

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Zientarski S.: Wytwarzanie temperatur wysokich przez utlenianie glinu, według sposobu wskazanego przez H. Goldschmidt'a. — Nowe książki. — *Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych*: Cement żuźlowy. Z powodu pomysłów inż. Ostrzeniewskiego. Badania posrebrzanych przedmiotów metalowych. — *Kronika bieżąca*: O nachyleniu magnetycznym przed wiekami. Z Akademii Umiejętności w Krakowie. — *Górnictwo i hutnictwo*: Maszyna do magnetycznego wzbogacania rud. — *Wiadomości bieżące*: Zużytkowanie szlamu węglowego. — Zyski przeciętne towarzystw angielskich kopalni węgla.

WYTWARZANIE

temperatur wysokich przez utlenianie glinu,

według sposobu wskazanego przez H. Goldschmidt'a.

Dla otrzymania wysokiej temperatury przy reakcyach chemicznych uwzględnić należy następujące zasady:

1) Ciała łączące się winny mieć wysokie powinowactwo chemiczne, t. j. wydzielać znaczną ilość ciepła przy łączeniu się z sobą chemicznie.

2) Otrzymany produkt nie może być ciałem lotnym, któreby część ciepła uniosło ze sobą.

3) Otrzymane ciało winno mieć zdolność pochłaniania ciepła możebnie mniejszą aniżeli każdy ze składników.

Ze przy spalaniu glinu w tlenie otrzymać można temperatury znaczne, o tem wiadano już dawno, cała jednakże trudność podobnych reakcyj polegała na tem, że przy temperaturze zwykłej glin nie płonie, nagrzany zaś łączy się z tlenem zbyt burzliwie, tak, iż o wyzyskaniu otrzymanego ciepła mowy być nie mogło. Dopiero w ostatnich czasach wskazany przez H. GOLDSCHMIDT'A sposób spalania glinu daje możliwość otrzymywania temperatur wysokich. Sposób ten, który może być stosowany skutecznie w technologii i metalurgii, da się określić w sposób następujący: glin sproszkowany zmieszać należy z tlenkiem metalu (np. żelaza) takiego, którego rozkład może nastąpić tylko przy temperaturach wysokich, a na powierzchnię mieszaniny nasypać mieszaninę glinu i tlenku metalu, który (jak np. nadtlenuk baru BaO_2) z łatwością rozkłada się nawet przy temperaturach zwykłych. Taka mieszanina przez zarabianie prętem żelaznym rozżarzonym, lub dogodniej jeszcze od rzuconej na nią palącej się zapalki bengalskiej, sama się rozżarza, a przez wydzielone ze siebie ciepło zapala pozostałość, w której glin łączy się z tlenem metalu (żelaza); odtleniony zaś metal wydziela się w stanie ciekłym. Otrzymywana przy tem temperatura znacznie przewyższa $2000^{\circ}C$. Znane jednakże obecnie metody nie dają możliwości mierzenia bezpośrednio lub pośrednio tej temperatury, możemy ją przeto ocenić tylko w przybliżeniu, albowiem przyrządów do mierzenia takiej temperatury dotychczas nie posiadamy.

Wprawdzie termofon WYBORGH'A podaje temperaturę tę na 2900 — 3000°, nie można jednak do tego przywiązywać żadnej wartości naukowej, a na zasadzie wskazówek, powyżej podanych, przyjąć można, iż temperatura w danym razie znacznie może być wyższą.

Z zastosowań praktycznych sposobu powyższego w pierwszym rzędzie stoi otrzymywanie większości metalów w stanie chemicznie czystym. W tym celu bierze się odpowiedni tlenek metalu do mieszaniny z glinem; ażeby jednak zapobiedz możebności utworzenia się stopu glinu z danym metalem, należy zawsze brać tlenku trochę więcej, niż to dla zachodzącej reakcji jest niezbędnem. Przedewszystkiem jednak sposób, o którym mowa, ma znaczenie doniosłe ze względu na te metale, które w stanie czystym (np. bez domieszki węgla), przy obecnym stanie hutnictwa, nie mogły zgoła być otrzymywane. Do takich metalów należy zwłaszcza chrom.

Chrom, stosowany dotychczas w stalownictwie, zawsze otrzymywany był w postaci chrominu żelazistego, zawierającego od 40 do 60% chromu i do 12% węgla, licząc na 100 części chromu. Stąd chrom był zawarty w żelazie jedynie w postaci węglika chromu, a więc i stopy stali, ściśle biorąc, nie były stopami chromowymi lecz węglikochromowymi. Przy wielkiej zawartości węglika chromowego posiadały one znaczną twardość, lecz i kruchość. Łatwo wynioskować, że stopy z chromu czystego pozwolą na większą domieszkę tegoż i nadadzą stali inne, odmienne od dotychczasowych, własności. Wyrabiać chrom, sposobem rzeczonym, rozpoczęto w początkach roku bieżącego w Essen, oraz we Francyi, a mianowicie w St. Michel de Maurienne (w Sabaudyi) i w Paryżu („Société d'Electrochimie“). Do maja r. b. wydobyto już kilka wagonów chromu; z tej zaś ilości otrzymano setki tonn stali chromowej.

W sposób powyższy otrzymać można również czysty mangan, stosowany do wyrabiania czystego, wolnego od żelaza, spizu manganowego, lub stali manganowej. Czysty mangan tem się różni zasadniczo od znanych dotychczas manganów węglkowych, iż się nie rozpada na powietrzu i łatwo daje stopy ze stopioną miedzią, cyną, cynkiem i t. p. Wysoko procentowe stopy miedzi i manganu, zawierające 20, 30, 50% lub więcej manganu, zmieszane z ilością odpowiednią miedzi czystej, dadzą nowe stopy o żądanej procentowości. Stop zawierający 5% manganu i 95% miedzi odznacza się największą wytrzymałością i najsilniejszą odpornością w ogniu, a jako łatwo ciągliwy i kowalny, odpowiedni jest do wyrobu prętów i rur. Znaczniejszy koszt manganu czystego w porównaniu z manganianem żelazistym, wyrównywa się cenniejszemi zaletami odlewu bardzo ścisłego i pozbawionego porowatości. Nadto mangan czysty może również być użyty zamiast magnezu i glinu, jako środek odtleniający przy odlewach niklowych.

Nie bez znaczenia dla stalownictwa może być otrzymywanie wolnego od węgla tytanianu żelazistego, z zawartością 10, 20 do 25% tytanu, gdyż nawet małe domieszki takiego stopu nadają żelazu i stali układ ścisły, drobnoziarnisty.

W ścisłym związku z powyższymi przetworami metalurgicznymi jest otrzymywany zawsze, jako produkt dodatkowy, stopiony tlenek glinowy. Produkt ten, któremu nadano nazwę *korubinu* („Corubin“), odpowiada, ze względu na skład swój, naturalnemu korundowi i szmerglowi, a przewyższa je pod względem twardości. Jest to nadto materiał w stopniu wysokim ogniotrwały, a więc nadający się do wyrobu cegieł, form i tyglów do celów specjalnych.

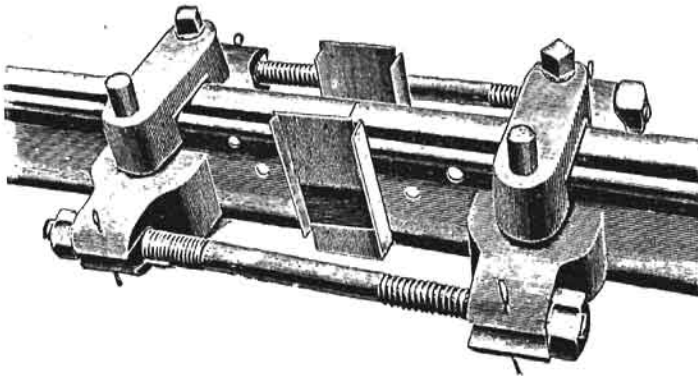
Drugim ważnem zastosowaniem sposobu GOLDSCHMIDT'A jest spawanie bezpośrednie (szwajcowanie) i pośrednie (lutowanie). W celu otrzymania temperatury potrzebnej przy spawaniu, wynalazca przygotowuje mieszaninę tlenku żelaza z glinem, czyli tak nazwany przezeń *termit* („Thermit“).

Spawanie odbywa się w sposób następujący: obie płaszczyzny spawane, należycie wygładzone, dociskają się wzajemnie za pomocą odpowiednich kleszczy i śrub. Miejsce spawane otaczane jest formą z cienkiej blachy żelaznej, wzmocnionej przez obłożenie z zewnątrz piaskiem formierskim lub t. p. Termit należy zapalić w oddzielnym tyglu i stopiony wlać do przygotowanej formy blaszanej. Części ujęte kleszczami, wskutek dążności do rozszerzania, przy nagrzaniu same dociskają się dostatecznie dla należytego połączenia.

Na zasadzie prób GOLDSCHMIDT określił jaką ilość termitu należy użyć dla otrzymania skutku żądanego, w zależności od wymiarów i formy części spawanych. Dla łączenia np. rur, ułożył oddzielną tablicę¹⁾. Zależnie od ilości termitu dadzą się określić wymiary formy blaszanej, o której poprzednio mówiliśmy.

