

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK

poświęcony sprawom techniki i przemysłu.

T R E Ś Ć.

Wskazówki praktyczne do projektowania instalacji wielofazowych.— (O właściwym zastosowaniu klinkieru na drogi bite. — *Krytyka i bibliografia*: Książki niemieckie. — *Sprawozdania z posiedzeń stowarzyszeń technicznych*: Sekcja techniczna warszawska. — *Kronika bieżąca*: Odezwa od Wydziału Towarz. bratniej pomocy przy Polit. Lwowskiej.— *Górnictwo i hutnictwo*: Nowa metoda oznaczania siarki w żelazie i stali (c. d.). — Przemysł węglowy w Galicyi. Produkcja nafty w Galicyi.— Sprostowanie.



WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE DO PROJEKTOWANIA INSTALACJI WIELOFAZOWYCH.

NAPISAL

Aleksander Rotherth.

1) Motory wielofazowe asynchroniczne.*Właściwości motorów wielofazowych: bez szczotek i ze szczotkami.*

a) Bez szczotek. Prądy wielofazowe wprowadzone do zwojów *induktora* (zwykle jest to zewnętrzna połowa motoru, spoczywająca, podczas gdy wewnątrz tejże znajdująca się *część indukowana* obraca się) wytwarzają w żelazie wirujące pole magnetyczne, które ze swej strony indukuje prądy w zwojach armatury zamkniętych w sobie. Pomiędzy tymi prądami z jednej strony, a polem wirującym z drugiej, powstają siły przyciągające, które, działając w kierunku tangencyjnym, stanowią moment obrotowy motoru.

Armatura obraca się trochę wolniej aniżeli pole wirujące; różnica ta, zwana *poślizgiem* albo *asynchronizmem*, potrzebna jest do wytworzenia prądów w armaturze, gdyż przy pełnym synchronizmie położenie pola wirującego względem zwojów armatury byłoby niezmiennem i nie byłoby indukcji.

Moment obrotowy motoru jest w pewnych granicach prawie proporcjonalnym do siły prądu w armaturze.

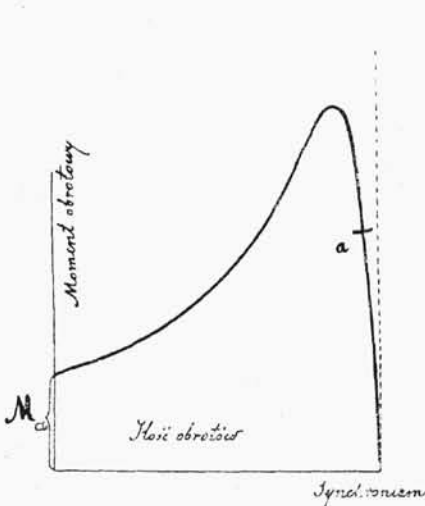
Podczas biegu nieobciążonego jest on nieznaczny, służy bowiem tylko do przewyciężenia tarcia powietrza i osi; wskutek tego prądy w armaturze i poślizg są również nieznaczne, czyli motor blizkim jest synchronizmu.

Poślizg przy normalnem obciążeniu motoru może być w ogólności dowolny i zależnie od przeznaczenia motoru bywa mniejszy lub większy, zwykle jednak pozostaje w granicach od 2—15%. Najmniejsza cyfra odpowiada motorom wielkim, około 100—200 koni par., podczas gdy do 15% mają najmniejsze typy używane ($\frac{1}{4}$ k. p.).

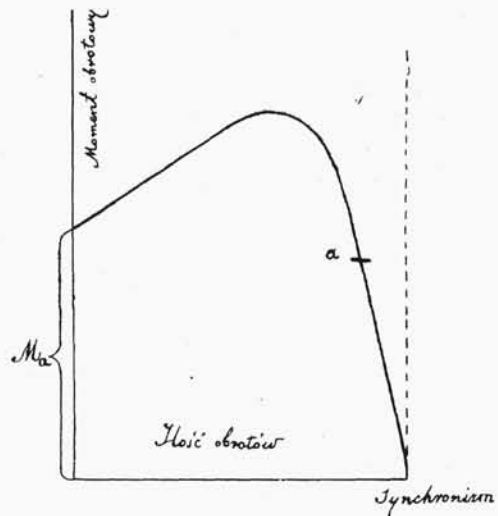
Zależność momentu od ilości obrotów dla danego motoru graficznie nam przedstawia rys. 1. Jak widzimy, dla biegu synchronicznego moment obrotowy teoretycznie równałby się zero. Zwiększając poślizg, t.j. zmniejszając ilość obrotów, otrzymujemy moment początkowo rosnący prawie proporcjonalnie z poślizgiem. W dalszym ciągu dopiero krzywa skręca w dół, przekroczywszy pewne maximum, a to wskutek wzmagającego się wpływu rozproszenia magnetycznego.

Punkt krzywej oznaczony literą a , odpowiada mniej więcej stosunkom panującym przy normalnem obciążeniu motoru. Maksymalny moment obrotowy jest więc większy aniżeli moment odpowiadający normalnemu obciążeniu; motory powinny być tak zbudowane, iżby mogły chwilowo wytrzymać obciążenie, wynoszące około 50% ponad normalną siłę. Racyjonalnie zbudowany motor przestanie się zatem obracać dopiero przy przeciążeniu, wynoszącym mniej więcej

Rys. 1.



Rys. 2.



50%. Jeżeli warunek ten nie będzie zachowany, t. j. jeżeli motor będzie stawał za każdym razem, gdy tylko obciążenie przewyższy nieznacznie normę, to zbyt często będą zachodziły przerwy w ruchu z powodu drobnych przyczyn. Rys. 1 pokazuje nam też, że dla ilości obrotów równej zero, t. j. w chwili puszczenia w ruch, moment obrotowy (Ma) motorów bez szczotek jest stosunkowo niewielki. Przytem siła prądu w chwili puszczenia w ruch bez oporów jest bardzo znaczna. Z wyjątkiem tedy najmniejszych typów (do 1 k. p., najwyżej do 3 k. p. mniej więcej) należy używać oporów, aby zredukować siłę prądu do stosownych rozmiarów, to jest mniej więcej do podwójnego lub potrójnego prądu normalnego. Przy wymienionych warunkach motory bez szczotek mogą być puszczone w ruch bez obciążenia lub z obciążeniem, dochodzącym do połowy normalnego, przyczem należy wziąć pod uwagę, że im mniejszy jest motor, tam łatwiej rusza z miejsca i tem mniej konsumuje prądu przy puszczeniu w ruch, ponieważ ruszanie z miejsca następuje tem łatwiej, im większy poślizg. Małe motory mogą być puszczone w ruch zapomocą wyłącznika poprostu, przy pełnem obciążeniu.

Gdy powiększymy poślizg, przez powiększenie oporu zwojów w armaturze,

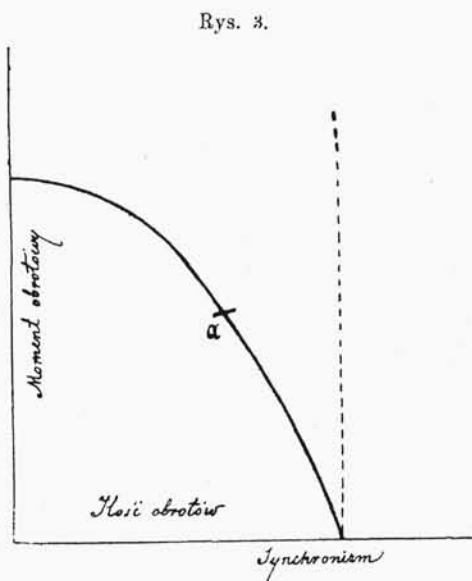
krzywa przedstawiająca momenty obrotu przyjmie kształt podany na rys. 2. Moment przy puszczeniu w ruch wypadnie znacznie większy, czyli motor będzie potrzebował mniej prądu przy ruszaniu z miejsca. Pomimo pozornych tych korzyści, przemawiają przeciwko temu następujące względy. Zbyt wielki poślizg bowiem:

1) zmniejsza skutek użyteczny (Wirkungsgrad, rendement), gdyż każdy procent poślizgu odpowiada procentowi strat energii w motorze;

2) powiększa ciepło wytworzone w armaturze, zatem podnosi temperaturę tejże;

3) zwykle chodzi o możliwie stałą ilość obrotów, zbytni poślizg więc, wywołując znaczny spadek szybkości obrotowej, sprzeciwiałby się temu warunkowi.

