

# OCZYSZCZANIE WÓD

## SŁUŻĄCYCH DO CELÓW PRZEMYSŁOWYCH,

ze szczególnem uwzględnieniem wody mającej zasilać kotły parowe.

NAPISAL

E. Neugebauer, dr. fil.

Do składników utrudniających lub nawet uniemożliwiających zużytkowanie wód w przemyśle, należą, oprócz ciał pozostających w nich w zawieszeniu, rozpuszczone dwuwęglany i siarczany, rzadziej chlorki i siarczany wapnia i magnezu, dalej, wolne kwasy pochodzące z dopływu wód ściekowych fabrycznych lub wód z zakładów górniczych, związki żelaza, glinu i krzemu, a wreszcie, części organiczne. Dane naukowe jakie posiadamy odnośnie tych ostatnich, są jeszcze na teraz, bardzo skąpe. Wiemy tylko iż posiadają one własności kwaśne, zasadowe lub obojętne, — że po części ulatniają się z parą wodną, po części zaś są nielotne, i że przy chemicznem oczyszczaniu wód, pochłaniają one pewną ilość zastosowanych odczynników.

Najważniejsze zanieczyszczenia wód mających służyć do celów przemysłowych, są spowodowane rozpuszczeniem w nich solami wapnia i magnezu. Zawartość tych soli, obliczoną na podstawie pewnej jednostki, za przykładem *T. Clark'a* zwykliśmy nazywać stopniem twardości danej wody. Rozróżniamy przytem twardość stałą i niestłą. Twardość niestłą, spowodowują sole strącające się same przez się przy zagotowaniu wody (dwuwęglany wapnia i magnezu), twardość zaś stałą, wywołują wszystkie inne sole wapnia i magnezu (siarczany, chlorki i siarczany).

Za jednostkę twardości, przyjęto: w Anglii 1 cz. węglanu wapnia na 70 000 cz. wody, czyli jeden gren w galonie (70 000 grenów); we Francji 1 cz. węglanu wapnia na 100 000 wody; w Niemczech zaś, 1 cz. tleniku wapnia na 100 000 cz. wody. Niemieckie stopnie, mają między innemi, tę wyższość nad angielskimi, iż są one zastosowane do systemu metrycznego, — nad francuskimi zaś tę, iż odpowiadają one całkowicie przyjętemu powszechnie zwyczajowi podawania wyników rozbiórki chemicznego wód w tlenkach metalów i bezwodnikach kwasów.

### I. O niedogodnościach wynikających z zastosowania wód twardych, w niektórych gałęziach przemysłu.

Stopień twardości wód mających zasilać kotły parowe, ma doniosłość pierwszorzędą. Wiadomem jest powszechnie, iż inkrustacje (osady) ściennie wytwarzające się z twardej wody, nie tylko że spowodowują stały wydatek ponoszony na robociznę przy oczyszczaniu kotłów, ale nadto, stają się one często przyczyną kosztownych napraw połączonych z zastojem w działaniu kotłowni — prędkiego zużycia się kotła, a niekiedy i wybuchów — zawsze zaś są one powodem strat na paliwie, o czem zresztą, poniżej obszerniej będzie mowa.

Znaczna część wybuchów, przypisywanych według odnośnych sprawozdań statystycznych, nadmiernemu zużyciu kotłów lub zjawisku t. z. „pary przegrzanej (odwłoki we wrzeniu)“, prawdopodobnie, była spowodowana, pośrednio, użyciem wody nieodpowiedniej do zasilania kotłów. — Odnosnie zaś zjawiska „wody przegrzanej“ zauważymy, iż w r. 1884, komisya centralna maszyn parowych we Francji, w sprawozdaniu swem opartem tak na opisie licznych wybuchów jak i na własnych doświadczeniach, wypowiedziała zdanie iż takowe nigdy jeszcze stwierdzonem nie zostało <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Por. Annales des Mines z r. 1884, T. V, str. 171; Dingl. pol. Journ., T. 254, str. 141.

Niektóre wody gruntowe zawierają w sobie chlorki i siarczany wapnia i magnezu w takich ilościach iż bez przedwstępnego oczyszczenia, do zasilania kotłów wcale się nie nadają. Związki powyższe, ulegając bowiem rozkładowi chemicznemu pod wpływem wysokiej temperatury, nagryzają ściany kotła.

Części organiczne pochodzące z rozkładu chemicznego ścieków gospodarczych, jeśli takowe znajdują się w wielkiej ilości w wodzie, wywołują gwałtowne pienienie się jej, połączone z porywaniem wody do przewodów pary (parowódów) <sup>2)</sup>.

Do uszkodzania kotłów, oraz do ich biegu nieprawidłowego, oprócz ciał powyżej wyszczególnionych mogą się też przyczyniać tłuszcze i smary dostające się do kotła przy maszynach ze skraplaniem pary (z kondensacją), oraz przy wszystkich nagrzewaczach (n. Vorwärmer) w których para powrotna (zużyta) miesza się bezpośrednio z wodą zasilającą kocioł.

Jeżeli w podobnym wypadku, węglany są w stosunku do tłuszczów w nadmiarze, to następuje zmydlenie takowych, powstające zaś mydło wapienne przylega wraz z osadem wapienno-żelazistym do ścian kotła, i nie przepuszcza wody. Objawia się wtedy przegrzanie miejscowe i wygięcie się blachy <sup>3)</sup>, jednocześnie zaś, według *Stingl'a* <sup>4)</sup>, tłuszczan wapnia pod wpływem podwyższonej temperatury rozkłada się na zasadowy tłuszczan wapnia i wolny kwas tłuszczowy nagryzający żelazo. — Kilkakrotnie, zauważono też tego rodzaju osady pod postacią proszku otoczonego tłuszczem, pływającego na powierzchni wody. Proszek taki bywał porywany przez parę do maszyny i zanieczyszczał krany oraz gniazda zaporów (wentyli). Zjawisko to zauważył między innemi, *Bolley* <sup>5)</sup> przy dwóch kotłach w Szwajcaryi, i w obu razach wykazał obecność tłuszczów w osadzie wapiennym.

Gdy natomiast tłuszcze są w stosunku do węglanów w nadmiarze, to naówczas zachodzi w kotle, rozkład pewnej części tłuszczów na glicerynę i wolne kwasy tłuszczowe nagryzające ściany kotła.

Zauważymy też, że *J. Stingl*, autor powyżej zaznaczonej rozprawy, wspomina również o wypadku miejscowego przedziurawienia gazometru, w wiedeńskiej fabryce gazu, spowodowanym przez wodę kondensacyjną zatłuszczoną, którą gazometr był napełniany.