Przy zastanawianiu się nad podanym sposobem spawania następuje pytanie, dlaczego żelazo ciekłe, w termicie zawarte, nie łączy się z przedmiotem spawanym, albo też z zewnętrzną formą blaszaną. Że takie połączenie nie powstaje, zawdzięczać należy tej okoliczności, iż w tyglu, zawierającym termit ciekły, znajdują się właściwie dwie warstwy: górna, składająca się z tlenku glinu i dol-

Rys. 1.



Szyny spojone, z nałożonym przyrządem kleszczowym i formą blaszaną.

na, będąca żelazem roztopionem. Przy wylewaniu zawartości tygla do formy, chłodne ścianki metaliczne formy i przedmiotów spawanych natychmiast pokrywają się warstwą cienką zastygłego korubinu, gdy tymczasem pozostały korubin i żelazo pozostają ciekłymi, lecz są oddzielone tą warstwą od bezpośredniej styczności z żelazem formy i przedmiotu spawanego. Po spojeniu i należytem ochłodzeniu przedmiotu, utworzony narost z łatwością odbić się daje kilkoma uderzeniami słabemi młota.

Wszelkie obecnie używane tygły ogniotrwałe, jak np. heskie lub grafitowe, do roztopiania termitu się nie nadają. Korubin ciekły rozpuszcza z łatwością ścianki krzemianowe tych tygli. Przydatnymi mogą być jedynie tygły wyrobione z korubinu lub magnezyi, a pokryte wewnątrz polewą z gliny ogniotrwałej.

Skutecznie stosowano dotychczas termit do spawania szyn dróg żelaznych elektrycznych i dojazdowych. Na rys. 1 wskazane są końce dwóch szyn z sobą spojonych, z nałożonym przyrządem kleszczowym i formą blaszaną. Cena je-

¹⁾ Por. Schilling's Journal f. Gasbel. u. Wasserversorg., 1900, № 16. Odbitka tej pracy wysyłana jest żądającym przez firmę „Chemische Thermo-Industrie G. m. b. H.“ w Essen a. d. R.

dnego spojenia nie przewyższa kosztu dobrego połączenia szyn złączkami (łazszami) bocznymi, a wyższość spojenia polega na tem, że daje przewodnik prądu o równym oporze, gdy tymczasem opór w połączeniach ze złączkami zwykle w dwójnasób wzrasta i wywołuje tak szkodliwe dla rur wodnych i gazowych prądy błądzące. Przed rokiem ułożono linię próbną z szyn spojonych za pomo-

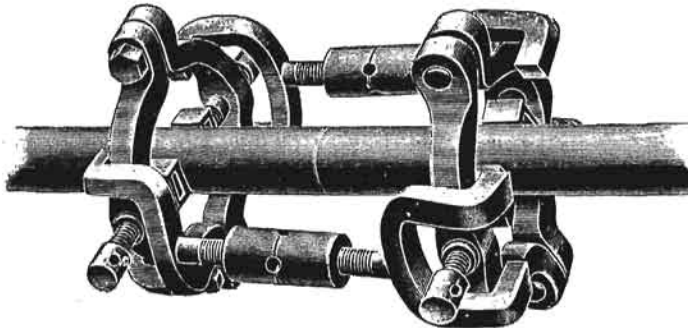
Rys. 2.



Spawanie szyn w linii. (Zalanie termitem).

cą termitu na drodze żelaznej elektrycznej z Essen-Ruhr do Steele. Linia ta jest w ciągłym użyciu i zniosła bez uszkodzeń temperaturę upalnego lata i surowej zimy.

Rys. 3.

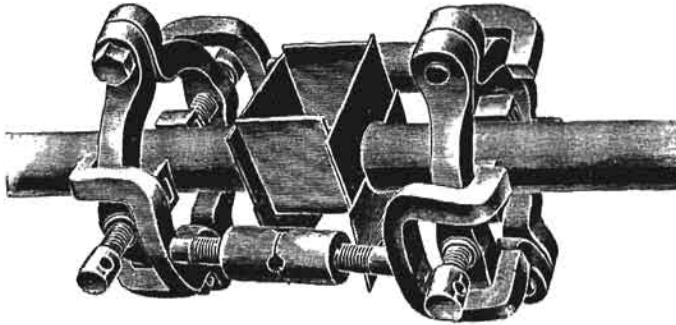


Rury, o średnicy wewnętrznej 50 mm, z nałożonym przyrządem kleszczowym. (Tenże przyrząd służy dla rur, o średnicy wewnętrznej do 100 mm).

W Brunświku zastosowano już spawanie szyn za pomocą termitu na dwóch działkach próbnych kolei miejskiej; a w niektórych innych miastach, zwłaszcza w Hamburgu, Dreźnie, Brukseli i Berlinie, ma być niebawem sposób ten spawania szyn wypróbowany na skalę większą. Na rys. 2 uwidoczniła jest

chwila zalewania termitem złącza (styku) szyn. Nie bez korzyści będzie stosowanie spawania i na drogach żelaznych głównych. Zwłaszcza korzystnie da się ono zastosować dla rozjazdów, oraz dla szyn torów w tunelach, gdzie wskutek jednostajnej temperatury szyny zabezpieczone są od migracji. Zaznaczyć przytem należy, że spawanie z sobą końców szyn, usuwa zupełnie uderzenia kół w złączach, tak szkodliwe zarówno dla budowy wierzchniej jako też dla taboru.

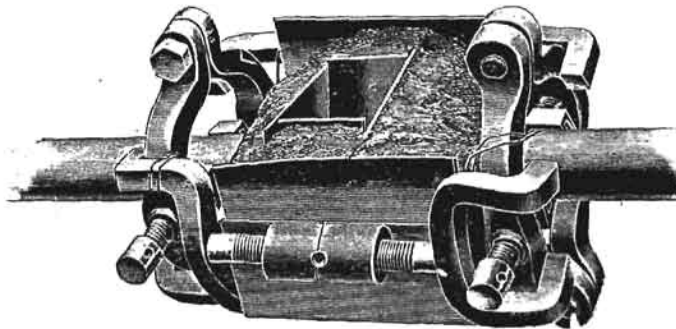
Rys. 4.



Rury poziome, z założoną formą blaszaną.

Stosowano również termit do spawania rur ciągnionych gazowych, parowych i wodociągowych¹⁾. Dla spojenia dwóch rur, o średnicy wewnętrznej 50 mm, przy ścianie o grubości 4 mm, potrzeba 1,6 kg termitu. Koszt całkowity spojenia wraz z robocizną wynosić ma od 2,50 do 4 marek. Rury spojone znoszą ciśnienie do 400 atm., pozostając zupełnie szczelnymi w spojeniu. Na rys. 3 wskazano rury 50-cio milimetrowe, z nałożonym przyrządem kleszczowym.

Rys. 5.



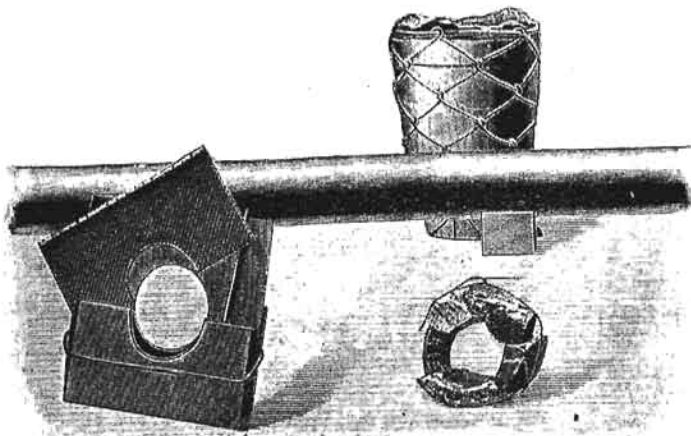
Rury przygotowane do zalania termitem.

Takiż przyrząd służy także do spawania rur grubszych, do 100 mm. Na rys. 4 wskazano rury poziome z założoną formą blaszaną i kleszczami. Na rys. 5 wskazane są też rury bezpośrednio przed waniem termitu. Na rys. 6 uwidoczniono rury już spojone, z tygłem odnośnym, formą odjętą i masą odbitą. Na rys. 7 wskazana jest forma do spawania rur pionowych. Rury mogą mianowicie być spawane we wszelkich położeniach dowolnych, a więc zarówno w położeniu po-

¹⁾ Por. Przegląd Techn. № 21 r. b., str. 362.

ziomem (rys. 3, 4 i 5), jako też pionowem (rys. 7). Rury spawać można nawet w miejscach trudno dostępnych, albowiem forma blaszana, zakładana w miejscu spawania, już obłożona od zewnątrz piaskiem formierskim, wraz z niezbędnym przyrządem kleszczowym, nie zajmuje miejsca więcej aniżeli zwykłe połączenie flanszowe lub mufowe. Z tego powodu najdogodniej jest spawać rury już ułożone odpowiednio na miejscu, w którym ostatecznie pozostać mają.—Przy spłaszczaniu powstają w rurach spojonych prędeży rysy podłużne w ściankach aniżeli pęknięcia w spojeniu (rys. 8). W rurach spojonych i następnie w spojeniu na zimno zgiętych nie zauważono żadnych uszkodzeń spojenia (rys. 9). Jedną z dogodności takiego spawania rur stanowi ta okoliczność, że spojenie nie wymaga żadnego dodatkowego uszczelnienia; rury zaś parowe, z powodu braku flansz, mogą być na całej swej długości jednostajnie obłożone powłoką, chro-

Rys. 6.