Zdarzają się jednakże wypadki zastosowania motorów trzyfazowych, gdzie należy unikać szczotek i gdzie wspomniane względy nie grają żadnej roli, np. w razie często przerywanego i krótkotrwałego ruchu motorów, kiedy chodzi przedewszystkiem o silny moment początkowy. Zwykle w takich razach, t. j. przy poruszaniu kranów, centryfug i t. p., o skutek użyteczny i stałość ilości obrotów tak dalece nie chodzi i wobec tego poślizg może być znaczny. Motory takie należy budować w taki sposób, to znaczy, poślizg uczynić tak wielkim, aby otrzymać maksymalny moment obrotowy w stanie spoczynku, czyli w chwili puszczenia w ruch. Diagram nasz wtedy będzie wyglądał jak rys. 3.



Ponieważ wspomniane trzy wypadki, przedstawione na rys. 1, 2 i 3, różnią się między sobą tylko rozmiarem oporu zwojów armatury, przeto łatwo nasuwa się myśl połączenia obu sprzecznych pozornie właściwości motorów wielofazowych, zapomocą użycia oporów włączonych w zwoje armatury podczas puszczenia w ruch i wyłączonych następnie po osiągnięciu pełnej szybkości. Takim sposobem można mieć motory odznaczające się jednocześnie dobrym skutkiem użytecznym i małym spadkiem szybkości podczas biegu, oraz silnym momentem początkowym w chwili puszczenia w ruch. Zastosowanie takich zmiennych oporów wymaga jednak umocowania najmniej 3-ch pierścieni połączonych ze zwojami armatury i obracających się razem z osią, oraz szczotek, przylegających do tychże pierścieni.

b) Motory ze szczotkami i pierścieniami. Pierścienie i szczotki mają, jak wspomnieliśmy, na celu umożliwienie włączania i wyłączania do zwojów armatury zmiennych oporów, nie zawierających samoindukcyi. Zwoje armatury stanowią w takim razie zwykle nawinięcie (Wickelung, Enroulement) trzyfazowe, którego 3 końce prowadzą do 3-ch pierścieni, podczas gdy pozostałe trzy są połączone ze sobą, stanowiąc punkt neutralny. Przy puszczeniu w ruch włącza się cały opór obliczony tak, aby diagram odpowiadał rys. 3. Skoro motor ruszy z miejsca, wyłącza się stopniowo opory aż do zupełnego wyłączenia

w chwili osiągnięcia pełnej szybkości armatury. Jeżeli opory są racjonalnie unormowane, to prąd w chwili puszczenia w ruch nie przewyższy normalnego natężenia, o ile tylko motor nie będzie obciążony bardziej, niż odpowiada normalnej jego sile. W razie ruszania z miejsca z momentem (resp. obciążeniem) większym, niż odpowiada normalnej sile, prąd będzie stosunkowo znaczniejszy. Motor trzyfazowy ze szczotkami zachowuje się pod tym względem, jak widzimy, zupełnie podobnie do motorów o prądzie stałym, t. j. przy puszczeniu w ruch, jak również przy normalnym biegu natężenie prądu jest w stosunku stałym do obciążenia.

W czasie normalnego biegu, gdy opory w armaturze są wyłączone, motor ze szczotkami zachowuje się zupełnie jak motor bez szczotek, z tą jednak różnicą, że motory ze szczotkami zwykle bywają budowane, względnie mogą być budowane, o mniejszym poślizgu, gdyż względ na łatwe ruszanie z miejsca, wchodzący pod uwagę przy motorach bez szczotek, tutaj upada. Wobec tego można zredukować poślizg do możliwego minimum, aby osiągnąć jak najwyższy skutek użyteczny (rendement Wirkungsgrad).

Stosownie do powyższego, można puszczać w ruch i zatrzymywać motory ze szczotkami, nie wyłączając ich z sieci, zapomocą jedynie oporów w armaturze, t. j. otwierając zwoje armatury, lub wyłączając zupełnie opór; w pierwszym wypadku niema prądów w armaturze, wskutek czego motor staje i konsumuje tylko tyle prądu, ile odpowiada stratom energii, wywołanym hysterezą i prądami wirowymi w części indukującej oraz prądowi magnetyzującemu.

W drugim wypadku motor znajduje się w normalnych warunkach biegu. Wypada z faktu, iż motor ze szczotkami konsumuje tylko mało prądu ($\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ normalnego prądu) przy otwartych zwojach armatury, że zwykle wystarcza prosty przerywacz trzyfazowy dla włączenia takiego motoru (części indukcyjnej) w sieć, i tylko bardzo wyjątkowo, gdy chodzi o wielkie motory zasilane z sieci miejskich, gdzie napięcie powinno być o ile możności stałe, należy używać prócz oporów w armaturze jeszcze oporów w części indukującej, ażeby uniknąć wszelkich raptownych zmian natężenia prądu w sieci, które wpływają szkodliwie na stałość światła lamp, przyłączonych do tej samej sieci.

Często, zwłaszcza przy motorach o wysokim napięciu (po nad 1000 wolt) korzystnem jest nie wyłączać wcale części indukującej z sieci, zwłaszcza w razie zastosowania takich motorów w kopalniach, miejscach wilgotnych i t. p., gdzie wskutek spadku temperatury motoru, mającego miejsce po wyłączeniu go z linii, wilgoć osiada na drutach i psuje izolację. Względ ten gra jednak rolę jedynie w takich instalacjach, gdzie stacya centralna znajduje się stale w ruchu. Atoli i z innych względów, jak np. dla zabezpieczenia robotników obsługujących motory od uderzeń śmiertelnych, często sposób powyższy puszczenia w ruch i zatrzymywania motorów się nadaje, gdyż w takim razie maszynista ma do czynienia jedynie z napięciem stosunkowo niskim, panującym w zwojach armatury. Napięcie to w ciągu biegu normalnego wynosi zaledwie kilka wolt, należy jednak przy racjonalnej konstrukcyi motorów brać pod uwagę, aby w stanie spoczynku napięcie w zwojach otwartych armatury nie przewyższało 200—300 wolt, między dwoma pierścieniami, zarówno ze względu na maszynistę obsługującego motory, jako też na łatwość izolacyi zwojów części obracającej się w motorach.

2) Regulowanie szybkości motorów wielofazowych.

Jak widzieliśmy powyżej, opór zwojów armatury u motorów ze szczotkami może być zmieniany dowolnie przez włączanie dodatkowych oporów. Korzystając z tego, jak widzieliśmy we wstępie, możemy zmieniać poślizg podczas nor-

malnego biegu motoru, t. j. możemy zmniejszać szybkość obrotową armatury, w razie potrzeby, aż do zera. Atoli regulacja taka ma ten sam charakter co regulacja motoru dla prądu stałego, zapomocą włączania oporu do linii; to znaczy, że dają się one uskuteczyć jedynie kosztem straty energii, proporcjonalnej do różnicy szybkości. Np. redukując szybkość motoru do połowy normalnej, tracimy połowę energii i tylko pozostająca druga połowa zostaje spożytkowaną w motorze. Dodać należy, że energię tę tracimy w postaci ciepła wytworzonego w oporach, służących do zredukowania szybkości. Ponieważ zaś straty te przy znaczniejszem zmniejszeniu szybkości bywają bardzo znaczne, więc aby uchronić opory od zbyt wysokiej temperatury, należy im dać stosunkowo znaczne rozmiary, wskutek czego są one dosyć drogie i wymagają dużo miejsca.