Wszelkie usiłowania, podejmowane w celu zabezpieczenia się od niedogodności i strat powyżej zaznaczonych, były aż do ostatnich czasów skierowane ku temu ażeby przez wprowadzanie do wody środków działających czy to chemicznie czy też mechanicznie, lub chemicznie i mechanicznie jednocześnie, wydzielające się krystalicznie sole wapieniowców utrzymywać w postaci szlamu nie przylegającego do ścian, — i w ten sposób ułatwiać oczyszczanie kotła. — Do środków działających mechanicznie, przez niedopuszczanie krystalizacji soli kamieniotwórczych w formie zbitej, należą pomiędzy innemi: opłuki metalowe, szkło sproszkowane, glina, piasek, słodziny, krochmal i kartofle. Wypada też tu wspomnieć o środkach zapobiegających silnemu przyleganiu kamienia do ścian kotła, do których należą np. zacieranie ścian wewnętrznych grafitem, węglem drzewnym sproszkowanym, żywicą, stearyną, mydłem, olejem, a wreszcie smołą drzewną lub gazową. — Do środków działających chemicznie, należą: wapno palone, węglan sodu, chlorek amonu, woda i chlornik barytu, gliceryna, oraz roztwór garbnika lub garbnikanu sodu (lapidol).

Oprócz środków powyżej wymienionych, opartych na mniej lub więcej racjonalnej zasadzie, pojawiały się nieu-

<sup>2)</sup> O wypadku takim otrzymałem prywatnie wiadomość od znanego na polu badań w zakresie technologii wody, d-ra *F. Fächer'a*, w Hanowerze. Por. też „Ztft. des Ver. für Dampfkesselüberwachung“ z r. 1882, str. 160; „Jahresber. f. chem. Techn.“ v. *Wagner* z r. 1882, str. 950.

<sup>3)</sup> Por. art. *K. Birnbaum'a* w Dingl. pol. Journ., w tomie 213, na str. 468; Jahresber. f. chem. Techn. v. *Wagner* z r. 1874, str. 824.

<sup>4)</sup> Por. *J. Stingl'a* „Ueber fetthaltiges Condensationswasser als Speisewasser“ w czasopiśmie Dingl. pol. Journ. t. 215, na str. 115; „Jahresber. f. chem. Techn.“ v. *Wagner* za r. 1875, str. 922.

<sup>5)</sup> Por. pracę *P. Bolley'a* w czasopiśmie Dingler'a w t. 162, na str. 164; „Jahresber. f. chem. Techn.“ v. *Wagner* z r. 1861, str. 506.



stannie różne środki tajemnicze, przynoszące zysk tylko tym, którzy je wyrabiali lub po wysokiej cenie zbywać zdołali, a które niejednokrotnie wystawiały na straty właścicieli kotłowni którzy się dawali obalamuwać gołosłowniami, wielce obiecującami obwieszczeniami. Nadużyciom tego rodzaju, położyły kres dopiero w ostatnich czasach, powstałe prawie we wszystkich krajach stowarzyszenia nadzoru nad kotłami parowemi,—a poniekąd i sądy karne. Zaznaczamy, nawiasowo, że jeszcze w r. 1882, pewien agent belgijski zbywający w Stuttgardzie, pod nazwą „francuzki produkt metalowy“ kredę pławioną, po cenie 195 marek za 100 kg, został skazany przez sądy tamtejsze na 6 miesięcy więzienia <sup>1)</sup>.

Z pomiędzy wszystkich powyżej wyszczególnionych środków, ani jeden, jak wiadomo, nie nadaje się do powszechnego zastosowania, gdyż w najlepszym razie, usuwa złe tylko częściowo, t. j. zamienia kamień na szlam. Że zaś szlam w kotle, oprócz innych, powyżej zaznaczonych niedogodności, jest tak jak i sam kamień powodem strat ponoszonych na paliwie, o tem przekonywa poniższe rozumowanie:

Przewodnictwo marmuru dla ciepła, równa się przewodnictwu kamienia kotłowego. Zdolność przewodnictwa dla ciepła, kamieni dziurkowatych, jest jeszcze mniejszą. Że zaś przewodnictwo żelaza dla ciepła jest 16 razy większe od przewodnictwa marmuru, przeto wynika stąd, iż kamień kotłowy mający np. 5 mm grubości stawia przechodzeniu ciepła taki sam opór jaki wytworzyłby się przez powiększenie grubości ścian kotła o 8 cm. Opór wzrastający przez przrost kamienia, wywołuje podniesienie się temperatury po stronie blachy ogniowej. Chcąc więc w kotle wytworzyć tę samą ilość pary co poprzednio, palacz zmuszony jest podtrzymywać żywszy ogień. Ta zaś okoliczność pociąga za sobą podwyższenie temperatury uchodzących gazów i niezupełne ich spalanie się czyli ubytek dwutleniku węgla w wytworach spalania. Czem wyższą będzie temperatura gazów uchodzących, tem mniejszą będzie zawartość dwutleniku węgla w takowych, czego dowodzą np. następujące wyniki prób dokonanych przed niedawnym czasem w Monachium <sup>2)</sup>:

Przy ciepłocie gazów odchodzących wynoszącej  
209° C. 228° C. 247° C.  
zawartość dwutlenika węgla stanowi 11% 10% 9%.  
Podwyższenie temperatury gazów o mniej więcej 20° C. spowodowuje, według powyższego, ubytek 1% dwutleniku węgla.

Wysokość strat ponoszonych na paliwie w skutek wytwarzania się kamienia kotłowego, nie została dotąd ściśle oznaczoną w praktyce, gdyż przy zwykłym biegu zakładów przemysłowych, wiele innych przyczyn, spowoduje różne, w różnych chwilach, zużycie węgla. Jednakże, w tych zakładach gdzie czynność fabryczna dzień w dzień, przez szereg miesięcy jest jednostajną tak co do liczby godzin roboczych jak i co do ilości pracy wykonywanej przez maszyny, jak np. w przedziałniach, niejednokrotnie zauważono, iż w miarę zbliżania się okresu oczyszczania kotła, ilość węgla spalanego w ciągu dnia, zwiększa się stopniowo.

Para otrzymana z wody mulkowatej jest zawsze wilgotną <sup>3)</sup>. Tym sposobem, szlam powoduje straty na paliwie, i to tak przez porywanie i osadzanie w przewodach pary, wody ogrzanej do wrzenia, której ciepło zostaje stracone, jak i w skutek oziębiania się ścian cylindra maszyny parowej, gdyż para wilgotna podczas odwrotnego ruchu tłoka przeobraża się w suchą, pochłaniając ciepło z otoczenia. Para wilgotna spowodowuje więc ubytek na ogólnej ilości wytwarzanej pary, a więc podobnie jak i kamień, i straty na paliwie.

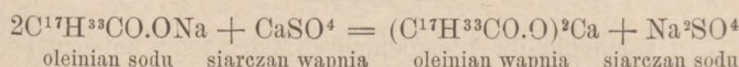
Z powyższego wynika, iż do zasilania kotłów jest najodpowiedniejszą taka woda która nie osadza ani kamienia, ani szlamu, a więc woda nie zawierająca w stanie naturalnym soli kamieniotwórczych, lub też woda z której takie sole zostały stracone i wydzielone.