Rury spojone, z odnośnym tygłem, formą odgiętą i masą odbitą.

niącą od oziębienia.—Rury kolankowe do odgałęzień mogą być z rurami już założonemi spawane.—Rury spawane trudniej dają się rozłączać aniżeli rury w flanszach ześrubowane lub połączone mufami; to też dla rur zakładanych jedynie tymczasowo, na czas krótki, połączenia flanszowe i mufowe są odpowiedniejszymi aniżeli spawanie. Ze względu na wydłużanie i kureczenie się rur, pod wpływem zmian temperatury, można w rurach spawanych, również jak w łączonych flanszami, zakładać sztuki półokoliste, t. zw. „omegowe“ (Ω).—Szczelność połączeń czyni rury spawane bardzo odpowiedniami dla ogrzewań centralnych i t. p.

Wytrzymałość spojenia jest zupełnie wystarczającą; w żelazie dobrze spawalnem Siemens-Martin'a, spojenie ujawnia wytrzymałość na rozciąganie taką samą jak materyał.

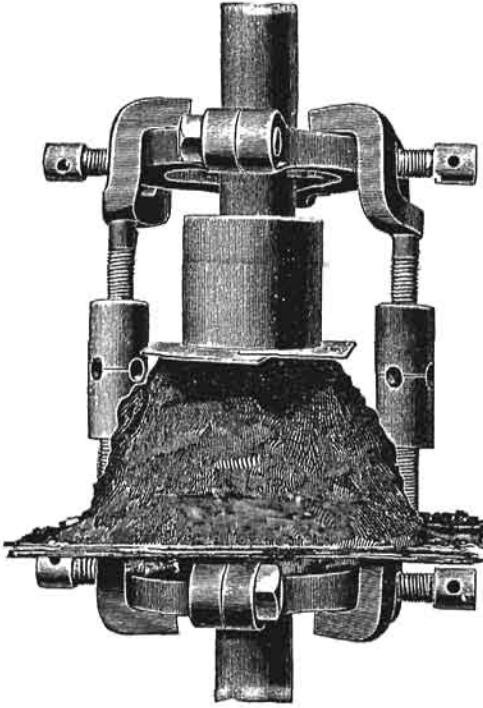
Zastosowanie znalazł sposób spawania, o którym mowa, także do nitowania, przyczem termit korzystnie zastępuje luty twarde (trudnotopliwe).

Zaznaczyć należy jeszcze jako zaletę wybitną sposobu, o którym mowa, iż wszelkie spawania i lutowania dają się z łatwością uskutecznić na miejscu układania czy to szyn, czy też rur, a więc na zewnątrz warsztatów.

Nadto nadaje się termit do odhartowywania blach płaszczowych (pancernych). Blachy te zahartowywane są zazwyczaj od zewnątrz na grubość kilku cen-

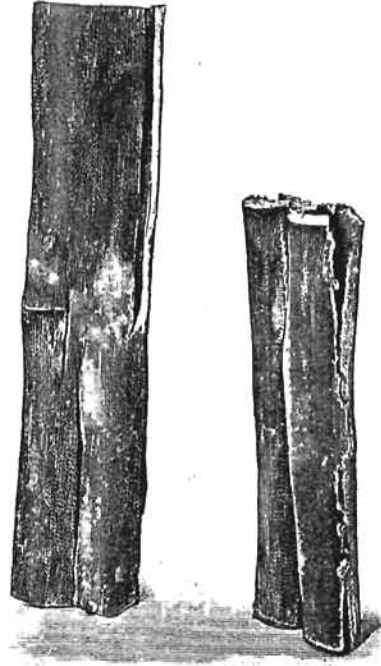
tymetrów i nie poddają się działaniu dłuta lub świdra bez uprzedniego odegrzania. W razie potrzeby przeto wywiercenia w blasze takiej otworu dla stworzenia, skuteczniają odegrzanie przez płomyk palnika gazu piorunującego, który odhartowuje stopniowo po kilka milimetrów na grubość, w miarę pogłębiania się otworu wier-

Rys. 7.



Forma do spawania rur pionowych.

Rys. 8.



Rury, w których podczas spłaszczaniu powstały pęknięcia podłużne, gdy tymczasem spojenie pozostało nieuszkodzone.

conego. Za pomocą termitu odhartowanie można skutecznie w sposób następujący: Powierzchnię, która ma być odhartowana, odgranicza się formą, np. z cegieł przyciosanych lub dogodniej z blachy i formę tę uszczelnia się od zewnątrz dostatecznie piaskiem formierskim. Następnie z tygla odpowiedniej wielkości wlewa się termit do formy. Jeżeli ma być odhartowane miejsce tylko dla jednego otworu dla stworzenia, to wystarcza forma o wymiarach $0,5 \cdot 0,5 \text{ dm}$, przy wysokości około 1 dm , którą zapełnić można ter-

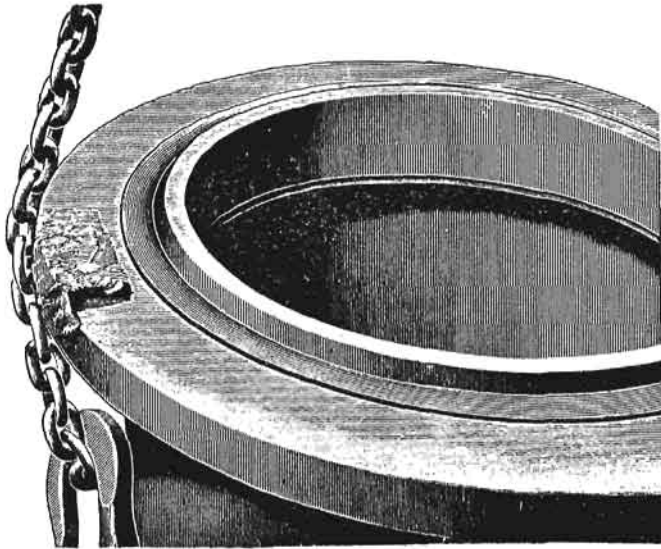
Rys. 9.



Rury w spojeniu na zimno zgięte.

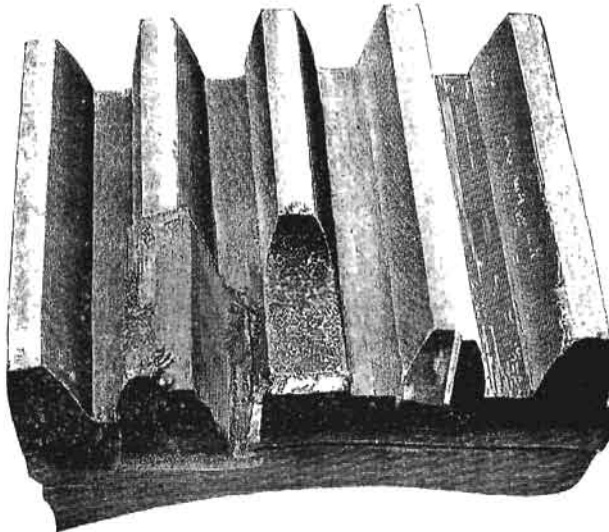
mitem w ilości 1 do 2 *kg.* Po wleciu termitu poczekać należy z pół godziny nim się formę i masę wylaną odbije od płaszcza. W taki sam sposób można również

Rys. 10.



Naprawa uszkodzenia w odlewie stalowym.

Rys. 11.



Naprawa koła zębatego.

większe powierzchnie oraz całe krawędzie płyty odhartowywać, przystosowując w każdym wypadku oddzielnie wymiary formy do wielkości powierzchni danej.

Wysoce rozgrzane żelazo ciekłe, osiadające przy stopieniu na spodzie tygla, służy do zapelniania pęcherzy w odlewach wadliwych, do nadlewania niezabiegłych części formy lub obłamanych kawalków. Sposób wykonywania takiej naprawy jest następujący: Jeśli mamy np. zapelnić dziurę w odlewie stalowym, to należy ją okrążyć formą blaszaną, sterczącą ponad krawędzie miejsca uszkodzonego na $\frac{1}{2}$ do 2 *cm* i formę tę z zewnątrz, w sposób zwykły uszczelnić piaskiem formierskim. Jeżeli kształt przedmiotu, na którym forma ma być ustawiona, jest zbyt złożony, to korzystniej jest wykonać odpowiednią formę z szamoty i gliny, biorąc przytem tyle gliny, ażeby mieszanina była plastyczną. Formę taką należy na miejscu podsuszyć przez obkładanie kawalkami żelaza gorącego, a po osuszeniu odjąć i dobrze wypalić w ogniu kowalskim.—Po ustawieniu formy na miejscu, należy ją jeszcze od zewnątrz uszczelnić gliną.—Po roztopieniu w tyglu termitu, należy korund ciekły zlać z wierzchu, a pozostałym bardzo gorącym żelazem wypełnić formę przygotowaną. Przy małych nadlewach należy miejsca naprawione podegrzać koksem możliwie do koloru ciemno-czerwonego, przy nadlewach większych takie podegrzewanie nie jest koniecznym. Nadlew przed ostygnięciem może być dowolnie młotem obrabiany (rys. 10 i 11), a po ostygnięciu winien być starannie do kształtu właściwego doprowadzony. W kole zębatalem na rys. 11 trzy zęby były uszkodzone; z tych środkowy jest jeszcze nienaprawiony, w lewym część brakującą zastąpiono przez żelazo nalane, w prawym zaś część brakująca zastąpiona jest przez masę nalaną, już obrobioną, a dla uwidocznienia, że ząb ten był wogóle uszkodzony, pozostawiono część masy dolanej, sterczącą poza krawędź zewnętrzną wieńca.