Gdzie zmniejszenie stosunku użytecznego nie gra roli, lub gdzie redukcya szybkości jest tylko krótkotrwałą, można zawsze używać tego sposobu regulowania szybkości, jak również i tam, gdzie szybkość ma podlegać nieznacznym tylko zmianom (wentylatory).

Innego sposobu regulowania szybkości, pod warunkiem stałej frekwencji (ilości peryodów, będącego do dyspozycji prądu wielofazowego) i niezmiennej ilości biegunów motoru, niema. Również niemożliwym jest powiększenie szybkości po nad ilość obrotów, odpowiadającą biegowi synchronicznemu (por. tablicę tychże). Pozostaje jeszcze nadmienić, że egzystują sposoby zmieniania ilości biegunów danego motoru, przez zmianę połączenia zwojów części indukującej. Sposób ten jednak pozwala tylko na zmianę szybkości w stosunku 1 : 2, t. j. można tylko powiększyć ilość biegunów motoru w dwójnasób; osiągnięcie pośrednich szybkości i w tym wypadku możliwym jest tylko zapomocą regulowania przy pomocy oporów i połączone jest, jak zawsze, ze znaczną stratą energii.

3) *Puszczanie w ruch motorów jednocześnie z generatorami.*

Motory wielofazowe bez szczotek mogą także być puszczane w ruch z pełnem obciążeniem, jeżeli jednocześnie z generatorem (maszyną dostarczającą prądu wielofazowego) ruszają z miejsca. Generator w takim razie musi być normalnie pobudzony (erregt, excité), t. j. pole magnetyczne jego musi posiadać normalną siłę, nim go się puści w ruch. Warunkowi temu jednak można zadość uczynić tylko, jeżeli się ma do dyspozycji baterję akumulatorów, albo maszynę pobudzającą (Erregermaschine, Excitatrice), poruszaną niezależnie od generatora, lub jeżeli prąd potrzebny do pobudzenia, można otrzymać z jakiegokolwiek źródła, np. instalacji oświetlenia elektrycznego, dostarczającego prądu statecznego.

Powyższy sposób jednoczesnego puszczania w ruch generatora i motoru w wielu wypadkach bardzo dobrze się nadaje. Tak np. można doskonale zastosować ten system w fabrykach o transmisji elektrycznej, t. j. w fabrykach, których oddzielne części lub pojedyncze maszyny są poruszane elektromotorami, zasilanymi z jednej stacyi centralnej. W powyższym wypadku można nie wyłączać wcale motorów pojedynczych; puszczanie w ruch i zatrzymywanie odbywa się wprost zapomocą puszczania lub zatrzymywania generatorów w stacyi centralnej. Możliwym to jednak jest w praktyce jedynie, jeżeli wszystkie motory, jednocześnie puszczane w ruch, są zasilane przez *jeden* generator, albo gdy wszystkie generatory są umocowane na jednej osi.

Zastosowanie powyższej metody nadaje się też wszędzie, gdzie chodzi o jeden, zwykle o znacznej sile, motor, gdy warunki lokalne nie pozwalają na zastosowanie szczotek i pierścieni, zaś motor pomimo to musi ruszać z miejsca z pełną siłą.

Mowa tu o pompach, windach i t. d. w kopalniach, gdzie pozatem pewność i szybkość działania grają ważną rolę. Oszczędza się przytem znaczne koszty,

spowodowane ustawianiem oporników do puszczenia w ruch, i zatrzymywanie i puszczenie w ruch motoru skuteczniejszą się w stacy centralnej tak, iż może on się obejść bez obsługi. (C. d. n.)

O WŁAŚCIWYM ZASTOSOWANIU KLINKIERU NA DROGI BITE.

Częste wzmianki w prasie fachowej i niefachowej o klinkierze dosadnie świadczą, że sposób jego wyrabiania i umiejętnego użycia do brukowania dróg mocno obchodzi ludzi, zajmujących się tym działem techniki. Kwestya ta nabiera szczególnego znaczenia w miejscowościach, gdzie z powodu braku lub drożyzny dobrego gatunku naturalnego kamienia, daje się uczuwać potrzeba materiału sztucznego, któryby trwałością najzupełniej zastępował kamień naturalny.

Przykładów stwierdzających, że klinkier odpowiada swemu przeznaczeniu, szukać należy w krajach, w których go wynaleziono, i gdzie używając go w należyty sposób, t. j. nie drobiąc na szaber, brukują drogi małemi cegiełkami, gdzie klinkier zdobył sobie prawo obywatelstwa pośród materiałów brukowych.

Wiadomo, że w Holandyi, ojczyźnie klinkieru, już na początku b. stulecia, a mianowicie od roku 1809, zaczęto brukować nim drogi. W W. Księstwach Szlezwig-Holsztyn, Oldenburgskiem i we wschodnich Prusach, od 40-tu lat używają klinkier na bruk. Od tego czasu pozyskał klinkier pierwszeństwo przed naturalnym kamieniem i teraz wszystkie drogi w pomienionych wyżej miejscowościach brukują przeważnie klinkierem. Wkrótce potem wszedł klinkier w użycie we wszystkich krajach Zachodniej Europy i okazał się tam tańszym materiałem, niż twarde gatunki kamienia.

W ostatnich czasach, a mianowicie od roku 1880, w niektórych miejscowościach Rosyi, z powodu braku kamieni naturalnych, musiano się uciec do użycia klinkieru. Tak np. w Jekatierinodarze sprawę tę odrazu postawiono na należytej stopie, nie marnując pieniędzy i czasu na doświadczenia, w jakiej postaci lepiej używać klinkier do budowy dróg. Mając na względzie doskonały przykład bruku klinkierowego zagranicą, przystąpiono tu z samego początku do brukowania całkowitemi cegiełkami klinkieru. W Jekatierinodarze był do roku 1882 w użyciu pospolity kamień okrągły i piaskowiec. Od tego zaś roku naturalny kamień ustąpił miejsce sztucznemu klinkierowi, i, nie zważając, że bruk klinkierowy kosztuje o 50 kop. drożej na sążniu, aniżeli poprzedni, zaczęto wszędzie używać klinkieru; tak, iż w przeciągu 14-tu lat z 80 tysięcy sążni kwadr., t. j. całkowitej powierzchni bruku w mieście, więcej niż 30 tysięcy sążni kwadr. wybrukowano klinkierem; i to jeszcze wobec trudności z jego wypalaniem, z powodu braku już to własnej już to prywatnej fabryki, urządzonej odpowiednio do wypalania klinkieru. Mianowicie miasto zamawiało go w prywatnych fabrykach z piecami zwyczajnego systemu, które nie wypalają więcej niż $\frac{1}{6}$ cegły na klinkier i tylko przy intensywnem wypalaniu doprowadzają do $\frac{1}{3}$. Miasto zmuszone będzie zbudować własną fabrykę, mającą wyrabiać wyłącznie brukowy klinkier.