Według danych nagromadzonych w nowszym piśmiennictwie technicznym, oszczędność osiągnięta na paliwie w różnych zakładach przemysłowych, w skutek użycia do zasila-

nia kotłów wody zmiękczonej, wynosi, zależnie od okoliczności, 12—35%.

O wiele dobitniej, gdyż jako na pewnych oparta liczbach, przedstawia się zyskowość zmiekczenia wód w pralniach wełny, w fabrykach sukna i kapeluszy filcowych, oraz w blicharniach i farbiarniach, używających mydła, przy fabrykacji. Przy stosowaniu wody twardej, dopiero wtedy powstaje piana i poczyną się działania mydła na mające się oczyścić tkanki, gdy wszystkie sole wapienne i magnezowe zostały przeprowadzone w tłuszczy nierozpuszczalne. Ale tłuszczy te, osadzając się na tkance, utrudniają niezmiernie dalszy przebieg prania i nie dopuszczają w ogóle doprowadzenia towaru do tego stanu czystości jakoby mógł być osiągnięty przy użyciu wody czystej.

Ze wzoru



wynika, iż do stracenia jednego stopnia twardości <sup>4)</sup> z 1 m<sup>3</sup> wody, potrzeba 155 g mydła sodowo-oleinowego (przyjmując w nim 30% wody). Koszt zmiekczenia mydłem, 1 m<sup>3</sup> wody, z 22° do 2° twardości ogólnej, wyniosłby zatem

$$20 \times 155 \times 0,05^5) = 1,55 \text{ rub.}$$

Przyjmując twardość stałą na 8°, zaś niestąłą na 14°, koszt odczynników w postaci wapna palonego i węglanu sodu, potrzebnych do zmiekczenia powyższej wody z 22° na 2°, wyniosłby 2 kop. na 1 m<sup>3</sup> <sup>6)</sup>. Tym sposobem, oszczędność osiągnięta na materyałach wynosi 1,53 rub. na każdy metr sześć. wody użytej do prania, nie biorąc jednakże pod uwagę odsetek od kapitału wyłożonego na urządzenia służące do stracania i klarowania, którego wysokość jest zależną od ilości wody spożywaney w ciągu dnia.

W cukrowniach, dwuwęglany wapnia oraz znaczna część soli magnezowych, zostają stracone przy defekacji soków, za pomocą wapna palonego; natomiast, siarczan wapnia wydzielający się przy stężaniu soków, pokrywa ściany przyrządów wyparych inkustacją, wymagającą częstego oczyszczania takowych. — Chlorki i saletrzany wapniowców pozostające w roztworze, oddziałują w dalszym przebiegu fabrykacji, niekorzystnie, gdyż wpływają one na obniżenie współczynnika czystości otrzymywanych cukrzy (n. Füllmasse).

Przy osmozowaniu melasu, stopień twardości wody odgrywa bardzo ważną rolę, już to dla tego iż prędkość dyfundowania krystaloidów jest tem mniejszą im więcej soli zawiera w sobie woda do której mają one przechodzić,— już też z powodu, iż dwuwęglan wapnia zawarty w twardej wodzie, zamieniając się w zetknięciu z melasem o odczynie alkalicznym, w nierozpuszczalny węglan wapnia, pokrywa przepony (papier pergaminowy) inkustacją tamującą przebieg dyfuzji.

Bezwarunkowo nieodpowiednem jest używanie twardej wody do gotowania i płókania węgla kostnego, gdyż przejmie on z niej sole wapienne, i traci wiele ze swych właściwych zdolności. W tym razie, oddziałują przedewszystkiem szkodliwie zawartość siarczanu wapnia <sup>7)</sup>, pochłanianego chciwie przez węgiel kostny.

W garbarstwie, jak to stwierdzonem zostało przez doświadczenie, twardość wody wpływa dodatnio przy wapieniu skór, gdyż przyczynia się ona do rozpuszczania ciał międzywłóknistych. Natomiast, przy właściwem garbowaniu, zawartość wapniowców oddziałują ujemnie, albowiem w skutek wytwarzania się związków nierozpuszczalnych, z garbnikami, część takowych ginie bezpowrotnie.—Obecność w wodzie większych ilości chlorków, według doświadczeń dokonanych przez F. Simand'a w pracowni wiedeńskiej dla

<sup>4)</sup> O ile w ciągu tej pracy jest mowa o „stopniach twardości“, mamy na względzie stopnie niemieckie.

<sup>5)</sup> Licząc 1 funt polski mydła sodowego zawierającego 30% wody po 20 kop., na 1 g wypad. 0,05 kop.

<sup>6)</sup> Licząc 1 funt wapna palonego po 0,4 kop. i 1 funt sody 97% po 4,5 kop.

<sup>7)</sup> Por. Handbuch der Zuckerfabrikation v. Dr. F. Stohmann. Wyd. II z r. 1885, str. 279.

<sup>1)</sup> Patrz: „Ztft. des Verb. d. Dampfkesselüberw.“ z r. 1882, str. 43, 63 i 161; „Jahresber. f. chem. Techn.“ z r. 1882, str. 951.

<sup>2)</sup> Por. „Ztft. des Ver. deutscher Ing.“, t. 33, N. 32, str. 762.

<sup>3)</sup> Por. „Ztft. des Ver. deutscher Ing.“, t. 33, zesz. 30, str. 700.



przemysłu garbarskiego <sup>1)</sup>, spowoduje zwiększenie hygroskopijności skór wykończonych, w skutek czego zmniejsza się ich sztywność. Z powyższego wynika, iż dla garbarstwa, średnio twarda woda, o 10° do 20° twardości, będzie najodpowiedniejszą.

W gorzelnictwie, twarda woda zdradza swe działanie ujemne przy różnego rodzaju chłodnikach, osadza bowiem na ich ścianach, inkrustacje soli wapiennych. Te ostatnie, obniżając zdolność przewodnictwa ścian dla ciepła, utrudniają tem samem utrzymanie pewnej stałej temperatury i wywołują potrzebę częstego i uciążliwego oczyszczania odnośnych przyrządów. (D. n.)

## Z POWODU JUBILEUSZU półwiekowego istnienia wielkiego pieca W REJOWIE.

(Dokończenie)<sup>2)</sup>.

**Stowarzyszenie górnicze.** Stowarzyszenie górnicze przy fabrykach i kopalniach rządowych, zostało zatwierdzone w r. 1817. Celem jego miało być zabezpieczenie przyszłości uczestnikom, oraz, niesienie pomocy uległym kalectwu, pozbawionym sił, lub wiekowym członkom stowarzyszenia nie mogącym dłużej pracować, jak niemniej wdowom i sierotom pozostałym po zmarłych uczestnikach. Udzielanie zapomóg, znajdującym się w potrzebie członkom stowarzyszenia, należało również do jego zadań, i w tym celu miały być zakładane kasy oszczędności. Ustawa stowarzyszenia, opracowana przez kielecką dyrekcję górniczą w r. 1821, miała urzeczywistnić założenie powyższe.