S. Zientarski.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie za wrzesień 1900 r.

- Annuaire du ministère des Travaux publics pour 1900, in-8^o, 12 fr. V^e Dunod.
Boutan (L.). La Photographie sous-marine et les progrès de la photographie (52 fig.), in-8^o, 10 fr. 1 vol. Schleicher frères.
Buchetti (J.). Les Turbines actuelles à l'Exposition universelle de 1900 (68 fig., 30 pl.), in-4^o, 40 fr. Béranger.
Chabert (E.). L'acidimétrie à la propriété. Mesure de l'acidité des moûts et des vins. Détermination du titre des tartres bruts et des lies. Préparation des liquers titrés, in-12, 1 fr. 20. 1 vol. Coulet et fils, Montpellier.
Cordemoy (C. de). Les ports modernes, 2 vol., in-8^o, 60 fr. Bernard et Cie.
Lambuc (Dr). Précis de chimie minérale, in-18, 10 fr. Storck et Cie, à Lyon.
Lebreton, Campredon et Barré. Annuaire et aide-mémoire des mines, de la métallurgie de la construction mécanique et de l'électricité (1899—1900), in-8^o, 10 fr. Bernard et Cie.
Liotard (L.). Les huiles essentielles, in-16, 2 fr. 1 vol. Soc. d'Edit. scientifiques.
Thiollier (N.). L'architecture religieuse à l'époque romane dans l'ancien diocèse du Puy in-f^o, 100 fr. Picard et fils.

KSIAŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

Syniewski W. Mikrobiologia fermentacyjna. Lwów. 1900. Nakładem autora.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

MATERIAŁY BUDOWLANE.

Cement żuźlowy ¹⁾. W Königshofie wyrabiany jest od niedawna cement żuźlowy, o którego własnościach podaje prof. A. BIRK ²⁾ następujące szczegóły: Skład chemiczny żuźli z wielkiego pieca huty „Karol-Emil“ w Königshofie (Carl-Emil Hütte in Königshof) jest następujący:

SiO ₂	26,29 %	MgO	2,45 %
CaO	49,16 „	FeO	1,80 „
Al ₂ O ₃	18,71 „	MnO	0,24 „

Ilości trzech najważniejszych czynników wahają się w granicach następujących:

SiO ₂	od 24 do 27 %
CaO	„ 49 „ 54 „
Al ₂ O ₃	„ 15 „ 19 „

Dla porównania podajemy tu skład chemiczny żuźla z wielkich pieców fabryki żelaza ROLLE'GO w Choindez, z którego, jak wiadomo, wyrabiany jest cement wyborowy, mający znaczny bardzo odbyt:

SiO ₂	26,22 — 27,51 %	FeO	0,44 — 1,36 %
CaO	45,11 — 48,52 „	MgO	ślady — 1,19 „
Al ₂ O ₃	22,40 — 23,16 „		

Stosunki części składowych zasadniczych wynoszą na zasadzie rozbiórów powyższych:

a) w żuźlu wyrabianym w Königshofie:

$$\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} = 1,87; \quad \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 0,60.$$

$$\text{CaO} : \text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 1 : 0,54 : 0,38 = 1 : 0,92$$

b) w żuźlu Choindez:

$$\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} = 1,82; \quad \frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} = 0,85.$$

$$\text{CaO} : \text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 = 1 : 0,55 : 0,46 = 1 : 1,01.$$

Wyniki te ujawniają zatem szczególniejszą przydatność żuźlu königshofskiego do wyrabiania cementu.

Piasek żuźlowy, odpowiednio dobrany, suszony jest szybko w przyrządach umyślnie do tego przeznaczonych, poczem jest rozdrabniany na młynku, tak, ażeby na sicie, o 900 otworach na 1 cm² nie dawał żadnej pozostałości i ażeby pozostałość na sicie, o 5000 otworach na 1 cm² nie przekraczała 15% ilości prze-

¹⁾ Wymieniamy tu dawniejsze prace o cemencie żuźlowym, drukowane w Przeglądzie Technicznym: Domieszka żuźlu wielkopieczowego do cementu, 1885, z. III, str. 64; Szczeniowski S.: Cementy żuźlowe, 1888, z. XI, str. 272; Wytrzymałość cementu z żuźli wielkich pieców, 1890, z. IX, str. 208; Fabrykacja i właściwości cementu żuźlowego, 1893, z. VIII, str. 180; O wyrobie cementu żuźlowego, 1897, № 27, str. 437; Podłogi z betonu żuźlowego, 1897, № 40, str. 645; Wawrykiewicz E.: Cement żuźlowy, jego fabrykacja i własności (podług E. May'a), 1899, № 15, str. 246.

²⁾ Por. A. Birk: Der Königshofer Schlackencement, seine Verwendbarkeit und bisherige Verwendung. „Technische-Blätter“, 1899, z. II i III (oraz w odbitce: Praga 1900).

siewanej. Miałkość żużlu zmielonego ma wpływ znaczny zarówno na energię początkową odwiązywania się, jako też na szybkość przebiegu wiązania i na ostateczną siłę spójną cementu. Udowodnił to prof. TETMAJER licznymi doświadczeniami. Z wyników tych doświadczeń przytaczamy tu następujący przykład znamieny: Żużel zmielony w ten sposób, że na sicie, o 900 otworach na 1 cm^2 , nie dawał żadnej pozostałości, a na sicie, o 5000 otworach na 1 cm^2 , dawał 38% pozostałości, zmieszany z wapnem w stosunku 100 cz. proszku żużlowego na 20 cz. wapna i następnie zarobiony z piaskiem normalnym w stosunku 1 : 3, dał zaprawę, która, po tężeniu w wodzie przez dni 28, ujawniła wytrzymałość na rozciąganie $5,7\text{ kg/cm}^2$, gdy tymczasem także zaprawa, przygotowana w taki sam sposób z tegoż samego żużlu, lecz rozdrobnionego na proszek miałszy, nie dający na sicie o 900 otworach na 1 cm^2 żadnej pozostałości i którego pozostałość na sicie o 5000 otworach na 1 cm^2 wynosiła tylko 9,7%, po 28 dniach tężenia w wodzie, ujawniła wytrzymałość na rozciąganie $25,8\text{ kg/cm}^2$. Rozdrabniać żużel na proszek jeszcze miałszy byłoby bezcelowe, skoro i z takiego proszku można otrzymać cement dostatecznie dobry.

Wapno, stanowiące jeden z dwóch składników zasadniczych każdego cementu żużlowego, dostarczane jest do wyrobu cementu żużlowego w Königsfofie z łomów w Koneprus. Wydobywany w tych łomach wapień, należący do formacji sylurycznej, wypalany jest w piecach stojących, o biegu ciągłym. Wapno palone, przy pozostałości 10,762% i stracie w ogniu 0,619%, ujawniło skład następujący:

SiO ₂	12,421 %	
Fe ₂ O ₃	0,883 "	
Al ₂ O ₃	2,620 "	
CaO	81,546 "	CaO = 81,546 %
MgO	1,751 "	CO ₂ = 0,194 "
Na ₂ O	0,211 "	<u>81,740 %</u>
MnO	ślady	
CO ₂	0,194 "	
H ₂ O	0,425 "	

Wapno palone, po rozdrobnieniu kawałów większych, gaszone jest na sucho, poczem przechowywane jest w składach, dopóki nie rozpadnie się na proszek całkiem miałki, który oczyszczany jest jeszcze dodatkowo ze wszelkich przymieszek grubszych. Mieszanie z sobą dwóch składników zasadniczych, branych w właściwych ilościach stosunkowych, skuteczniane jest w mieszarkach samodiałających. Mieszanka przechodzi następnie jeszcze przez t. zw. ujednorodniacz (homogenizery), t. j. przez przyrządy służące nietylko do dalszego rozdrabniania i możebnie dokładnego przemieszania składników, lecz także do możebnego ujednostajnienia wielkości ziarn mąki wapiennej i mąki żużlowej.

Poniżej zestawione są niektóre wyniki rozbiórów chemicznych i doświadczeń mechanicznych, wykonanych w pracowniach poważnych, świadczące niewątpliwie o wybitnych własnościach technicznych cementu żużlowego königs-hofskiego, jako materiału wiążącego: Cement żużlowy, o którym mowa, należy do cementów wiążących się powoli i wytrzymujących próby na stałość objętości. Ciężar właściwy: 2,8 — 2,9. Skład chemiczny:

		według rozbioru prof. Tetmajer'a	według innych rozbiórów
krzemionki	SiO ₂	21,23 %	20,81 %
bezwodnika kwasu siarczanego	SO ₃	1,72 "	0,91 "
glinki	Al ₂ O ₃	15,27 "	10,50 "
tlennika żelaza	Fe ₂ O ₃	0,09 "	1,90 "

		według rozbioru prof. Tetmajer'a	według innych rozbiorów
tlenku manganu	MnO	ślady	0,40 %
tlenku wapnia	CaO	55,50 %	55,90 "
tlenku magnezu	MgO	2,93 "	1,41 "
siarki	S	0,70 "	0,58 "
straty w ogniu		3,06 "	3,50 "

Dla porównania podajemy tu skład chemiczny cementu portlandzkiego naturalnego z Perlmoos (w Tyrolu): krzemionki 23,36%, kwasu siarczanego 0,64%, glinki 9,20%, tlenka żelaza 5,12%, tlenku magnezu 1,32%, tlenku wapnia 54,18%, tlenka potasu 0,58%, tlenka sodu 0,70%, kwasu węglowego 1,90%.