Porównyując wartość materiałów, używanych w Jekatierinodarze do brukowania ulic, zarząd miasta wywnioskował, że bruk z twardego piaskowca i kamienia polnego pod każdym względem gorszy jest aniżeli klinkierowy. Jakkolwiek jekatierinodarski klinkier, wypalany w zwyczajnych piecach, jest słab-

szy niż kamień polowy i twardy piaskowiec, bruki klinkierowe są trwalsze i mocniejsze wskutek tego, że prawidłowy format klinkieru daje cegielkom możliwość szczelnego przylegania jednej do drugiej; wymaga zatem mniejszej reparacji, która nie wypadła drożej nad 15—20 kop. za sążeń kwadratowy rocznie. I pod innymi względami bruk klinkierowy zasługuje na pierwszeństwo, a mianowicie z powodu jego równej powierzchni nie zatrzymuje się na niej błoto, lecz spływa razem z wodą, czego przy nierównym i nieprawidłowym bruku być nie może.

Wogóle 14-letnia praktyka w Jekatierynodarze wykazała, że w miejscowościach, gdzie jest dosyć gliny a kamień drogi, klinkier może być najlepszym materiałem na bruki. Bruki te posiadają jeszcze i tę dobrą stronę, że jazda po nich odbywa się bez turkotu.

Nie mniej zasługuje na uwagę bruk klinkierowy w Lucku, ułożony w roku 1894 według nowego sposobu amerykańskiego, którego nie spotyka się w Europie Zachodniej.

Amerykański bruk klinkierowy odznacza się szczególnym kształtem klinkierów, jako też osobliwym sposobem jego urządzenia.

Klinkier ten ma formę niedużych okrągłych cylindrów 22 *cm* długości i 9 *cm* średnicy. Przy wyrobie surowca używają munsztuka w kształcie rurki otwartej z obydwóch stron, przez który za pomocą prasy przeciskają przygotowaną glinę, nadając surowcowi kształt walca. Samo brukowanie wykonywa się w następujący sposób.

Na przygotowanym planie daje się 6-calowa warstwa piasku lub grubsza, stosownie do własności gruntu. Po doprowadzeniu powierzchni dożądanego profilu, układa się jedną warstwę cegły zwyczajnej na płask, w kierunku drogi. Następnie nasypuje się druga warstwa piasku i wówczas układają dopiero walce klinkierowe w poprzek drogi, pokrywając z wierzchu cienką warstwą piasku do 2-ch cali grubości. Grubość ta stale powinna być podtrzymywana.

W taki sposób zrobiona w Lucku część bruku w jednym miejscu na przestrzeni 500 sążni, w drugim 300 sążni, ma zamiast walców górną warstwę z cegiełek klinkieru, ułożonych na kant.

Wspomniane doświadczenia, niestety, nie dają nam miary o wartości takiego bruku, szczególnie z tego powodu, że tu był używany klinkier złego gatunku. 240 tysięcy tego klinkieru było obstalowane w prywatnej fabryce, w której, według słów samego właściciela, nie był on wypalany tak, jak klinkier tego wymaga, lecz jak zwyczajna cegła. Oprócz tego i piasek używany do bruku okazał się niedobry, zawierał wiele gliny i kredy. Nareszcie przyczyną nieosiągnięcia pożądaných rezultatów mogła być i ta okoliczność, że kierownikiem robót był nie specjalista. Nic więc dziwnego, że ten bruk nie wytrzymał długo i już w drugim roku istnienia domagał się przebudówki kompletnej. W ogóle wypada odnotować, że amerykański system urządzenia bruków klinkierowych wymaga wielkiej pracy. Albowiem nie zwracając uwagi na dwie warstwy cegły i klinkieru, samo wyrabianie, wysuszanie i wypalanie klinkierów jest daleko trudniejsze niż zwyczajnych cegiełek. Z drugiej jednak strony jest rzeczą pewną, że umiętnie urządzone bruk amerykański z dobrze wypalonego klinkieru musi być trwalszy, niż zwyczajny o warstwie pojedynczej.

Do niepomysłnych prób w tym względzie należy bruk z klinkieru na Maryjskim placu w Petersburgu, ułożony z początku kilka lat temu, a który wskutek złego klinkieru okazał się zupełnie nieodpowiednim.

Najlepszy klinkier na bruki mógłby być wyrabiany w miejscowości, gdzie istnieje fabryka specjalnie zbudowana w tym celu, z doskonałym do wypalania klinkieru piecem gazowym, jak np. w Zamościu.

Lecz nim przystąpimy do opisu tej fabryki, ośmielam się postawić pytanie,

dla czego w tej miejscowości nie korzystają z zagranicznych wynalazków w tej gałęzi, i chociaż fabryka istnieje i jest w ruchu od roku 1884, dla czego nie starają się zastosować w niej najnowszych udoskonaleń pod względem wyrobu klinkieru i wypalają go w kształcie nieforemnych cegiełek, aby następnie tłuc go na szaber i sypać na drogę? ¹⁾ Dla czego z pieca, jaki wynaleziono jedynie do wypalania dobrego klinkieru i w jakim zagranicą przygotowują najdoskonalszy jego gatunek pod względem formy i dogodności brukowania, w Zamościu otrzymuje się z rysami, zdalny jedynie na to, aby go potłuc na szaber? Tylko wypadkowo zdarza się tam wypalić dobry klinkier, który się zachowuje, w celu zebrania odpowiedniej ilości na jakiś cel specjalny.

Chociaż w swoim czasie była mowa o zadaniu fabryki Zamojskiej wyrabiania materiału do szabrowania szosy, ale to było tylko wówczas, kiedy kwestya o klinkierze znajdowała się u nas w zarodku (r. 1882) i kiedy nie znano go w praktyce. Po zabyśnięciu pierwszego promyka wiadomości o użyciu klinkieru zagranicą, na szosie zamojskiej zrobiono próby brukowania całkowitemi cegielkami klinkieru, aby oczywiście dowieść, że klinkieru należy używać nie do szabrowania szosy, lecz do brukowania.

W roku 1884 wybrukowano klinkierem na 232-ej wiorście szosy zamojskiej, o ile sobie przypomnieć mogą, 30 sążni i w r. 1885 na 235 wiorście 240 sążni bieżących, które przedstawiają wzór trwałej roboty brukowej, i dotychczas znajdują się w należytych stanie, nie ujawniającym potrzeby naprawy ²⁾.

Zdawało się, że dosyć było tych prób do osiągnięcia celu: dowiodły one że w fabryce można wyrabiać blisko 95% dobrego brukowego klinkieru, powtóre, że bruki klinkierowe są o wiele praktyczniejsze aniżeli szosy klinkierowe pod względem wygody, trwałości i kosztu.

Wskutek tego można było sobie wyobrazić, że Zamojska fabryka zajmie pierwsze miejsce w przygotowaniu i sposobie zużytkowania klinkieru.

A jednak niewiadomo z jakiegopo wodu, po dziś dzień, ani na krok nie posunęła się naprzód.

Jak się dowiadujemy, w końcu ósmego dziesiątka lat, był nawet ktoś delegowany zagranicę, w celu bliższego zaznajomienia się z klinkierem i z technicznymi jego udoskonaleniami, jakie tam osiągnięto w ostatnich czasach. Wobec tego można było przypuszczać, że nareszcie tłuczenie klinkieru na szaber ustąpi miejsca brukowaniu, a jednak, jak zaznaczyliśmy powyżej, nic się nie polepszyło pod tym względem i na usprawiedliwienie takiego stanu rzeczy przytaczają ten fakt, że w piecu takiego systemu, jak w Zamościu, niepodobna wypalić całego surowca na klinkier takiego gatunku, jaki jest niezbędny do brukowania.

Rzecz naturalna, że przy braku umiejętności bardzo trudno przygotować klinkier, któryby pod względem wartości dorównał zagranicznemu, gdzie go robią majstrowie praktyczni, znający doskonale swój fach.