Środki pieniężne kasy stowarzyszenia, miały powstawać z następujących wpływów: a) z jednorazowego wpisu od każdego członka, w ilości: 1 złp. w klasie VIII, — 2 złp. w kl. VII, — 3 złp. w kl. VI, — i 4 złp. w kl. V; b) z potrąceń z płacy dziennej lub zarobku miesięcznego brutto, w ilości 1 grosza od każdej złotówki; c) z opłaty za pozwolenie wstąpienia w związku małżeńskie, wynoszącej złp. 6; d) z ofiary czynionej na rzecz kasy braterskiej, przez każdego jej uczestnika, raz na kwartał, czy to pod postacią bezpłatnej szychty, czy też w równoważnej gotowiznie; i e) z rozmaitych kar.

Członek stowarzyszenia nabywał prawa: a) do otrzymywania wsparcia podczas choroby; b) do bezpłatnego leczenia się, jeśli praca była powodem choroby, i c) do płacy emerytalnej, przysługującej również pozostałej po nim wdowie i dzieciom do skończonego 15 roku życia.

Emerytura miała być przyznawana każdemu członkowi stowarzyszenia który a) przy sprawowaniu obowiązków służby uległ kalectwu; b) w górnictwie rządowym sumiennie służył krajowi w ciągu lat 40-u, i c) z powodu braku sił, dłużej pracować nie był już w stanie.

Poniżej, przytaczamy niektóre artykuły w mowie będącej ustawy stowarzyszenia:

**Art. 18.** Każde dozorstwo górnicze lub hutnicze, ma mieć własną kasę braterską, do której wpływać będą składki członków i z której wypłacane będą pensje emerytalne lub wsparcia.

**Art. 19.** Ściąganie składek miesięcznych, wypłacanie miesięcznych płac emerytalnych i wsparć, a wreszcie, składanie rachunków z obrotów kasy braterskiej, ma należeć do szychtmajstra każdego dozorstwa.

**Art. 20.** Inspektor, ma być pierwszym kuratorem kasy braterskiej; oprócz niego zaś, dwaj członkowie z 5 i 6 klasy, w tym samym dozorstwie będący, mają być starszemi braterstwa, oraz kuratorami tejże kasy.

**Art. 21.** Dozorstwo, ma wspólnie ze starszemi braterstwa, układać corocznie etat kasy braterskiej i przedstawiać takowy głównej dyrekcji górniczej, do zatwierdzenia.

**Art. 22.** Szychtmajster powinien przy wypłatach stosować się ściśle do etatu, i żadnej wypłaty nie czynić bez poświadczenia dowodów przez starszych braterstwa i wyasygnowania takowej przez inspektora.

**Art. 23.** Przy głównej dyrekcji górniczej, ma być urządzoną główna kasa braterska, do której każda kasa dozorstwa powinna odsyłać swe superaty według etatu, lub też z niej, w razie potrzeby, dopłaty otrzymywać będzie.

**Art. 24.** Każdy rachunek zaopatrzony w podpisy inspektora i starszych braterstwa, ma być przesyłany do głównej dyrekcji górniczej.

Bank polski, na mocy rozporządzenia z r. 1842, ściągał na rzecz kasy braterskiej wkłady w wysokości 5 kop. od każdego rubla zarobku, od robotników przysięgłych, i po 3 1/3 kop. od robotników czasowych, — a nadto, od dostawców materiałów, w wysokości 1% i od przedsiębiorców robót fabrycznych i budowlanych w wysokości 3% od całkowitej sumy stanowiącej przedmiot przedsiębiorstwa. Wydział górnictwa, powiększył, od r. 1851, wkład robotników stałych do 6 kop. od rubla i czasowych do 7 kop., a nadto, zobowiązał każdego emeryta i emerytkę do uiszczania 4% na rzecz kasy braterskiej, przy podnoszeniu płacy emerytalnej. Oprócz tego, każdy robotnik przy przejściu z jednej klasy do drugiej, winien był wносить na rzecz stowarzyszenia, pewną opłatę procentową.

Zaznaczamy przedewszystkiem, że kasy oszczędności wcale założonemi nie były, — że z chwilą zwinienia dozorstw górniczych, a więc jeszcze przed r. 1830 zmienioną została rachunkowość kasy, — i że rozległy samorząd kasy, przyznany robotnikom ustawą stowarzyszenia, która dotąd przez żaden ukaz, zmienioną nie została — zanikł. Rachunkowość, ześrodkowała się w biurze okręgu i weszła na drogę czysto urzędową, zaś stopnie górnicze z biegiem czasu zostały zniesione, i pozostała tylko jedna klasa robotników górniczych.

Podczas wypadków 1863 r., biuro górnicze i wszystkie akta zostały zniszczone przez pożar; nie możemy więc rozpatrzyć działalności i środków kasy od chwili jej powstania, zaś sprawozdanie za r. 1863 nie wykazuje w Suchedniowie żadnej pozostałości funduszu stowarzyszenia z lat poprzednich i zaznacza tylko że pewna suma była złożoną w Banku polskim. Rzeczona suma, łącznie z zasiłkiem udzielonym z kasy stowarzyszenia okręgu zachodniego, została podniesioną w latach 1863—1870. Po wydatkowaniu sumy powyższej, stowarzyszenie górnicze okręgu zachodniego, oprócz wpływów bieżących, nie rozporządzało żadnymi zgółami kapitałami; następstwem tego było bankructwo kasy doprowadzone do tego stopnia, że robotnicy w ciągu 1871 i 1872 r. nie mogli pobierać całej przynależnej im emerytury. Zasiłek udzielony przez wydział górniczy w r. 1873 i latach następnych, podtrzymuje jednakże żywot stowarzyszenia, do pory obecnej.

Instytucja która miała wpłynąć na umoralnienie robotnika, spowodowała iż stracił on zaufanie do wszelkiego rodzaju przedsiębiorstw spółkowych, — o ile zaś miała na celu polepszenie dobrobytu mas, tylko w ograniczonym zakresie spełniła swe zadanie, gdyż wypłacone emerytury, są w ogóle b. małe, a przytem, znacznej liczbie robotników np. w Starochowicach, przepadły wniesione przez nich wkłady. — Za przyczyny miejscowe, tak smutnego stanu stowarzyszenia, należy poczytać, stały upadek górnictwa rządowego, a m. zniesienie warsztatów w Suchedniowie, wielkich pieców w Proszowie, Samsonowie, czasowo w Mostkach a obecnie i w Mroczkowie, oraz, zatrzymanie biegu fryszerek, w skutek czego wkłady znacznie się zmniejszyły, przy powiększeniu się ilości emerytów, — a nadto, sprzedaż zakładów Starochowickich, i utrzymanie przy górnictwie rządowym, obowiązku wypłacania pensyj tamtejszym emerytom. — Z drugiej znowu strony, pewna niejasność ustawy, dopuszczająca dowolne jej tłumaczenie i nieracjonalność niektórych zasad przyjętych w takowej (np. po 40-u latach służby przyznaje się emeryturę jeżeli robotnik nie będzie już zdalny do pracy; po 3-miesięcznej przerwie w zajęciach, robotnik utraci swe wkłady), — nie mogły się przyczynić do zwiększenia liczby uczestników stowarzyszenia. Przytem, w skutek usunięcia żywiołu robotniczego z zarządu kasy, niejednokrotnie, jak

<sup>1)</sup> Por. pracę F. Simand'a „Der Gerber“. Roczn. IV. N. 361.