Wytrzymałość zaprawy z cementu żuźlowego königshowskiego, po stężeniu, jest bardzo znaczna. Od zaprawy z dobrego cementu portlandzkiego, powoli tężącego, z piaskiem normalnym, w stosunku na objętość 1 : 3, wymaga się, ażeby wytrzymałość na rozciąganie po 7 dniach tężenia wynosiła przynajmniej 10 kg/cm^2 , a po 28 dniach—przynajmniej 15 kg/cm^2 , zaś wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach—przynajmniej 150 kg/cm^2 . Dla zaprawy z dobrego cementu rzymskiego, powoli tężącego, z piaskiem normalnym, w stosunku 1 : 3, ustalono jako granice najniższe odnośnych współczynników: na rozciąganie po 7 dniach: 5 kg/cm^2 , a po 28 dniach: 10 kg/cm^2 , zaś na ściskanie po 28 dniach: 80 kg/cm^2 . Cement żuźłowy wyrabiany w Königshofie badany był wielokrotnie w ośmiu wybitnych pracowniach mechanicznych (a mianowicie w dwóch pracowniach państwowych w Wiedniu, w pracowni szkoły politechnicznej niemieckiej w Pradze, w pracowni szkoły politechnicznej czeskiej tamże, w pracowni szkoły rzemieślniczej w Dreźnie, w pracowni państwowej w Charlottenburgu, oraz w pracowniach szkół politechnicznych w Budapeszcie i Zurychu), przyczem jako wartości przeciętne współczynników wytrzymałości otrzymano: na rozciąganie po 7 dniach: 18,83 kg/cm^2 , po 28 dniach: 30,35 kg/cm^2 , na ściskanie po 28 dniach 288 kg/cm^2 . Nadto w latach 1896 — 1899 okazy tego cementu, brane z beczek dostarczanych do różnych robót, były poddawane bardzo licznym doświadczeniom, przyczem otrzymano następujące wartości przeciętne współczynników wytrzymałości: na rozciąganie po 28 dniach 29,7 kg/cm^2 , na ściskanie po 28 dniach 261,1 kg/cm^2 . Na zasadzie tych oraz innych danych prof. A. BIRK ustalił dla rzeczonoego cementu następujące współczynniki przeciętne wytrzymałości: na rozciąganie po 28 dniach 21,7 kg/cm^2 , po 88 dniach 42,2 kg/cm^2 , po 148 dniach 58,7 kg/cm^2 , zaś na ściskanie po 7 dniach 120,3 kg/cm^2 , po 28 dniach 181,2 kg/cm^2 , po 88 dniach 264,4 kg/cm^2 , po 148 dniach 390 kg/cm^2 . Wszystkie te współczynniki odnoszą się do zapraw z piaskiem normalnym, w stosunku na objętość 1 : 3, przyczem ciała próbne tężały przez pierwszą dobę na powietrzu, następnie w wodzie. Zaznaczyć przytem należy, że wyniki poszczególne prób wahają się w granicach niezbyt rozległych, co świadczy o jednorodnych własnościach wyrobu. Wytrzymałość zapraw chudszych jest również dostateczną, jak to jest widocznem z zestawienia następującego wyników przeciętnych dla zapraw, o stosunku na objętość 1 : 4 i 1 : 5:

	1 : 4		1 : 5	
	wytrzymałość na rozciąganie	ściskanie	wytrzymałość na rozciąganie	ściskanie
po 28 dniach kg/cm^2	16,5	114,0	14,7	109,3
" 88 " "	32,0	154,0	28,3	139,1
" 148 " "	47,3	214,7	41,0	184,0

Przyleganie cementu czystego do cegły, po 28 dniach, wynosiło $34,0 \text{ kg/cm}^2$, przyczem pęknięcie przy rozrywaniu przeszło przez cegłę a nie przez spoinę. Przyleganie zaprawy cementowej do zaprawy cementowej po 28 dniach wynosiło $20,9 \text{ kg/cm}^2$, a zaprawy cementowej do piaskowca, po tyluż dniach; $22,1 \text{ kg/cm}^2$, przyczem okaz próbny pękł w przybliżeniu w płaszczyźnie pomiędzy spoiną a kamieniem, tak, że liczne cząstki piaskowca zostały oderwane i tkwiły w zaprawie zapełniającej spoinę. S. S.

DROGI ŻELAZNE.

Z powodu pomysłów inż. Ostrzeniewskiego. Dwa pomysły inż. OSTRZENIEWSKIEGO, dotyczące utrzymania toru, podane w „Przegl. Techn.“ (№ 36 r. b.), były już dawniej w Szwajcaryi, po wypróbowaniu na drogach żelaznych, zaniechane, dla przyczyn poniżej objaśnionych:

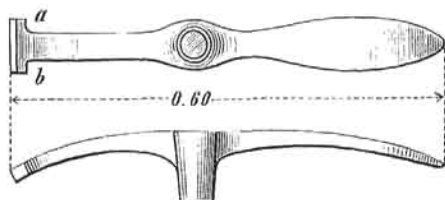
Pierwszy pomysł inż. OSTRZENIEWSKIEGO tyczy się wycinania środków podkładów (p. rys. 12, str. 627). Podkłady mają nietylko na celu podtrzymanie szyn, ale także możebne przeciwdziałanie zmianom szerokości toru. To też obecnie nietylko w Szwajcaryi, lecz również we Francyi i w Niemczech, przy ciągnięciu zwiększaniu prędkości i ciężaru pociągów, powiększana jest także ilość podkładów. Na dr. żel. Jura-Simplon, na której służę, zakładamy obecnie 9 podkładów pod szynami, o długości 6 m i 16 podkładów pod szynami, o długości 12 m, gdy tymczasem na tejże drodze żelaznej dawano dawniej tylko 7 podkładów pod szynami, o długości 6 m i tylko 13 podkładów pod szynami, o długości 12 m. Na dr. żel. Gothardskiej dają 17, a na dr. żel. Paryż-Lugdunmorze Śródziemne—18 podkładów pod szynami, o długości 12 m¹⁾. Ilość podkładów pod szynami ograniczona jest jedynie względami na możliwość dobrego podbijania. Temu lat kilkanaście, dla oszczędności, na jednej z naszych linii w Szwajcaryi zachodniej, inżynier oddziału część toru sposobem próby odnowił według pomysłu, zalecanego obecnie przez inż. OSTRZENIEWSKIEGO; ale pomimo znacznie mniejszej prędkości pociągów w owym czasie, rychło zmuszony był powrócić do podkładów zwykłych; albowiem oszczędności nie osiągnięto, gdyż koszty podbijania wielce się wzmożyły, zaś zbaczanie szyn groziło niebezpieczeństwem wykołejenia. Tor taki może być chyba tylko na liniach drugorzędnych lub tramwajowych stosowany.

Druga uwaga tyczy się podbijania i podbijaków. Ubijanie dostateczne podsypki żwirowej przed ułożeniem toru nie poczytuję za praktycznie możebne. Należałoby do tego użyć walców ciężkich, nie słyzałem zaś ażeby to gdziekolwiek choćby sposobem próby zastosowano; a w każdym razie byłoby to bardzo kosztowne. Nie znamy więc obecnie innego sposobu jak ubijanie po ułożeniu toru. Do tego używa się łopat lub podbijaków, które muszą być płaskie, aby mogły się wsunąć pod podkład, gdy tymczasem narzędzia uwidocznione na rys. 17 i 18 (str. 630), jako nie czyniące zadość temu warunkowi, są nieodpowiednie. Podbijaki z główką rozszerzoną (rys. 1) były wprawdzie stosowane, także sposobem próby, w Szwajcaryi, lecz okazały się nieodpowiednimi. W zastosowaniu albowiem, przy podnoszeniu podbijaka do góry, robotnik porywa występami *a* i *b* cząstki żwiru; psuje więc w części to co podbił, a co gorzej, cząstki te bywają porywane i wyrzucane niekiedy tak silnie, że ranią robotników obok stojących. Najlepszym jest podbijak płaski, trochę rozszerzony w końcu (rys. 2), lecz bez części wystających.

¹⁾ Na dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej przyjęto: 9 podkładów pod parą szyn, o długości 6 m, 13 podkładów pod parą szyn, o długości 9 m i 17 podkładów pod parą szyn, o długości 12 m. (P. r.)

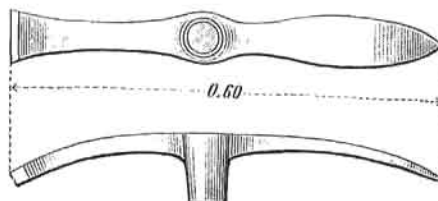
Podbijanie toru i niezbędne przy znacznej prędkości biegu pociągów utrzymywanie dobrze ubitego łoża dla toru, nie mogą być dokonywane wyłącznie na zasadach teoretycznych. Skuteczność tych robót zależy bowiem od natury gruntu i plantu, od kształtu i materiału podkładów, od własności i grubości warstwy żwiru, wreszcie od klimatu, sposobu łączenia szyn, dynamicznego wpływu

Rys. 1.