Jakoż w pierwszych latach istnienia Zamojskiej fabryki, gdy pracowali tam zagraniczni majstrowie, obeznani z wyrobem klinkieru, fabryka była w możności wypalić dobry brukowy klinkier i w dostatecznej ilości, aż do 95%. Co się tyczy systemu pieca, to uważamy za dostateczne nadmienić, że we wszystkich fabrykach zagranicznych, produkujących klinkier, są także same piece systemu Mendchejma. W Monachium i okolicach wszystkie znane fabryki, jak: Akcyjna w Monachium, Adolfa Wenca, Gustawa Ekkhardta, Jana Widmana, L. Cettlera,

¹⁾ W roku 1892 została wydana broszura o sposobie brukowania klinkierem.

²⁾ W następnych latach porywano się tam do brukowania częściami, a zawsze sposobem próby.

Wurma i S-ki, które mieliśmy możność osobiście zwiedzić, posiadają obecnie 9 pieców gazowych systemu Mendhejma, na których wypalają od 80 do 95% najlepszego klinkieru I-go gatunku i delikatne wyroby ceramiczne. A zatem jedynym życzeniem i zadaniem Zamojskiej fabryki powinno być to, aby mieć praktycznego majstra obznajmionego dobrze z wyrabianiem klinkieru, a wtenczas zacznie fabryka znowu produkować klinkier dobrego gatunku, zdatny na bruk.

Zdaje się, dosyć powiedziano, aby pobudzić i skłonić tych, do kogo to należy, do zastanowienia się, czy nie czas, aby najlepsza fabryka, na którą rok rocznie wydaje się znaczne sumy, przynosiła rzeczywistą korzyść.

Zamojska fabryka, o ileśmy słyszeli, zbudowała dotychczas 28 wiorst szosy, która wymaga co 3 do 4-letniej reparaacji, pochłaniającej niemal połowę wypalanego materiału — i tak będzie to trwało bez końca.

Gdyby cały materiał racjonalnie był używany do brukowania, mielibyśmy prawie że podwójną ilość doskonałego bruku, który może służyć dziesiątki lat bez poprawy, jak to widzimy zagranicą.

Nie wypada nam opuszczać rąk i zamykać oczu na udoskonalenia, jakie zaprowadzono tak przy wyrobie jak i przy stosowaniu klinkieru.

W wielu miejscowościach, przy budowie nowych dróg lub reparaacji starych i przy braku kamienia naturalnego okaże się nieraz konieczność używania klinkieru, z którym przedtem wypada się obeznać na miejscu jego wyrobu i używania. Wielce pożądaną rzeczą byłoby, aby przed rozpoczęciem budowy drogi z klinkieru, nie zaniechano udać się po wskazówki tam, gdzie należyce pojmują przeznaczenie klinkieru. Nie możemy więc zataić przykrego wrażenia, jakiego doznaliśmy po przeczytaniu wiadomości, że gdy w Warszawie powzięto zamiar wprowadzenia bruków klinkierowych, zamierzono wzorować się na praktyce zamojskiej.

J. Tuński.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

NOWE KSIĄŻKI.

- Acetylen** in Wissenschaft u. Industrie. Centralorgan f. d. Gesamtinteressen d. Acetylen- u. Carbidtechnik. Hrsg. v. M. Altschul u. K. Scheel. 1. Jahrg. Februar. 1898—Jan. 1899. 24 Hfte. M. 12.
- Bach**, Baudir. Prof. C.: Versuche üb. die Widerstandstähigkeit v. Kesselwandungen. 3. Hft. Untersuchungen üb. die Formändergn. u. die Anstrengg. flacher Böden. Mit 67 Abbildgn. im Text u. auf 2 Taf. [Aus: „Ztschr. d. Ver. deutscher Ingen.“] Imp. 4^o. (22 S.) B., J. Springer. M. 3.
- Brausewetter**, A.: Das Bauformenbuch. Die Bauformen d. bürgerl. Wohnhauses. 2 Tle. 2. Af. 22—; geb. u. in Mappe. M. 24.
- Föppl**, A.: Vorlesgn. üb. techn. Mechanik. 3. Bd. Festigkeitslehre. Geb. 12—Geschäfts- u. Warenhäuser. Sammlg. hervorr. Kaufhäuser d. Gegenwart nach Naturaufnahmen. In Mappe M. 25.
- Fuhrmann**, A.: Anwendgn. d. Infinitesimalrechng. in d. Naturwissenschaften, im Hochbau u. in d. Technik. 3. Thl.: Bauwissenschaftl. Anwendgn. d. Differentialrechng. 1 Hlfte. M. 5,50.
- Grawinkel**, C. und **Strecker** K.: Hilfsbuch für die Elektrotechnik. Unter Mitwirkung von Borchers, Eulenberg, Fink, Goppelsroeder, Pirani, Seyffert und H. Strecker bear-

beitet und herausgegeben von Dr. K. Strecker, Kaiserl Ober-Telegrapheningenieur, Docent an der Technischen Hochschule Berlin. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 361 Figuren im Text.

- Heinke, C.:** Die Hauptbegriffe d. Gleich- u Wechselstromtechnik unter Benutzg. mechan. Hilfsvorstellgn. M. 2.
- Holz Müller, Maschinenbausch -Dir. Prof. Dr. Gust.:** Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung. 2 Tl. A u. d. T.: Das Potential u. seine Anwendg. auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme u. der Hydrodynamik. in elementarer Behandl. dargestellt. Mit 237 Fig., zahlreichen Übungsbeispielen u. e. Anh. üb. die Masseinheiten. gr. 8°. (XVII, 440 S.) L., B. G. Teubner. Geb. in Leinw. M. 6.
- Leibbrand, Landesbaur. Max:** Betonbrücke m. Granitgelenken üb. die Eyach bei Imnau in Hohenzollern. Mitgetheilt vom Ob.-Ingen. Alfr. Gaedertz. Mit. 10 Abbildgn. im Text u. 1 Kpfrtaf. [Aus: „Ztschr. f. Bauwesen.“] Imp. 4°. (12 S.) B., W. Ernst & Sohn. M. 2.
- Rauter, Dr. Gust.:** Der Schutz des Holzes insbesondere der Eisenbahnschwellen gegen Fäulnis 8°. (42 S.) Köln., J. G. Schmitz. M. 1.
- Rebber, W.:** Die Festigkeitslehre u. ihre Anwendg. auf den Maschinenbau. 3 Aufl. v. L. Hummel. M. 10,50; geb. 12.
- Seydel's Führer** durch die neuere deutsche technische Litteratur. 7 Nrn. 8°. (Mit eingedr. Bildnissen). B., Polytechn. Buchh. A. Seydel. bar M. 5; in 1 Leinw.-Bd. M. 6.
- Stöckl, C. u. Hauser:** Hilfs-Tabellen f. d. Berechng. eiserner Träger, m. besond. Rücksichtnahme auf Eisenbahn- u. Strassenbrücken. 2 Aufl. M. 14.
- Tietjens, J.:** Die Bauführg. Anleitung. f. angeh. Architekten u. Bauführer. M. 2,40; geb. 2,75.
- Tolkmitt, G.:** Grundlagen d. Wasserbaukunst. M. 8.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ

stowarzyszeń technicznych.

Sekcja techniczna warszawska.

