynku wewnętrznego, syndykat westfalski powiększa wywóz węgla za granicę, szczególnie do Belgii, pomimo, iż ulgowa taryfa wywozowa dla węgla została zniesiona. Wskutek tego ceny węgla na rynkach wewnętrznych trzymają się, tem więcej, że syndykat i podczas okresu największego zapotrzebowania węgla nie podnosił zbytnio cen.

²⁾ W Newcastle, z powodu braku statków parowych do nładowania węglem, tworzą się zapasy znaczne i ceny wszelkie spadły. W Cardiff statków jest dość, ceny trzymają się i wszystkie kopalnie usilnie pracują dla zadośćuczynienia zapotrzebowaniom. Większe towarzystwa kolejowe w niedługim czasie będą zawierały umowy na dostawę węgla w r. 1901. Przedsiębiorstwa węglowe, po porozumieniu się wzajemnym, będą żądały po 11,4 kop. za pud loco kopalnie; drogi żelazne, w przewidywaniu niższej cen, woła odroczyć termin zawarcia umów. Towarzystwo żeglugi parowej „Peninsular and Oriental Steamship“ zawarło z różnymi firmami umowy na dostawę 19 mil. pud. węgla po 13,5 — 14 kop. za pud loco statek parowy.

³⁾ W ostatnich czasach, przy zawieraniu umów, niektóre kopalnie obniżyły cenę o 1,2 kop. na pudzie; prawdopodobnie wszystkie pozostałe kopalnie również obniżą ceny. Z powodu zastoju w przemyśle fabrycznym, na kopalniach i w składach tworzą się znaczne zapasy węgla. Nadto liczne zaofiarowania z Anglii i Niemiec powinny w niedługim czasie obniżyć ceny węgla.

⁴⁾ W przeciągu pierwszych 9-ciu miesięcy r. 1900 do Francji przywieziono z zagranicy 573 mil. pud. węgla (w r. 1899 — 469 mil. pud.) i 70 mil. pud. koksu (w r. 1899 — 63 mil. pud.); wywóz za granicę wynosił 53 mil. pud. węgla (w r. 1899 — 55,6 mil. pud.) i 5,6 mil. pud. koksu (w r. 1899 — 2,6 mil. pud.). Tym sposobem przewyżka wywozu nad przywozem wynosiła w przeciągu pierwszych 9-ciu miesięcy r. 1900 — 584 mil. pud., gdy w tym samym okresie czasu r. 1899 wynosiła 473 mil. pud. Wytwórczość węgla w tym samym okresie czasu r. 1900 powiększyła się w porównaniu z rokiem poprzednim o 13 mil. pud. Syndykat francuski przemysłowców węglowych skarży się na syndykat niemiecki i syndykat belgijski, że wysyłają one do Francji znacznie więcej węgla, niż przypada im z umowy. Podobnie, jak gdzieindziej, tak i we Francji spodziewać się należy obniżenia się cen węgla, wiadomo bowiem, że wszyst-

kie składy, z powodu zmniejszenia się zapotrzebowania, są przepelnione.

⁵⁾ Zauważyć się daje znaczny wzrost zapotrzebowania antracytu, którego wytwórczość w październiku, z powodu bezrobocia, była niedostateczna; ceny antracytu nie podniosły się dlatego tylko, że kupcy przed bezrobociem zdołali porobić znaczne zapasy i panuje ciepło. W przeciągu pierwszych 10-ciu miesięcy r. 1900 wytwórczość antracytu w Pensylwanii wynosiła 2154 mil. pud. (w r. 1899 — 2333 mil. pud.), w październiku r. 1900 — 50 mil. pud. (w r. 1899 — 304 mil. pud.). Największa firma, wydobywająca w Pensylwanii antracyt (Reading), ogłosiła swoje roczne sprawozdanie po d. 30 czerwca roku 1900. Sprzedano 581 mil. pud. antracytu; przy ogólnym dochodzie 55 mil. rub., czysty zysk z powodu wysokich kosztów wydobycia, wyniósł 1,5%. Majątek firmy oceniono na 174 mil. rub., w czem wartość nieruchomości wynosi 128 mil. pud., maszyn — 26 mil. rub. Zapotrzebowanie koksu powiększa się, ponieważ wielkie piece, które począwszy od lipca, zmniejszyły działalność, znowu zaczęły doprowadzać ją do pełnej normy. W okręgu Connelsville z liczby 20760 pieców koksowych, obecnie jest w biegu 14984 i w ostatnim tygodniu piece te wydały 8,5 mil. pud. koksu, czyli o milion pudów więcej, niż w tygodniu ubiegłym. Kontrakty na koks zawarte są do końca roku.