Ciężar: 4,00 kg.

Rys. 2.



Ciężar: 4,25 kg.

pociągów, a nawet od szczególnych warunków miejscowości; wszystkie te okoliczności, nie uchwytnie dla ścisłego rachunku, i których wpływ niedostatecznie dotychczas jest wyjaśniony, otwierają szerokie pole inżynierom do badań. Obecnie jednak wszelkie nowe pomysły w tym zakresie winny być zawsze przez lat kilka wypróbowywane, zanim są zalecane do zastosowania.

J. Orpiszewski,
inż. dr. żel. Jura-Simplon.

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Badania posrebrzanych przedmiotów metalowych. W celu badania przedmiotu posrebrzanego, zaleca A. MUNKERT rozpuszczać powłokę srebrną i otrzymany roztwór badać na srebro. Do rozpuszczania służy mieszanina kwasów, a mianowicie: 10 cm³ stężonego, czystego kwasu siarczanego (o c. wł. 1,84) zaprawia się 5 kroplami czystego, wolnego od chloru kwasu azotowego (o c. wł. 1,40). Przedmiot badany obmywa się alkoholem i eterem lub chloroformem, w celu usunięcia powłoczki laku, a następnie spuszcza się na powierzchnię przedmiotu kilka kropli mieszaniny powyższej kwasów, która rozpuszcza dość szybko powłokę srebrną i na zimno. Skoro wystąpi barwa metalu, znajdującego się pod srebrem, spryskuje się natychmiast wodą krople kwasów z przedmiotu do próbówki (używa się tyle wody, ażeby te kilka kropli kwasu podwójnie rozcieńczyć) i dodaje się np. 2 krople rozcieńzonego kwasu solnego (1 objętość stężonego kwasu solnego na 10 objętości wody). Obecny kwas siarczany nie wpływa ujemnie na reakcję i można nawet ze zmącenia roztworu, wskutek powstałego chlorku srebra, w przybliżeniu sądzić o grubości powłoki srebrnej na przedmiocie danym. Jeżeli mamy do badania wiele przedmiotów jednego rodzaju i przytem bardzo małych, to wybiera się jedną lub dwie sztuki, oblewa w próbówce mieszaniną kwasów, po rozpuszczeniu powłoki srebrnej, odlewa się roztwór, rozcieńcza dwa razy wodą i bada jak wyżej.

H. T.

(Ztschrft. f. angew. Chemie, 1900, № 33).

KRONIKA BIEŻĄCA.

O nachyleniu magnetycznym przed wiekami mówił w d. 13 października r. b. w Sekcji chemicznej Warsz. Oddz. T. p. i h. prof. W. Biernacki. Pierwsze pomiary bezpośrednie nachylenia igły magnetycznej datują dopiero od r. 1576, t. j. od odkrycia tego nachylenia przez Norman'a w Londynie. Przed niedawnym dopiero czasem znaleziono metodę przybliżonego mierzenia nachylenia w czasach odległych w tych wypadkach, jeżeli mamy z czasów owych przedmioty z gliny palonej; glina albowiem podczas wypalania staje się magnezem stałym pod działaniem magnetyzmu ziemskiego. Powodem tego zjawiska jest zawartość w glinie tlenika żelaza Fe_2O_3 , który przez redukcję przechodzi w Fe_3O_4 ($6Fe_2O_3 + C = 4Fe_3O_4 + CO_2$). Otóż Fe_3O_4 magnetyzuje się na stałe. Jeżeli można wywnioskować w jakim położeniu był przedmiot podczas wypalania, to z kierunku jego namagnesowania można pośrednio wywnioskować o nachyleniu magnetycznym ziemi w owym czasie. Badania Folgereiter'a nad ceglami z budowli z czasów Rzeczypospolitej rzymskiej stwierdziły, że osie magnetyczne przedmiotów glinianych nie zmieniają się przez czas i wpływy uboczne. Od VIII do VI stulecia przed N. Chr. nachylenie we Włoszech było bardzo małe, ale południowe, zatem przeciwne naszemu. W stuleciu I po N. Chr. nachylenie było takie same jak obecne, a w przybliżeniu w stul. II nawet większe od obecnego. Z badania przedmiotów greckich Folgereiter otrzymał rezultaty zbliżone i odpowiadające rezultatom włoskim.

Prof. B. zmienił sposób badań Folgereiter'a i znacznie go uprościł, a zarazem uczynił bardziej dokładnym. Następnie zajął się badaniem, o ile kształt przedmiotu glinianego wpływa na równomierne namagnesowanie się. Okazało się, że tylko kula i elipsoid magnesują się zupełnie równomiernie. Cegła, przecięta na 8 kostek, okazała następujące liczby nachylenia:

67°	51°40'	58°40'	65°50'
66°45'	59°20'	58°2'	67°7'

Jednak przeciętna z tych liczb odpowiada dość dobrze nachyleniu obecnemu w Warszawie.

Prof. B. badał także na dzisiejszych naczyniach kuchennych, czy kształt przedmiotu nie wpływa na nachylenie. Należy jeszcze zwrócić uwagę, że obecnie wypalane przedmioty gliniane magnesują się nadzwyczaj słabo; powodem tego jest z jednej strony mała ilość żelaza zawartego w glinach używanych obecnie; z drugiej zaś bezdymność pieców używanych do wypalania; wobec tego redukcja następuje w zbyt słabym stopniu.

Prelegent badał oprócz wazy etruskiej również i dwie stare urny z okolic Chersonesu, z epoki przed N. Chr., i otrzymał wyniki zbliżone do wyników Folgereiter'a. Wreszcie udało się prelegentowi zbadać dwie urny kształtu kulistego, wykopane pod Warszawą, z epoki między stul. I a VII po N. Chr. Badanie urn tego rodzaju jest bardzo utrudnione, gdyż są one słabo wypalone lub tylko wysuszone i wskutek tego słabo namagnesowane.

Z badań tych można wywnioskować z pewnym zastrzeżeniem (gdyż ilość ich jest niedostateczna), że nachylenie magnetyczne w stuleciach od V do VIII było znacznie mniejsze od obecnego i że wogóle dosięgło ono największej swej wartości w stul. XVII. Należy także przypuścić, że między stul. II a XVII było jedno minimum nachylenia.

W. P.

Z Akademii Umiejętności w Krakowie. Na posiedzeniu Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności, w d. 8 października r. b., referował członek Żórawski o dwu swoich pracach, t. j. 1) „O zachowaniu ruchu wirowego“, 2) „O pewnym zagadnieniu z teorii podobnego odwzorowania powierzchni“, zaś członek Godlewski o tymczasowej wiadomości p. Wróblewskiego: „Metoda krystalizacji ciał z ich rozczynów, zapobiegająca tworzeniu się skorupy na powierzchni cieczy“.

GÓRNICTWO i HUTNICTWO.

Maszyna do magnetycznego wzbogacania rud.

(Patent John'a Price Wetherill).

(Tab. XXI).

Zachowanie się rud względem zwykłego magnezu służyło za podstawę do podziału rud na magnetyczne i słabomagnetyczne, rozpowszechnionego dotąd w technice oczyszczania rud. Według tego podziału, do słabomagnetycznych należą także rudy i sole, które nie są pozbawione całkowicie własności magnetycznych w znaczeniu fizycznym. Na usprawiedliwienie tego podziału mogła posłużyć okoliczność, że pomiędzy t. zw. ciałami niemagnetycznymi i magnetycznymi, w znaczeniu technicznym, istnieje przerwa, jakby nagły przeskok, bez żadnego przejścia pośredniego. Z grupy żelaza uznawano tylko tlenek żelaza — magnetyczny, jako ciało prawdziwie magnetyczne; do niemagnetycznych zaliczono: żelaziak brunatny, żelaziak darniowy, krzemian żelaza, granat, ruten, związki tytanu z żelazem i t. p. Biorąc pod uwagę tylko paramagnetyzm (przyciąganie), z zupełnym pominięciem diamagnetyzmu (odpychania), różnice własności magnetycznych pomiędzy ciałami wyżej wymienionymi przedstawiają się w sposób następujący:

Żelazo metaliczne	100 000
Żelaziak magnetyczny	40 227
Żelaziak brunatny	714
Krzemian żelaza	716
Żelaziak darniowy	296

Pomimo prób różnorodnych, nie można było oczyszczać tych ciał za pomocą magnezu bezpośrednio, w maszynach znanych dotychczas. Oczyszczanie magnetyczne podobnych rud odbywało się dotąd drogą pośrednią, t. j. rozpoczynano od prażenia rudy z domieszką węgla lub bez tegoż, wskutek czego związek niemagnetyczny zostaje zamieniony na magnetyczny, który już w zwykły sposób można wydzielić za pomocą magnezu. Tego rodzaju postępowanie jest zbyt kosztowne, a często technicznie niewykonalne. Nadto zostało dowiedzionem, że rudy prażone dają produkt mniejszej wartości, niż rudy nieprażone. Z tego też powodu wiele rud nie przedstawiało żadnej wartości materialnej, a zatem możliwość wydzielenia ich za pomocą magnezu drogą bezpośrednią wzbogaciłaby znacznie przemysł metalurgiczny.