<sup>2)</sup> Por. zesz. wrześniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 254.



niesie podanie, sposób przyznawania emerytury, pozostawiał nieco do życzenia. Przyznać jednakże należy, że braki ustawy były odczuwane przez odpowiednie władze, i że zmiana takowej, została wzięta pod uwagę jeszcze r. 1850, — ale odnośny projekt, być może, nieco za wolno wchodzi w życie.

Ponieważ, obecne stowarzyszenie górnicze, w bliższej

lub dalszej przyszłości zakończyć musi swój żywot, przeto sądzimy, że nie będzie bez pewnego interesu, zapoznanie się z niektórymi cyframi, uwytłumiającymi jego stan pieniężny, i z tego powodu, przytaczamy poniżej budżet stowarzyszenia za lat 21 (1863—1883):

1) Szpital górniczy w Wąchocku został zniszczony w r. 1870.

P r z y c h o d.																					
W																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					
Razem																					



Zaznaczyć jeszcze należy, że na początku 1884 r. mieliśmy: Emerytów . . . . . 161 osób

Emerytek (wdów z sierotami) 238 „

Razem . . . . . 399 osób

czyli, że emerytura wynosiła średnio 21 rub. 77 kop. na rok.

Liczba robotników górniczych w okresie 1875—1883 r., była następująca:

W roku	Robotników przysięgłych	czasowych
1875	370	511
1876	335	684
1877	273	664
1878	253	511
1879	219	603
1880	195	596
1881	186	652
1882	184	555
1883	198	582

Z ogólnej liczby robotników przysięgłych, wykazanej w zestawieniu powyższem, było zatrudnionych w kopalniach i przy węglarstwie, średnio 30 osób. Liczba robotników czasowych, objęta temże zestawieniem, jest tylko przybliżoną, a.m. została wyliczoną z codziennej pracy robotnika przy 10 godzinnej szychcie, — w rzeczywistości zaś, zimową porą podwaja się ona, a w lecie, zmniejsza się z powodu robót w polu.

Cyfry z lat kilkunastu, pozwalają nam wyprowadzić wnioski następujące.

1) W niesieniu pomocy lekarskiej robotnikom górniczym, przejawiają się dwa kierunki, a. m. do r. 1872, leczenie przeważnie szpitalne (patrz tablicę), — zaś od r. 1872, aż do obecnej chwili, leczenie przeważnie domowe. Biorąc pod uwagę warunki tutejszego górnictwa rządowego, rozrzuconego na przestrzeni kilku mil kwadr. (kopalnie i węglarstwo), — leśne, niemożliwe prawie do przebycia drogi prowadzące do siedzib górniczych, niehygieniczne urządzenie i przeludnienie mieszkań, małe rozwinięcie osób otaczających chorego i w ogóle brak opieki, dochodzi się łatwo do wniosku, że służba sanitarna, mimo najlepszych chęci, przy leczeniu przeważnie domowem, nie wiele zdziałać może. Z tego więc powodu, ponowne urządzenie w naszej okolicy szpitala, stanowi nie tylko sprawę nagłą, lecz jest poprostu kwestyą sumienia.

3) Liczba robotników przysięgłych znacznie się zmniejszała.

3) Składki, pochodzące od robotników czasowych, przewyższają w dwójnasób składki wpływające od robotników przysięgłych. W latach 1880—81—82—83, składki 4% wyniosły sumę 2567 rub. 15 kop.; że zaś na służbę sanitarną i lekarstwa wydatkowano w tym okresie czasu, średnio, 2000 rub., przeto wynika stąd, że robotnicy czasowi pokrywają koszty ponoszone na przysięgłych, i dają jeszcze pewien % zysku stowarzyszeniu. Ponieważ przy kopalniach i węglarstwie jest zatrudnionych tylko 30 robotników przysięgłych, zaś największą ilość składek wpływa od pracowników tych dwóch gałęzi przemysłu górnego, przeto z powyższego wynika, biorąc pod uwagę zdanie o leczeniu domowem, że robotnik kopalni i węglarstwa wnosi składkę, lecz w ogólności, niewiele z tego powodu osiąga korzyści.

W Rejowie bywa zatrudnionych, przeciętnie, 25 robotników przysięgłych i 75 czasowych, wnoszących na rzecz stowarzyszenia górnego, średnio 460 rub. rocznie, łącznie z szychkami kwartalnymi. Z powyższej sumy przypada na robotników czasowych, około 200 rub.

Zakres emerytur przyznanych w Rejowie, według dowodów znajdujących się na miejscu, był następujący:

W roku.	Za lat służby.	Roczna płaca emeryt.
1872	— 33 —	47 rub. 96 kop.
1872	— 40 —	43 „ 80 „
1876	— 40 —	40 „ 57 „
1877	— 40 —	70 „ 91 „
1877	— 40 —	50 „ 24 „
1879	— 36 —	35 „ 10 „
1879	— 37 —	27 „ 22 „
1880	— 37 —	38 „ 97 „
1882	— 37 —	23 „ 34 „
1883	— 40 —	100 „ 51 „
1885	— 41 —	37 „ 62 „
Razem		516 rub. 24 kop.

Bądź co bądź, suma powyższa, względnie do robotników czasowych, stanowi pomoc poważną.

Gdy weźmiemy pod uwagę rzeczywiste znaczenie nazwy „robotnik czasowy“, a. m. rozważymy że nosi ją taki robotnik który pracuje równie systematycznie i stale jak robotnik przysięgły, i różni się od niego tylko tem, że nie jest zapisany do t. zw. rodowodu, t. j. do stowarzyszenia górnego, to rzeczywiście ogarnia nas zdumienie, że średnio 600 robotników, czyli mniej więcej tyleż rodzin, pozostawionych zostało bez żadnej opieki. Być może, spotkamy się z zarzutem że i robotnik czasowy, może się zapisać do stowarzyszenia, a wtedy korzystać będzie z dobrodziejstw emerytury, ale zarzut taki odparlibyśmy uwagą, że od gmachu walącego się w gruzy każdy stara się uciekać i że racjonalnem jest rozciągać opiekę nad większością. Z tego też powodu, mając na względzie, że zanim zmiana ustawy stowarzyszenia górnego przeprowadzona zostanie, prawdopodobnie upłynie jeszcze z jaki dziesięć lat, winniśmy na upamiętnienie jubileuszu Rejowa, zorganizować pomoc dla robotników czasowych, w możliwych granicach t. j. w powołaniu się na ścisłą i jasną ośnowę ukazu z r. 1817 *otworzyć natychmiastowo kasy oszczędności*.