(Według danych biura statyst. Rady Zjazdu przem. gór. Rossyi południowej). K. S.

Ceny przeciętne surowca w listopadzie r. 1900 (w kopiejkach za pud).

Niemcy ¹⁾ Düsseldorf	Surowiec zwiędziany (10—12% Mn)	83,6 kop.
	„ pudłowy	68,4 „
	„ Thomas'a	68,5 „
	„ lejarski № 1	77,5 „
Anglia ²⁾ Middlesbrough	„ „ № 3	74,5 „
	„ hematyt	77,5 „
	Surowiec pudłowy	46 „
	„ lejarski № 1	50 „
Belgia ³⁾	„ „ № 3	47,1 „
	„ hematyt	58,5 „
	Surowiec pudłowy	50,3 „
	„ lejarski № 3	61 „
Stany Zjedn. ⁴⁾ Pittsburg	Surowiec pudłowy	41 „
	„ Bessemer'a	43,8 „
	„ lejarski № 1	50 „
	„ „ № 2	45,8 „

¹⁾ Zakłady pracują przeważnie nad wykonaniem zamówień dawniejszych. Jakkolwiek urzędowe notowania cen nie wykazują niżki, wiadomo jednak, że nowe umowy zawierane są po cenach znacznie niższych od poprzednich. Wielkie piece pod Katowicami (na Śląsku) sprzedały pewnej firmie żelaznej w Czechach po 51 kop. za pud. 365000 pud. surowca, notowanego na Śląsku po 68,5 kop. W zakładach metalurgicznych tworzą się znaczne zapasy surowca, ponieważ, pomimo zmniejszenia się zapotrzebowania, wytwórczość surowca nie zmniejsza się. W przeciągu pierwszych 10-ciu miesięcy r. 1900 wytwórczość surowca w Niemczech wynosiła 422 mil. pud. (w r. 1899 — 410 mil. pud.), wytwórczość w październiku r. 1900 była największą ze wszystkich miesięcy r. 1900, mianowicie wynosiła 45 mil. pud.

²⁾ Przewiduje się dalszy spadek cen, pomimo, iż zakłady nie posiadają większych zapasów z powodu zmniejszenia się działalności wielu wielkich pieców, głównie w Anglii północnej i w Szkocji. W półroczu I-em r. 1900 w Anglii wytopiono 281,5 mil. pud. surowca (w r. 1899 — 296,5 mil. pud.).

³⁾ Pomimo niskich cen, nowych zamówień napływa bardzo mało; dalsze obniżenie się cen, przy obecnej drożyznie materiałów surowych, jest niemożliwe.

⁴⁾ Zamówienia zaczynają napływać w większej liczbie i zakłady zwiększają wytwórczość. W październiku r. 1900 dzienna wytwórczość surowca w Stanach Zjednoczonych wynosiła 13,4 mil. pud. (w październiku r. 1899 — 18 mil. pud.).

(Według danych biura statyst. Rady Zjazdu przemysł. gór. Rossyi południowej). K. S.

Zapasy węgla kamiennego. Geolog, prof. Frech w Wrocławiu, oblicza czas, na jaki wystarczą pokłady węgla kamiennego w różnych krajach Europy. W najpomyślniejszym stanie znajdują się pod tym względem Niemcy. Anglia, która obecnie wydobywa węgla więcej, niż Niemcy, najprędzej wyczerpie swoje bogactwa węglowe. W Durham i Northumberland, jak również w Saksonii i Czechach węgla wystarczy na 100 — 200 lat; w pozostałych prowincjach Anglii, oraz we Francji środkowej na 200 — 300 lat; w pokładach waldenburskich w Niemczech na 300 — 400 lat; we Francji północnej na 600 — 800 lat; we Francji południowej, w okręgach nadreńskich, w Belgii, na Śląsku, Morawach i w Królestwie Polskiem przeszło na 1000 lat. Z krajów pozaeuropejskich, w Ameryce Północnej i Chinach, nawet przy znacznie i stale wzrastającej wytwórczości, wystarczy węgla najmniej na 3000 — 4000 lat.

K. S.