Zadaniem wynalazcy było znalezienie sposobu wydzielenia za pomocą magnezu, bezpośrednio, takich ciał, które dotąd były uważane za słabomagnetyczne. Przekonał on się za pośrednictwem różnorodnych doświadczeń, że nawet słabe własności magnetyczne niektórych ciał mogą posłużyć do wydzielenia ich z danej mieszaniny. Własności te, w mieszaninie ciał słabomagnetycznych i zupełnie niemagnetycznych, rozkruszonych na kawałki (nawet 1 cm grubości), przedstawiają znaczne różnice co do natężenia siły prądu magnetycznego. Powyższe spostrzeżenie posłużyło za podstawę do wniosku, że cząsteczkom słabomagnetycznym można nadać impuls pożądanym.

Proces ten może być wywołany przez właściwy sposób postępowania, a mianowicie: należy pokonać opór przez mechaniczne tarcie wewnętrzne, a wskutek tego wprowadzić cząsteczki słabomagnetyczne w ruch stały a dostatecznie silny, aby je można było oddzielić od masy magnetycznej za pomocą

magnesu. Doświadczenia wykazały, że do osiągnięcia tego celu należy wprowadzić nieznanne dotąd w technice skupienie pola magnetycznego. W stosowanych dotąd sposobach oddzielania rud, skupienie pola magnetycznego było warunkowane pewnym maximum, zależnym od własności rudy, podlegającej manipulacji i niemi było ograniczone.

Ażeby dać wyobrażenie o sile pola magnetycznego w niniejszym wynalazku, musimy zaznaczyć, że nowe maszyny wydzielają rudy słabomagnetyczne przy natężeniu prądu = 5 do 8 amperów. Przechodzą one natychmiast w stan spoczynku, jeżeli zmniejszy się natężenie prądu i dostarczy żelaziaka magnetycznego jako materiału do oddzielania. Tego objawu nie można było wywołać przez silniejsze natężenie prądu w maszynach dotychczasowej konstrukcji, których pole było ograniczone słabym oddziaływaniem, np. krzemianu żelaza i innych rud zaliczanych do ciał niemagnetycznych. W niniejszym przyrządzie żelazo magnetyczne skupia się przy biegunach w postaci pęczków (grudek) i tworzy pomiędzy nimi nieczułą granicę, co uniemożliwia dalsze działanie maszyny.

Pole magnetyczne tej maszyny jest wyobrażone przez sztabki magnesowe o ostrych końcach, przedstawiające się w postaci możliwie wąskich klinów o możliwie największych przednich kantach, które działają najlepiej wtedy, gdy materiał zostanie umieszczony, o ile można, najbliżej końców ostrych. Najważniejszym tutaj warunkiem jest odpowiednie umieszczenie materiału. Najlepiej zawiesić go w opasce, przytwierdzonej do zawiasy, ażeby uniemożliwić wysunięcia się cząsteczek z pola działania magnesów. Stwierdzono, że oddzielanie następuje w tych punktach pola, gdzie cząsteczki są najgęściej skupione. Powyższy sposób oddzielania rud może być przeprowadzony zarówno drogą suchą jak i mokrą, gdyż szparki (przedziały) pomiędzy biegunami mogą być wypełnione powietrzem lub wodą. Nadto przedstawia sposób rzeczony tę korzyść dla przemysłu, że znaczna ilość ciał uważanych dotąd za niemagnetyczne, została oddzielona za pomocą magnesu, jak np. związki tytanu z żelazem i granat ze żwiru.

Materiał może być umieszczony w odstępach pomiędzy biegunami, lub też pod nimi bezpośrednio. Wynik tego ostatniego sposobu postępowania pozwala wnioskować, że pole magnetyczne ma kształt wypukły. W pierwszym wypadku cząsteczki dążą dwoma szeregami w górę obu biegunów, zostają odrzucone ze środka i spadają na przodzie biegunów. W drugim zaś dzielą się na szeregi przyciągane i odpychane, czyli idące i odchodzące, a prąd magnetyczny odwraca cząsteczki słabomagnetyczne, które przeskakują jedne nad drugimi. Załączone rysunki wyobrażają jedną maszynę przygotowaną do tego sposobu oddzielania materiałów za pomocą magnesów bezpośrednio. Rys. 1 przedstawia całkowitą konstrukcję maszyny w przecięciu poprzecznym. Rys. 2 — przecięcie poziome. Rys. 3 — widok boczny. Rys. 4 i 5 — maszynę w rozmiarach powiększonych. Zmieniony kształt pasów przenośnych, które w pewnym celu mogą być przyłączone do takichże pasów wyobrażonych na poprzednim rysunku. Rys. 6 — inny przyrząd przedstawiony częścią z boku, częścią w przecięciu. Rys. 7 — tenże przyrząd w całości i w przecięciu. Rys. 8 — tenże przyrząd z wierzchu. Rys. 9 wyobraża pionowe przecięcie przez jeden elektromagnes. Pasy tych elektromagnesów poprzeczne i doprowadzające są przedstawione na rys. 7 przez linię 4—4, przechodzącą w jednej płaszczyźnie. Rys. 10 uwidocznia przecięcie poprzeczne podług linii 5—5 oznaczonej na rys. 9. Na rysunkach tych A wyobraża podstawę jakby ramy służącej do objęcia aparatu wewnętrznego. Na górnej części tegoż znajdują się skrzynki B B, przeznaczone do umieszczenia materiału. Na dole każdej skrzynki znajdują się przyrządy, służące do utrzymywania materiałów na poziomie równomiernym. Walce C są wprowadzane w stały ruch rota-

cyjny, za pośrednictwem pasów g , przechodzących przez otwór i wał c . Poprzecznie do ram jest założony element elektromagnetyczny t (rys. 1, 2 i 3).

W maszynach konstrukcyi przedstawionej na rysunku 1 — 3 elementy t elektromagnetyczne są umieszczone na belkach l , te zaś oparte na ramach i zaankrowane. Każda para elementów jest połączona za pośrednictwem chomonta n i łączników m , przechodzących przez cewki (rys. 2). Tęgo rodzaju uzbrojenie wytwarza polaryzację wzajemną obu przeciwległych biegunów. Sztabki biegunowe r posiadają odmienne znaki, skutkiem czego powstają dwa przeciwne prądy przechodzące przez środek podłużnej osi biegunów. Nadto sztabki te mają dostateczną długość i odpowiednie zbliżenie, aby mogły pokrywać sąsiednie brzozy łączników m .

Koniec zewnętrzny biegunów jest osadzony ruchomo i w razie zużycia może być zastąpiony przez nowy. Dokoła tych końców są umieszczone przyrządy, służące do przenoszenia materiału na pole magnetyczne. Te przyrządy składają się z pasów bez końca S , założonych na krążkach z ; pasy te, w razie potrzeby mogą być zaopatrzone w listwy poprzeczne, uwidocznione na rys. 1 i 3.

Jeżeli materiał, który ma być oddzielony, jest przydatny do wzbogacania, to należy pasy S założyć i materiał może dochodzić bezpośrednio na powierzchnię sztabek biegunowych, skąd, za pomocą przyrządów uwidoczniionych na rys. 4 i 5, posuwa się w kierunku końców sztabek.

Przyrząd łańcuchowy przenoszący posiada żebra poprzeczne, porusza się w zetknięciu z powierzchnią sztabek biegunowych i w ten sposób posuwa dalej materiał w chwili, gdy tenże przechodzi przez palcated koła (rys. 4—5).

Działanie przyrządu nowowynalezionego jest następujące: Materiał, przeznaczony do oddzielania, przesuując się ze skrzynek $B B$ i kanałów b , układa się w warstwy odpowiedniej grubości i skupia się po bokach przyrządu przewodniego na polu magnetycznem. Przy wejściu na pole magnetyczne materiał przechodzi przez promień najsilniejszego przyciągania, bezpośrednio obok biegunów, cząsteczki przyciągane zostają przytrzymane i momentalnie odwrócone w zetknięciu z powierzchnią biegunów. Przechodząc przez przedział środkowy, pomiędzy biegunami, spadają w przygotowane dla siebie zbiorniki D . Cząsteczki przyciągane przez bieguny zostają wyprowadzone z obszaru działania siły przyciągania skutkiem ruchu przyrządu prowadzącego i, przez umieszczone z boku nachylone skrzydła x zostają odrzucone w naczynia $E E$. Jeżeli te cząsteczki posiadają bardzo ograniczoną własność przyciągania, to spadają prawie bezpośrednio, w chwili, gdy doszły do biegunów. Na tej zasadzie opiera się pomysł umieszczenia skrzydeł w bliskości biegunów, bo w ten sposób zostaje usunięta możliwość następnego zmieszania się produktów oddzielonych.

Wprowadzenie niniejszego wynalazku nie ogranicza się do wyłącznych gałęzi przemysłu; może służyć również do oddzielania rud hematytowych z piasku, albo też innych związków, nie zawierających żelaza, z jakimi hematyt jest pomieszany. Mieszanina rud hematytowych i piasku sproszkowana do tego stopnia, że może być przesiana przez sito o otworach 3 mm i rozciągnięta na warstwę na 3 mm grubą, może zostać oddzielona przez przyrząd powyżej opisany. Cewki o 1050 zakrętach są opatrzone w druty miedziane $2\frac{1}{2}\text{ mm}$ i posiadają $8\frac{1}{2}$ amperów i 18 volt. Powierzchnia przekroju napięcia cewek i przewodników posiada zaledwie 670 mm^2 i sztabki magnesowe według przecięcia poprzecznego, wskazanego na rysunku, są oddalone zaledwie o 22 mm . W sposób wyżej opisany ruda hematytowa przenoszona jest z prędkością około 15 m na minutę.