**Warunki zdrowotne.** Lekarz górniczy p. Wigura, czyniąc zadość prośbie naszej, podał poniżej przytoczone dane, dotyczące warunków zdrowotnych okolicy tutejszej:

Mówić o warunkach zdrowotnych wobec których znajdują się robotnicy zakładu rejowskiego, wychodzi na to samo co orzekać o takichże warunkach całego tutejszego ludu wiejskiego. Robotnik górniczy wychodzący z łona ludu, nie zmienia o tyle sposobu życia w zakładzie naszym, aby odnośnie zajęcia mogły wpływać korzystnie na stan jego zdrowia. O chorobach, będących wynikiem pracy zawodowej (profesjonalnej), mowy być nie może. Też same warunki, które wywołują przypadłości epidemiczne u ludzi narażonych na zetknięcie się z drobnoustrojami chorobotwórczymi, istnieją zarówno wśród robotniczych rodzin Rejowa, jak i wśród kmieci innych wiosek. Nadto, zaledwie kilka rodzin robotników pracujących w Rejowie mieszka przy zakładzie, przeważnie więc, robotnicy zamieszkują wioski okoliczne, jak Bzinek, Baranów, Ostojów, Młodawy. Domki robotników, przynależne do należej, przedstawiają się w ogóle, korzystniej aniżeli chaty włościańskie. W izbach znajdują się podłogi, więcej w nich powietrza, domy drewniane są suche, liczba zaś t. z. kamieniczek wzniesionych z miejscowego piaskowca, nie jest zbyt wielką. Do powstawania chorób przyczynia się, przedewszystkiem, zła woda. Robotnicy nasi, mają i to z ludem wiejskim wspólnego, że nie są wybredni pod względem przymiotów wody służącej za napój. Aby nie zadawać sobie trudu budowania głębokich studzien i dosięgania warstw ziemi stanowiących naturalne filtry oczyszczające wodę, urządzają sobie zwykle studnie na łąkach, i otrzymują wodę zaskórną, ten najlepszy przewodnik dla zarazków tyfusu i dysenterji. Pod względem sposobu żywienia się, robotnik górniczy niczem się nie różni od ludu wiejskiego; można nawet powiedzieć, że nasi pracownicy fabryczni, wydając więcej na ubranie, zmuszeni są robić oszczędności na żołądku. Kartofle, kasa, kapusta i chleb, stanowią jedyne pożywienie robotnika górnego. Mięso, zalicza się do przedmiotów zbytku nadzwyczaj rzadko pojawiających się na stole, a tak są robotnicy na nie łakomi, że nie przebiegając w gatunkach, spożywają chętnie mięso z chorych bydła. Choroby panujące wśród robotników górniczych są następujące: na wiosnę — febrja; podczas upałów, a zwłaszcza też w Sierpniu — dysenterje; w jesieni — tyfus, podczas zimy zaś, a. m. w Lutym i Marcu — zapalenie płuc. Reumatyzm jest też na porządku dziennym. Wśród dzieci, wysypki dziecięce i choroby krtani a. m. krup i dyfteryt sprawiają wielkie spustoszenie.

Statystyka śmiertelności podaną być nie może, gdyż jak to już powyżej zaznaczonem było, robotnicy mieszkają przeważnie w okolicznych wioskach, a więc, usuwają się z pod ścisłej obserwacji.

W ciągu trzech lat ostatnich, otrzymało z zakładu rejowskiego pomoc lekarską, 459 chorych. Klasyfikację ważniejszych chorób obejmuje zestawienie następujące:

Zapalenie płuc . . . . .	22
Katar żołądka . . . . .	72
Bronchitis . . . . .	68
Reumatyzm . . . . .	63



	Z przeniesienia 225
Tyfus . . . . .	33
Histerja . . . . .	21
Febra . . . . .	28
Razem . . . . .	307

Na inne przeto choroby, nie wyszczególnione powyżej, pozostają 152 wypadki, z których znowu, na rany i ropnie, 42 wypadki odliczyć należy.

Z powodu dostatecznej liczby robotników, górnictwo, w ogóle, nie używa do robót górniczych małoletnich, wskutek czego, obowiązujące prawo o ich nauczaniu, niema u nas zastosowania. To też, otwieranie nowych szkół przy tutejszych zakładach górniczych dawno już ustało, a młodzież robotnicza pozbawiona jest wszelkiej opieki ze strony fabryk. Dawniejszy zarząd górniczy fabryk rządowych, poczytywał sprawę wykształcenia klasy robotniczej za główną dźwignię postępu przemysłu, i dlatego też, z chwilą zakładania jakiegokolwiek fabryki, starał się jednocześnie otwierać przy niej szkołę i to, jak niesie podanie, z wybitnym kierunkiem górniczym. Środki materialne takich szkół powstawały z potrąceń od zarobków robotników i przedsiębiorców w ilości 1 $\frac{2}{3}$ % i osiągały sumy 2000 rub. rocznie. Robotnicy nie przyjmowali udziału w zarządzie szkołą, główny zaś nad nią nadzór był poruczony Naczelnikowi górnictwu i zarządzającemu odnośną fabryką.

Na powyższych zasadach, powstały szkoły.

w Suchedniowie . . .	w r. 1810
„ Parsowie . . . . .	„ 1837
„ Bzinie . . . . .	„ 1838
„ Białogonie . . . . .	„ 1838
„ Michałowie . . . . .	„ 1852
„ Sielpi . . . . .	„ 1852
„ Samsonowie . . . . .	„ 1856
„ Nietulisku . . . . .	„ 1857

W Sielpi i Białogonie, do obecnego jeszcze czasu robotnicy utrzymują szkołę wnosząc na nią 2% od zarobków, ale nadzór i opieka cała, przeszły na zarządy gminne. Następnym tej zmiany było zamknięcie szkoły w Samsonowie.

Z cyfr poniżej przytoczonych można się przekonać jakie wyniki dały w mowie będące szkoły :

W Sielpi, liczba robotników umiejących czytać, wynosi 45,2%	
„ Białogonie . . . . .	68,1 „
„ Mroczkowie . . . . .	70 „
„ Rejowie . . . . .	33 „
„ Bzinie . . . . .	12,5 „
w fryszerkach w Suchedniowie . . . . .	48 „
w węgiarniach . . . . .	16,8 „
w kopalniach . . . . .	8,31%

Powyższe cyfry stwierdzają, że szkoły wywarły wpływ dodatni w miejscach ich istnienia i tylko w bardzo niewielkim promieniu od takowych. Widzimy nadto, że robotnicy kopalń i węglarstwa, rozsiedleni we wioskach okolicznych, byli i są pozbawieni nie tylko pomocy lekarskiej, ale i środków mogących się przyczynić do ich rozwoju umysłowego.