Posiedzenie z d. 11 października r. b. Dr. Polak mówił o konieczności wykładów higieny na politechnice warszawskiej. Stwierdziwszy smutny stan poglądów na higienę, zakorzenionych pośród naszego społeczeństwa, prelegent zwraca uwagę na ważność jej stanowiska w życiu oddzielnych jednostek i całych społeczeństw. Inżynier i budowniczy przy budowie domów, fabryk i ich urządzeniu, muszą się zawsze liczyć z wymaganiami higieny. Dom mieszkalny, wznoszony przez budowniczego, powinien odpowiadać wszelkim warunkom zdrowotnym; warunki pracy w fabryce muszą być tak obmyślane, by nie wpływały ujemnie na zdrowie robotników. A przecież w rozporządzeniu inżyniera znajdują się i takie urządzenia jak wodociągi, kanalizacja, bruki i t. p., racjonalna budowa i eksploatacja których wymaga zarówno dobrej znajomości higieny jak i techniki. Mając to wszystko na względzie, dr. Polak stawia wniosek konieczności wprowadzenia wykładów higieny na politechnice warszawskiej. Prof. Okolski wyjaśnia, że komisja politechniczna, wybrana w swoim czasie do opracowania programów politechniki, miała na uwadze względy przytoczone przez prelegenta i, przypisując ważność wykładów higieny w wykształceniu te-

chmiznem, wyznaczyła na ten przedmiot 3 godz. tygodniowo w ciągu półrocza, niezależnie od wykładów inżynierji sanitarnej, w programie zaś zatwierdzonym dla politechniki, czas ten zredukowano do 2 godz. tygodniowo w ciągu jednego półrocza i uznano higienę za przedmiot nieobowiązujący.

W ożywionej dyskusji, w której przyjęli udział doktorzy Tchórznicki, Markiewicz i pp. Leppert, Obrębowicz, Okolski, Słowikowski, Jabłoński i wielu innych, poruszono wiele bardzo ciekawych kwestyj, co da się streścić mniej więcej w tych słowach, że nauka higieny powinna odgrywać ważną rolę nie tylko w wykształceniu technika, lecz wogóle każdego człowieka, wtedy tylko zarządzenia sanitarne nie pozostaną czczą formalnością, gdy poczucie o ważności higieny będzie głęboko zakorzenione w każdym członku społeczeństwa, a zatem pożądaną rzeczą byłoby, aby nauka ogólnej higieny została zaprowadzoną we wszystkich zakładach naukowych średnich a nawet i niższych, wyższe zaś zakłady, w tym rodzaju np. jak politechnika, obejmowały już tylko jej specjalne zastosowania. W myśl tego zdania zapadła uchwała sekcji i wybrano specjalną komisję do zajęcia się tą sprawą i skierowania jej na właściwe tory.

Na początku posiedzenia przewodniczący zakomunikował o stracie, jaką Towarzystwo poniosło przez zgon ś. p. Sikorskiego, przewodniczącego delegacji mierniczej, i obecni uczcili jego pamięć przez powstanie. M.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Odezwa: Z prośbą o pomieszczenie otrzymaliśmy od Wydziału Towarzystwa bratniej pomocy przy Politechnice Lwowskiej, odezwę następującą:

„Ponieważ znaczna większość naszych dłużników, mimo wielokrotnych upomnień pisemnych, nie poczuwa się do obowiązku zwrócenia udzielanych im w czasie pobytu na Technice pożyczek bezprocentowych, Wydział Tow. postanowił podać do publicznej wiadomości spis niesumiennych dłużników. Z końcem października wyda Wydział Towarzystwa spis dłużników z podaniem stanowisk, jakie oni zajmują oraz kwot dłużnych, w ilości 5000 egzemplarzy i rozesła go do wszystkich byłych członków Towarzystwa z prośbą, aby ci wpłynęli moralnie na swych kolegów i skłonili ich do spłacenia swych długów, zaciągniętych w Towarzystwie dobroczynnem.

Dłużnicy, którzy nie chcą, by ich nazwiska umieszczone były na spisie, który wydamy, zechcą wyrównać swe długi najdalej do końca października r. b.“

Za Wydział: *Szuynok Władysław*, przewodniczący kom. poż. i dłuż.
Zygmunt Marynowski, sekretarz kom. poż. i dłuż.

GÓRNICZTWO.—HUTNICZTWO.

Nowa metoda oznaczania siarki w żelazie i stali

W. Schutte'go,

chemika miejskiego w Bochum.

(Ciąg dalszy, — por. Nr. 41 z r. b., str. 695).

Wskutek takich różnic w otrzymanych rezultatach, uważał Schulte za stosowne wprowadzić pewne zmiany w pierwotnej swej metodzie, a mianowicie do-

dać piec do spalań, mieszczący rurę porcelanową i prowadzić przez nią gazy, w celu zamiany organicznego połączenia siarki na siarkowodor.

Dopiero w zeszłym (1897) roku znalazł Schulte sposobność prowadzenia dalej doświadczeń i badań do uzupełnienia metody służących a mianowicie wykonał próby z 28-ma różnymi gatunkami żelaza, stosując odkrycie Rallet'a przy oznaczeniach siarki. W tym celu stosował dla każdego czterech prób trzy różne metody, a mianowicie: nabromowany kwas solny, wodę utlenioną w roztworze amoniakalnym, a nareszcie octan kadmowy. We wszystkich wypadkach spostrzegł, że rzeczywiście przy rozpuszczeniu żelaza w kwasie solnym siarka wydziela się w dwóch postaciach, a mianowicie w większej części jako siarkowodor i w mniejszej części w formie innego gazowego połączenia, które się nie zmienia od wymienionych reaktywów, a przy miernem ogrzaniu do czerwoności, przechodzi na siarkowodor i resztę bliżej nie zbadaną.

Rezultaty otrzymane pokazuje tablica poniżej.

Rodzaj p r ó b y	Wyszczególnienie użytej metody	Bez ogrzewania gazów w kolbce przed piecem spaleń	Przy ogrzewaniu gazów w kolbce za piecem spaleń	Suma siarki	Różnica II — I
		% S	% S	% S	% S
Żelazo pułkowe	Br+HCl. BaSO ₄	0,1577	0,0094	0,1671	5,9
	H ₂ O ₂ +NH ₃ .BaSO ₄	0,1654	0,0145	0,1800	8,8
	Cd(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . CuO	0,1673	0,0137	0,1810	8,2
Stal w sztabach	Br+HCl. BaSO ₄	0,1190	0,0241	0,1431	20,2
	H ₂ O ₂ +NH ₃ .BaSO ₄	0,1176	0,0258	0,1435	22,0
	Cd(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . CuO	0,1253	0,0147	0,1400	11,5
Stal miękka na blachy	Br+HCl. BaSO ₄	0,0660	0,0030	0,0690	4,6
	H ₂ O ₂ +NH ₃ .BaSO ₄	0,0877	0,0040	0,0917	4,6
	Cd(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . CuO	0,0969	0,0040	0,1010	4,1
Żelazo walcowe	Br+HCl. BaSO ₄	0,0700	0,0135	0,0835	19,3
	H ₂ O ₂ +NH ₃ .BaSO ₄	0,0693	0,0113	0,0806	16,5
	Cd(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ . CuO	0,0654	0,0089	0,0743	13,5

Rezultaty te podano tu tak, jak zostały otrzymane, bez wyboru zgodnych z sobą cyfr. Tam, gdzie suma siarki zbyt wielkie różnice pokazuje, należy przypuścić niejednolite rozdzielanie jej w żelazie. Największy przyrost zawartości siarki wynosi 22%.

Schulte, zamiast porcelanowej rury, której nie było na razie, zastosował szklaną rurę o przekroju 6 do 12 mm i twierdzi, że zdaje się być rzeczą zupełnie obojętną, czy rura podczas przepływu gazów jest ogrzana do ciemnej czy do jasnej czerwoności, do pierwszej ogrzewana ulega mniej zniszczeniu i może służyć do bardzo wielu oznaczeń i jeżeli jest ogrzana na przestrzeni tylko 15 do 20 cm, już można być pewnym zupełnie dobrych wyników.