Wzajemna różnoimienność biegunów jest niezbędnym warunkiem dla należytego działania maszyny. Opiera się na zasadzie, że należy przypuszczać

możliwość zmieniania się siły pola, zależnie od ciał ulegających oczyszczeniu, wobec powyższego warunku nie potrzeba zmieniać siły natężenia prądu dla zbroczeń nieznacznych. Przytem nie ulega wątpliwości, że materiał zostaje przenoszony do biegunów magnetycznych z prędkością równomierną, czyli siła ciężkości zostaje pokonaną i przyciąganie magnetyczne nie doznaje przerw z powodu przeciwdziałania jakiejś innej siły.

W pewnych wypadkach byłoby pożądanem, aby odpadki wydzielone przechodziły po raz drugi a nawet trzeci przez maszynę, albo też zostały przeprowadzone przez szereg przyrządów, zwłaszcza, gdy ich pojemność magnetyczna jest bardzo ograniczona, lub też jeżeli chcemy oddzielić pierwiastki możliwie czyste. Jeżeli np. materiały zachowują się w różnorodny sposób względem magnesu, t. j. w różnym stopniu ulegają jego wpływowi, np. jeżeli rudy tytanowe i granat znajdują się razem w piaskach monacytowych, wtedy dogodniej jest wydzielić początkowo rudy tytanowe i granat przez odpowiednie skupienie pola magnetycznego, następnie oba te ciała przeprowadzić raz jeszcze przez ten sam przyrząd lub przez przyrząd sąsiedni, gdzie pola są osłabione w ten sposób, aby granat przeszedł, a tytan został oddzielony.

W konstrukcyi maszyny uwidocznionej na rys. 6—10 są wprowadzone pasy transportowe, skrzyżowane w podobny sposób jak w maszynach według patentu amerykańskiego № 517739.

W przeciwiństwie do budowy maszyn dotychczasowych, w przyrządzie niniejszym jest wprowadzone silne pole magnetyczne z odstępem pomiędzy biegunami. *A* na rys. 6—8 wyobraża przestrzeń przeznaczoną na pomieszczenie mieszaniny rud, które mają być oddzielone; te jednak przedtem muszą być rozdrobione do właściwego stopnia grubości. Na dole zbiorników jest umieszczone koło obrotowe *B*, przez które przechodzą rudy z kanału *C* w takiej ilości, że układają się w warstwy grubości 3 *mm*, a szerokości trochę mniejszej od szerokości odstępów między sztabkami magnesowemi, na pasach doprowadzających *D*.

Najlepszy rezultat praktyczny tego urządzenia otrzymuje się wówczas, jeżeli cewki elektromagnesów i bieguny mają 170 *mm* wysokości, 62 *mm* grubości i 200 *mm* szerokości i jeżeli szerokość warstwy rudy jest trochę mniejsza aniżeli szerokość cewek i sztabek biegunowych. Przy warstwie rudy o szerokości 175 *mm*, poruszającej się dokoła sztabek biegunowych, powinny się znajdować pasy prowadzące, o szerokości około 63 *mm*, umieszczone po stronie wyrzucania oddzielonych związków żelaza.—Pas bez końca *D*, może być założony na walce *E E*, z których każdy może służyć jako tarcza łącznikowa; w rozróżnych punktach są umieszczone krążki podtrzymujące pas. Pod krążkami *E* jest umieszczonej zbiornik rozdzielony ścianką *G*₂ i przedziałami *G* i *G*₁, którego małe przedziałki służą do zbierania cząsteczek odbijających się od brzegów pasów prowadzących; cząsteczki te powinny być powtórnie przeprowadzone przez przyrząd. Większe przedziały służą do zbierania cząsteczek, które w ten sposób spadają z poruszającej się ciągle warstwy przechodzącej przez elektromagnesy i które zostają odłączone od mineralów o słabej pojemności magnetycznej.—Magnesy zastosowane do tego przyrządu są wskazane na rys. 9 i 10; składają się z cewek *a* odpowiednich rozmiarów, zaopatrzonych w sztabki biegunowe *b*. Jako narzędzie pomocnicze są umieszczone pomiędzy biegunami oddzielacze *h* (rys. 7 i 9) z kauczuku lub podobnego materiału. Od sztabki poprzecznej idą sztangy *k* do zawieszania cewek; sztangy te przechodzą przez otwory w ramach aparatu *H* (rys. 6); mają one na końcu gwinty do założenia muter *K*, z których pomocą wysokość elektromagnesów nad pasami *D* (rys. 6 i 8), doprowadzającymi materiał, daje się dokładnie ustawić. W bliskości bezpośredniej sztabek magne-

sowych g znajdują się przyrządy transportowe $L M$ pomiędzy sztabkami i powierzchnią warstwy rudy. Elektromagnesy przyciągają minerały posiadające dostateczne własności magnetyczne w taki sposób, że tworzy się pas cząsteczek wspólnie przyciąganych, który przechodzi bezpośrednio obok leżącej warstwy rudy, pomiędzy naprzemianległymi brzegami sztabek biegunowych i zbiera się na spodniej stronie tychże. Cel pasa poprzecznego M polega na tem, aby cząsteczki rudy przyciągane w środku pasa, wzdłuż promieni działania magnesów, przeprowadzić do sztabek biegunowych, gdzie się gromadzą, z czego powstaje masa o ciężarze dostatecznym, by zbyteczna ilość cząsteczek odpadła.

W maszynie przedstawionej na rys. 6 i 7 cztery elektromagnesy są połączone z głównym pasem D i działają wspólnie ze sobą złączone.

Ilość elektromagnesów nie jest bynajmniej ograniczona w niniejszym wynalazku. Nawet jest pożądanem zastosowanie wielu magnesów, a to z powodu, że, gdy działanie pierwszego rzędu magnesów okaże się niedostateczne, następne magnesy współdziałają i zbliżają warstwę rudy. Elektromagnesy tylko wtedy przyciągają dostateczną ilość cząsteczek, i tem pewniej następuje oddzielenie tychże z mieszaniny, jeżeli są umieszczone dość blisko materyału.

K. Siennicki.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Zużytkowanie szlamu węglowego. Próby, robione oddawna na kopalni Von der Heydt, w celu nadania wartości szlamowi węglowemu, doprowadziły w ostatnich czasach do pomyślnego rezultatu. Wszystek pozostający szlam, około 2000 t miesięcznie, może być sprzedany. Przy spokojnem odkłarowaniu otrzymują się dwa gatunki szlamu węglowego: jeden ziarnisty, stosunkowo biedny w glinę i popiół, drugi drobny, bardzo gliniasty. Tylko bardzo nieznaczna część produktu pośredniego jest nie do użycia. Drugi gatunek szlamu węglowego brany jest do wyrobu cementu, jako domieszka do kamienia cementowego; pył węglowy, zawierający się w szlamie, przedstawia dogodność pod względem jednostajności wypalania kamienia cementowego, do którego został domieszany. Szlam ziarnisty spala się po części pod kotłami na paleniskach z rozpylaczami wodnymi, po części zaś używa się do pieców cementowych pod postacią brykietów, zamiast dawniej używanego koksu. Brykiety robią się ze 100 części szlamu węglowego i 80 części pyłu wapiennego; jako materyału wiążącego używa się odpadków od fabrykacji celulozy. Wydajność cieplikowa tych brykietów jest dostateczną, ażeby przy prażeniu kamienia cementowego zastąpić koks, a popiół brykietów daje materyał cementowy.

(Zeitschr. f. d. B.- H.- u. S - Wesen, 1900; t. XLVIII; z. 2).

St.

Zyski przeciętne towarzystw angielskich kopalni węgla. Większość kopalni w Anglii jest własnością osób pojedynczych albo towarzystw akcyjnych, które nie są obowiązane ogłaszać swoich sprawozdań, wskutek czego trudno jest mieć pojęcie, jakie obecnie zyski daje w Anglii przemysł węglowy. Ze sprawozdań jednak tych firm węglowych, które obowiązane są sprawozdania ogłaszać, jest widoczne, że przemysł węglowy daje obecnie w Anglii zyski bardzo poważne. Jedna z większych firm węglowych angielskich „Pease and Partners“ dała w r. b. (za czas od 1 lipca 1899 r. do 1 lipca 1900 r.), po potrąceniu 16000 f. st. na opłatę procentów od obligacji od kapitału 1000000 f. st., zysku czystego 334919 f. st. (33½%); firma „Rhydney Iron Company“ dała zysku czystego 94048 f. st. od kapitału 817345 f. st. (11½%); firma „Main Colliery“ dała zysku czystego 57456 f. st. od kapitału 138096 f. st. (41½%); firma „Sandnall Park Colliery“ wykazała 15% dywidendy; firma „Tife Coal Company“ wyznaczyła w r. b. 50% dywidendy (w 1899 r.—25%, w 1898—15%, w 1897—10%, w 1896—8¼%). *K. S.*