**Historyczny rzut oka.** Pobieżny nasz rys różnorodnych spraw górniczych będących na dobie w zakładach rządowych okręgu wschodniego, uwydatnia dosadnie, że odnośne kwestye były zapoczątkowane, rozważane a częściowo i rozstrzygnięte, za dawniejszych czasów. Jeżeli przeto pewne zadania nie zostały ostatecznie wystudowane, lub chociaż rozstrzygnięte, nie doszły do należytego stopnia rozwoju, to prawdopodobnie istniały i istnieją jakieś przyczyny, po za obreębem trudnych warunków administrowania zakładami rządowymi, które nie pozwalały i nie pozwalają rozrósnać się górnictwu miejscowemu, a przynajmniej działalność jego oprzeć na pewnych zasadach naukowych. Poniżej, rozważymy, czy w historii górnictwa nie da się odszukać tych przyczyn.

Ponieważ kreślenie historii każdego oddzielnego zakładu górniczego, rozszerzyłoby znacznie ramy pracy niniejszej, przeto poprzestajemy na przytoczeniu dziejów Rejowa, a to tembardziej że losy jego są identyczne z losami innych fabryk.

Według odnośnych podań, Rejów należał pierwotnie do *Reja*, od którego otrzymał swą nazwę, a następnie wieś ta, tytułem darowizny, przyłączoną została do dóbr duchownych pozostających w zawiadywaniu biskupów krakowskich. W 1730 r. urządzono w Rejowie dymarkę, zaś w r. 1770—wielki piec.—Na zasadzie przywileju nadanego przez *Józefa Szaniawskiego*, kanonika krakowskiego, wieś Rejów przeszła w r. 1780 na lat 50, w posiadanie *Adama Michalskiego*. Gospodarka Michalskich, doprowadziła Rejów do ruiny, tak iż z mocy wyroków trybunału wieś ta, z powodu długów które ją obciążały, zcedowaną być musiała na rzecz starozakonnych najprzód niejakiego *Fiszla* z Warszawy, a następnie *Arona Jerachinsona*, z Szydłowca.—Po wyekspirowaniu przywileju Michalskiego, Rejów został wypuszczony w dzierżawę w r. 1832, *Przygodzkiemu*, w trzy lata zaś później t. j. w r. 1835, gdy Bank polski miał sobie oddaną administrację zakładów górniczych, pobudowano w Rejowie nowy wielki piec, który w d. 16 października 1838 r. został puszczony w bieg.—W d. 1 marca 1839 r. Bank polski przekazał zakład rejowski administratorowi fabryk żelaznych rządowych *Koniarowi*.—W 1842 r., górnictwo przeszło z pod zarządu Banku polskiego, w zawiadywanie ustanowionego podówczas wydziału górnictwa.—W 1845 r., fabryki żelazne rządowe zostały odebrane *Koniarowi* i przeszły w zawiadywanie wydziału górnictwa.—W 1870 r. warszawski wydział górnictwa został przyłączony do takiegoż wydziału w Petersburgu, i ta forma zarządu została utrzymana po dzień dzisiejszy.

Jeżeli następnie rozważymy, że szkoła górnicza założona w Kielcach w r. 1816, została zamknięta w r. 1827, — że wyższa szkoła realna w Kielcach z kierunkiem górnictwem otwarta w r. 1848 przetrwała tylko do r. 1860, — i że tylko bardzo mała liczba młodzieży która pobierała nauki w obu tych zakładach, gdyż licząca się zaledwie na jednostki, poświęciła się górnictwu miejscowemu, to łatwo przyjdzie do przeświadczenia, że ciągle zmiany jakim podlegało górnictwo, przy obsłudze przytem przez niespecjalistów, nie mogły przyczynić się do jego rozwoju. Na poparcie naszego twierdzenia przytaczamy, że kierujący wydziałem górnictwa od r. 1842 do r. 1857 nie był specjalistą i że w miejscowym zarządzie wschodniego okręgu poczynawszy od r. 1837 do r. 1883, t. j. przez przeciąg 46 lat, tylko w ciągu 3 lat stał na czele zarządu, technik. Cała administracja górnictwa miejscowego rekrutowała się z młodzieży wstępującej do górnictwa na praktykę, po bardzo małym, po największej części, przygotowaniu naukowem; młodzieży takiej była znaczna liczba, gdyż praca na polu górnictwa, zwalniała ją od obowiązku służby wojskowej. Trzeba jednakże przyznać, że praktyka była zorganizowaną znakomicie, że wydała ona dzielnych ludzi, dotąd jeszcze z pożytkiem pracujących na niwie górnictwa, — i że zasługą tych właśnie ludzi jest utrzymanie, mimo warunków nieprzyjaznych, tej części górnictwa jaka została przy rządzie, — że wreszcie ich trudom zawdzięczyć należy iż ocalony został od najścia cudzoziemców nasz piękny zakątek kraju. Ale w miarę rozwoju przemysłu żelaznego za granicą, zasypującego kraj nasz wyrobami swoimi i wytwarzającego poważne współzawodnictwo, jak niemniej w obec trudniejszych warunków produkcji (cena węgla), zamiast iść dalej obraną drogą, t. j. uzupełniać nabytą praktykę, zagranicą, — stanęliśmy na miejscu, przy braku zaś technicznego kierownika stojącego na czele przedsiębiorstwa, objawiło się zwykłe szamotanie, mające swe źródło w niejasności celu. Odczuwaliśmy, że wypada zbadać to i owo aby miejscowy przemysł górnictwa oprzeć na racjonalnych podstawach, ale dyletantyzm nasz zaledwie pozwolił na zapoczątkowanie danej pracy, do systematycznego zaś przeprowadzenia takowej i praktycznego zastosowania wyprowadzonych wniosków, nie starczyło nam sił.

Że zapatrywanie się nasze ma pewne podstawy, tego dowodzi ta okoliczność że od kilku już dziesiątków lat nikt z miejscowych górników rządowych nie był zagranicą w celu zapoznania się z tamtejszym przemysłem, — a nawet w Dąbrowie górnictwej i w Cesarstwie nie widział żadnej większej fabryki. Że przy braku nauki zawodowej, nie jest to droga prowadząca do postępu, tego dowodzić nie potrzeba.

Z chwilą zniesienia przywileju zwalniającego od służby wojskowej osoby pracujące w górnictwie miejscowem, liczba



praktykantów zaczęła się zmniejszać i dziś doszła ona do zera. Jednakże, przy wzrastającej liczbie młodzieży polskiej kończącej wyższe zakłady naukowe techniczne, wschodni okręg górniczy, w pogoni za coraz trudniejszym kawałkiem chleba, stał się na koniec polem jej działalności.

Streszczamy jeszcze raz warunki w jakich znajduje się okręg wschodni: brak tu komunikacji, wszelkiego rodzaju pracowni i bibliotek, — środki utrzymania znajdujących swój przedmiot kierowników technicznych są b. szczupłe, w ogóle zaś — brak zupełny ludzi fachowych do obsługi górnictwa, po za tem zaś, i solidarności będących na miejscu.