Gazy po rozłożeniu pozostawiają czerwone i czarne lustro arsenu i fosforu, które łatwo usunąć przez rozpuszczenie w wodzie królewskiej, po odparowaniu zaś tego roztworu do suchości łatwo wykazać obecność fosforu i arsenu, nigdy jednak niema kwasu siarczanego, co świadczyć tylko może o dokładnem oznaczeniu siarki.

Udanie się doświadczeń zależy jednak od pewnych warunków, o których koniecznie wspomnieć tu należy.

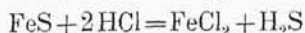
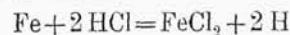
Siarkowodór, przepływając przez rurę rozżarzoną, okazuje skłonność do rozkładu na siarkę i wodór, co zbadano dokładnie, używając zamiast żelaza dokładnie odważoną ilość czystego siarku cynkowego, nie więcej niż 0,02 g. Tę ilość wsypano do kolby, rozpuszczono w 50 cm³ rozcieńczonego kwasu solnego (HCl + 2H₂O) i podczas łagodnego wrzenia rozkładano, a uchodzące gazy przeprowadzano ze znaczną ilością kwasu węglanego lub wodoru przez rozżarzoną rurę. Przy tem doświadczeniu, w kolbce pochłaniającej, znajdującej się przed piecem do spalań, umieszczono próżną kolbkę, która miała na celu zgęszczenie pary wodnej. Za piecem do spalań znajdowała się kolbka, mieszcząca 30—40 cm³ roztworu octanu kadmowego i kwasu octowego. Pokazało się, że siarkowodór bez najmniejszych strat może być pochwycony w octanie kadmowym tylko wtedy, gdy najprzód całą ilość powietrza z kolby, w której się materiał rozpuszcza i z kolbki kondensacyjnej usuniemy zapomocą 2 do 3-ch litrów kwasu węglanego. Jeżeli teraz z lejka dopuścimy kwas solny, zamknąwszy kran gdy jeszcze część kwasu w lejku pozostała i jeżeli łagodnie podgrzewamy do wrzenia, przepuszczając równocześnie 2 do 3-ch litrów wodoru, to otrzymujemy w kolbce pochłaniającej ilość siarku kadmowego, odpowiadającą zupełnie dokładnie ilości użytego do analizy siarku cynkowego. Jeżeli jednakże od początku do końca oznaczenia użyjemy wyłącznie kwasu węglanego 6—7 litrów, to w kolbce pochłaniającej otrzymamy tylko $\frac{4}{5}$ wywiązanego siarkowodoru w postaci siarku kadmowego, bo reszta, mimo największej troskliwości, uległa wskutek żaru rozkładowi, o czem świadczy żółty osad w rurze. Z tego wnosić należy, że wodór daleko lepiej chroni od strat aniżeli kwas węglany. Liczne doświadczenia wykazały, że wodór, wywiązujący się równocześnie przy rozpuszczaniu metalu, wystarcza najzupełniej do usunięcia częściowego rozkładu siarkowodoru w rurze, jeżeliśmy tylko poprzednio usunęli zapomocą 2 do 3-ch litrów kwasu węglanego powietrze z przyrządu. To wypędzenie powietrza zapomocą CO₂, zamiast osobno przygotowywanego wodoru, ma jeszcze i tę dobrą stronę, że w rozżarzonej rurze wodór wywołuje eksplozje, które mogą się cofać wstecz aż do kolby, czego naturalnie unikać należy. Oprócz więc aparatu Kip'a do wywiązania kwasu węglanego, nie potrzeba używać takiegoż do wodoru, jak to urządzał Campredon, bo 1 g żelaza dostarcza przy rozpuszczeniu w rozcieńczonym kwasie solnym więcej niż 300 cm³ wodoru, a przy zawartości siarki w żelazie 0,5% jeszcze nie wydziela się więcej jak 3 cm³ siarkowodoru. Jeżeli ten siarkowodór pochłonimy przed spaleniem gazów a resztę przeprowadzimy przez rozżarzoną rurę, to po tym procesie znajdujemy obok 300 cm³ wodoru najwyżej tylko 0,3 cm³ siarkowodoru, niema więc najmniejszej obawy, aby nastąpiły jakiegokolwiek straty H₂S przez rozkład.

Na podstawie tych badań Schulte przedstawia ulepszoną swą metodę w ten sposób:

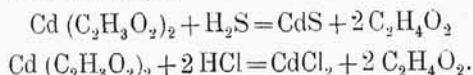
Przy oznaczeniu siarki w gatunkach żelaza, oprócz głównych procesów chemicznych, należy mieć na uwadze jeszcze częściową destylację kwasu solnego, którego ile możności nie trzeba wpuszczać do roztworu octanu kadmowego.

Procesy zachodzące można wyrazić następującymi równaniami:

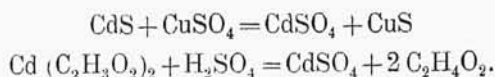
a) Proces rozpuszczenia żelaza:



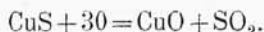
b) Tworzenie się siarku kadmowego i reakcja przeszkadzająca działaniu przedestylowanego kwasu solnego:



c) Zamiana siarku kadmowego na siarek miedzi i zamiana trudno wymy-
wającego się octanu na siarczan:



d) Prażenie siarku miedzi:



Podług przytoczonych równań, 1 atom siarki daje jedną drobinę tlenku miedzi, t. j. 31,98 g S = 79,14 g CuO.

Zdawaćby się mogło na pierwszy rzut oka, że wydzielone, podczas rozpuszczania, gazy dość jest przeprowadzić przez octan miedzi, aby wprost strącić siarek miedzi. Na usprawiedliwienie tego pośrednictwa kadmu składają się powody, które wyjaśnimy doświadczalnie.

Przedewszystkiem należy zwrócić uwagę, że przy rozpuszczeniu żelaza lub stali wydziela się cały szereg gazów, a mianowicie oprócz wodoru i siarkowodoru uchodzi mechanicznie uniesiony chlorowódor, węglowodory, lotne połączenia żelaza, gazowe związki arsenu i fosforu, a z tych, ostatnie wywołują w solach miedziowych jasno-żółty osad, połączenie fosforu z miedzią. Jeżeli mieszaninę tych gazów przeprowadzimy przez trzy flaszki Wulfa, z których pierwsza mieści roztwór octanu kadmowego, druga—roztwór soli miedziowej, a trzecia—roztwór soli srebra, to w pierwszej utworzy się żółty kłaczkowaty osad siarku kadmowego, w drugiej powstaje jasno-żółte, wyżej wspomniane, połączenie miedzi z fosforem, a nareszcie w trzeciej wydziela się czarny osad metalicznego srebra. W roztworze soli srebra traci ostatecznie gaz swą pierwotną arcy-niemilą woń węglowodorów. Jasnym jest teraz, dlaczego musimy się uciekać do pośrednictwa soli kadmowej, otrzymywalibyśmy bowiem, używając wprost soli miedziowej, zbyt wysokie rezultaty wskutek tworzenia się fosforu miedzi. To samo doświadczenie poucza nas, w jak wysokim stopniu niedokładnymi są metody, polegające na absorbcyi siarkowodoru w solach srebra¹⁾.

Do wykonania metody potrzeba przyrządzić 3 następujące roztwory:

1) Rozcieńczony kwas solny 1 cz. obj. stężonego kwasu solnego o cięż. gat. 1,19 rozcieńcza się 2 cz. objętościowemi destylowanej wody. Na 1 g żelaza używa się 20 cm³ tego kwasu.

2) 25 g octanu kadmowego (albo 20 g znacznie tańszego a równie dobrego octanu cynkowego + 5 g octanu kadmowego)²⁾, rozpuszcza się w 200 cm³ kwasu octowego³⁾ i destylowaną wodą rozcieńcza do marki jednego litra. Rozczyn powinien być zupełnie czysty, dlatego należy go przesączyc.

¹⁾ Metoda Berzeliusa. Miałem sposobność kilkakrotnie skonstruować u siebie, że metoda ta daje najczęściej dwa razy większe zawartości siarki, aniżeli rzeczywista jej zawartość wynosi. (Przyp. aut.).

²⁾ Nieco drogi octan kadmowy można z równym skutkiem zastąpić $\frac{4}{5}$ częściami octanu cynkowego. Nie da się zupełnie zastąpić octan kadmowy odpowiednią solą cynkową, gdyż ta ostatnia nie posiada siły chwywania H₂S w takim stopniu jak sól kadmowa.

³⁾ Zawartość 20% kwasu octowego ma zapobiegać tworzeniu się piany na powierzchni. Z równym skutkiem działa alkohol.

3) 120 g krystalicznego siarczanu miedzi sproszkowanego, rozpuszcza się w 800 cm³ destylowanej wody, dodaje 120 cm³ stężonego kwasu siarczanego i po oziębieniu dopełnia wodą do marki jednego litra. (C. d. n.)

H. Wdowiszewski, chem. kul. fabryki.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Przemysł węglowy w Galicyi. Wydobyciem węgla kamiennego w Galicyi zajmują się tylko 4 kopalnie w zagłębiu Krakowskiem: Jaworzno, Jeleń, Siersza i Tenczynek.

Produkcya tych kopalń za ostatnie 4 lata przedstawia się w cyfrach następujących:

w r. 1894	— 7 006 604	ctr. metr.	(w porównaniu z rokiem poprz.	+ 216 305)
„ 1895	— 7 600 306	„ „	(„ „ „	+ 593 702)
„ 1896	— 7 725 313	„ „	(„ „ „	+ 125 007)
„ 1897	— 7 833 320	„ „	(„ „ „	+ 8 007)

Pomimo bardzo słabego rozwoju przemysłu w Galicyi, produkcya ta nie wystarcza na potrzeby miejscowe i stosunkowo znaczna ilość węgla kamiennego sprowadza się z zagranicy, głównie z Górnego Śląska; np. w ciągu ostatnich 4-eh lat dostarczono do Galicyi i Bukowiny z Górnego Śląska, kolejami żelaznymi, a w części i drogą wodną (Przemszą i Wisłą):

w r. 1894	— 3 818 730	ctr. metr.	(w porównaniu z rokiem poprz.	+ 483 550)
„ 1895	— 4 045 330	„ „	(„ „ „	+ 226 600)
„ 1896	— 4 970 760	„ „	(„ „ „	+ 925 430)
„ 1897	— 5 223 790	„ „	(„ „ „	+ 253 030)

Obok tego od r. 1895 Kraków i okolice, położone nad Wisłą, otrzymują pewną ilość węgla z Królestwa Polskiego, z kopalni „Jerzy“ w Niwce, która np. w r. 1897 dostarczyła do Galicyi galarami (Przemszą i Wisłą) 127 500 ctr. metr.

Przytoczone powyżej cyfry dowodzą, że przemysł węglowy w Galicyi wogóle rozwija się słabo, gdyż import węgla zagranicznego stosunkowo więcej wzrasta, niż produkcya miejscowa. Główną przyczynę tego upatrują niektórzy w taryfach kolejowych, które do pewnego stopnia popierają przywóz węgla z Górnego Śląska na niekorzyść przemysłu krajowego; rzeczywiście, z porównania tych taryf okazuje się, że opłata za przewóz wagonu węgla, do wszystkich znaczniejszych miejscowości w Galicyi z Mysłowic (stacya nad granicą pruską) wynosi o 2—4 koron mniej niż ze stacyi Szczakowa (przy której są położone kopalnie w Jaworznie i Jeleniu); tak np. przewóz wagonu węgla kosztuje z Mysłowic do Lwowa 106,80 kor., do Przemyśla—90,80 kor., do Kołomyi—138,80 kor., do Stanisławowa—130,80 kor., do Drohobycza—108,80 kor., ze Szczakowicy zaś do Lwowa—110,60 kor., do Przemyśla—94,60 kor., do Kołomyi—140,60 kor., do Stanisławowa—132,60 kor., do Drohobycza—110,60 kor. i t. p.

Ze względu na to, w r. b. wniesiono w Radzie Państwa w Wiedniu interpelacyę w sprawie rewizyi taryf kolejowych od węgla. Obok tego i inne okoliczności ułatwiają kopalniom pruskim konkurencyę w Galicyi, a mianowicie chroniczny brak węglarek na kolejach galicyjskich w czasie kampanii zimowej¹⁾

¹⁾ Np. w ostatnim kwartale r. 1896 kopalnie węgla w Jaworznie otrzymały o tyle wagonów mniej, niż żądały.

i znacznie (o 40%) niższe ceny materiałów wybuchowych w Prusach niż w Austrii.

(Nafta—Lwów).

Produkcja nafty w Galicyi. W r. 1896 wyprodukowano w Galicyi nafty surowej (ropy) 2 623 564 ctr. metr. (w porównaniu z rokiem poprzednim o 737 220 ctr. metr. więcej) na sumę 5 188 855 złr. (przy średniej cenie 1,98 złr. za ctr. metr.). Robotników w przemyśle naftowym zatrudnionych było 4522 (4517 mężczyzn i 5 kobiet). Otworów wiertniczych na naftę było w r. 1896—1974, z których 237 było w stadium pogłębiania, ze 169-ciu pompowano naftę ręcznie, z 1016 otworów wydobywano naftę zapomocą pomp parowych i 552 otworów było nieczynnych; prócz tego pogłębiano 12 szybów na naftę, a 50-ma szybami wydobywano takową.

Z wymienionej powyżej produkcji ropy przypada:

na okr. górń. Jasło	—902 620 ctr. metr.	(w porówn. z r. poprz. + 35 258)
„ „ Drohobycz	—1 633 179	„ „ „ + 700 208)
„ „ Stanisławów	— 87 765	„ „ „ + 1 754)

(Oesterr. Zeitschrift für B. u. H.) K. K.

Sprostowania do art. „O ubezpieczeniu robotników górniczych“, zamieszczonego w №№ 40 i 41 Prz. Techn. z r. b.

Str.	Wiersz	Zamust:	Powinno być:
2	ostatni	vicillesse	viéillesse
6	47	Bernfs-	Berufs-
7	22	„	„
9	39	kranklukassen	krankenkassen
10	26	w pięciolecie	co pięciolecie
13	14	owych	swych
14	12	krótkich	krótszych
15	17	opłacone	opłacone
15	39	umartych	zmarłych
20	49	x +	α +
29	6	$1 - \left(1 + \frac{0,04}{12}\right)^{-12}$	$1 - \left(1 + \frac{0,04}{12}\right)^{-12}$
		: $\frac{12 \cdot 0,04}{12 \cdot 0,04}$: 12 . $\frac{0,04}{0,04}$
30	12	dojścia	dojściu
30	44	uczestnikom	uczestniczkom
32	6	uczestnikom	uczestników
32	26	x_i	Y_i
„	27	c_i	C_i
„	29	x	X
„	30	c	C
„	31	y, c	Y, C
„	35	1,1 ($Y_i \cdot Y$)	1,1 ($Y_i + Y$)
„	„	1,1 x	1,1 X
„	43	3 e _j	2-e _j
33	26	y_i	Y_i

Дозволено Цензурою. Варшава, 2 Октября 1898 г.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Nowy-Świat 34.—Wydawca Maurycy Wortman. Redaktor odpow. Adam Braun.