Z powyższego wynika, że młodzi technicy bez odpowiedniej praktyki, znalazłszy się w obec warunków nie nadających się do jej nabycia i zupełnego zastoju miejscowego przemysłu górniczego, przy braku środków na studia praktyczne w miejscowościach odleglejszych, nie mogli w obec stosunkowo krótkiego jeszcze czasu, posunąć naprzód tegoż przemysłu, lub też chociażby, oprzeć go na podstawach racjonalnych. To też, zamiast dyletantyzmu praktycznego, wytworzył się dyletantyzm teoretyczny, nie wiele więcej wart od poprzedniego, i nie mogący również, a może mniej jeszcze, przyczynić się do postępu.

Taki to, ciemny, lecz niestety, prawdziwy obraz stanu rzeczy. Za wyłączeniem urzędowego organu Departamentu górniczego (Górnyj Żurnal), Przeglądu Technicznego i Wszechświata, w ciągu całego szeregu lat nie spotykamy w naszych wydawnictwach peryodycznych, prac roztrząsających ze stanowiska fachowego, warunki miejscowego przemysłu hutniczo-kopalnianego; po za tem zaś, nowa książka tej treści, nowe badania, są u nas rzeczą nieznaną. — Jeżeli przeto istnieje zamiar wyrobienia krajowców na techników górniczych łączących praktykę z teorią, i mogących podnieść przemysł tutejszy, a odpowiedniego materiału posiadamy podostatkiem, to okazuje się koniecznem. rozciągnięcie stosownej nad nim opieki, gdyż wtedy tylko, miejscowa technika polska, będzie mogła utrzymać wysoko swój sztańdar, — w przeciwnym zaś razie, ani przemysł, ani też kraj, nie będzie zbierał owoców praktycznych z wykształcenia teoretycznego młodzieży naszej.

**Kupolaki.** Ilość odlewów z kupolaka, jak to stwierdza powyżej podana tablica, jest nie nieznaczącą. Kupolak rejdowski zasługuje na uwagę z tego tylko względu, że zużywa do centnara odlewów 24,75 funt. koksu.

Wyczerpawszy przedmiot, o tyle, o ile szczupłe ramy tej pracy na to pozwoliły, zauważymy jeszcze, odnośnie piaskowców znajdujących się w naszej okolicy, iż z przytoczonych powyżej wyników rozbiórki chemicznej takowych, zdaje się wypływać wniosek, iż różna ich wytrzymałość nie jest następstwem samego tylko składu chemicznego, gdyż takowy mniej więcej jest jednakowy. — Z uwagi na to, sądzimy, iż dla należytego wyjaśnienia tej sprawy, należałoby jeszcze poddać piaskowce nasze, badaniom mikroskopowym.

—α—

## O ZWIĄZKU

zachodzącym pomiędzy własnościami i budową chemiczną  
BARWNIKÓW ORGANICZNYCH.

NAPISAL

**Bronisław Rożański,**

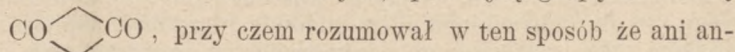
asystent katedry chemii przy lwowskiej szkole politechnicznej.

(Dokończenie)<sup>1)</sup>.

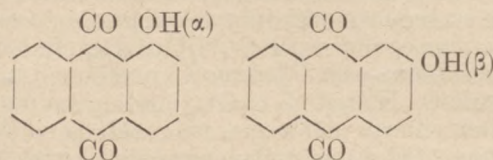
Dotąd, rozważaliśmy wpływ grupy mogącej tworzyć sole, na powstawanie barwników, nie zważając przy tem na jej położenie względem grupy chromoforowej lub innych ro-

<sup>1)</sup> Por. zesz. wrześniowy Przegl. Tech. z r. b., str. 259.

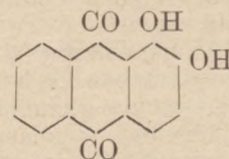
dni, czyli, nie biorąc pod uwagę izomeryi położenia. Niedawno jednakże poznano fakty w szeregu pochodnych antrachinonu, które stwierdzają, że właśnie położenie to, wywiera wpływ stanowiący na własności barwiące powstających przez to związków i stanowi o tem czy pewien związek da się użyć jako barwnik. Już Witt, przyjmując za chromofor barwników antracenowych, podwójną grupę ketonową



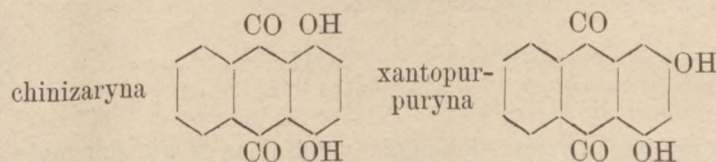
trachinon, w którym jesteśmy uprawnieni do przyjęcia takiej grupy ketonowej, ani dwuoksyantracen, nie są jeszcze barwnikami i dopiero kombinacja tych grup jak w alizarynie, wywołuje powstawanie barwników których chromogenem jest antrachinon. — wypowiedział zdanie, iż zdaje się, że tylko te hydroksylpochodne antrachinonu są barwnikami, które przynajmniej jeden hydroksyl mają w położeniu sąsiednim (orto) względem grupy ketonowej. W ostatnich jednakże czasach, *Liebermann* i *Kostanecki* udowodnili że z pomiędzy pochodnych antrachinonu, te tylko są zdolne przeobrażać się w barwniki barwiące bejce, które mają przynajmniej dwa hydroksyle w stanowisku orto do siebie, a właściwie te tylko które są pochodnymi *alizaryny*. Mając pod ręką obfity materiał dowodowy, przez syntetyczne zbudowanie nieznanych dotąd pochodnych, przewidzianych teorią *Kekule'go* trzyoksy, tetraoksy i pentaoksyanttrachinonów, rozumowali oni w ten sposób: że z pomiędzy znanych dwóch i tylko możliwych monooksyanttrachinonów



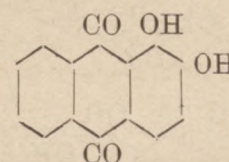
żaden nie jest barwnikiem któryby mógł farbować bejce, zaś z pośród dziewięciu znanych dwuoksyanttrachinonów, tylko jedna alizaryna



barwi bejce. Wynika więc stąd, że do utworzenia barwnika potrzebną jest obecność przynajmniej dwóch hydroksylów. Gdy jednakże izomerya w tej klasie związków polega na względem położeniu rodni, przeto ono głównie, wpływa na wywołanie własności barwiących. Następnie, fakt ten że te izomeryczne dwuoksyanttrachinony w których udowodnić się daje rozdział hydroksyli na obydwie resztki benzolowe, nie są barwnikami, wskazuje, że takie położenie nie wywołuje jeszcze własności barwiących. Istnienie zaś nie barwiących dwuoksyanttrachinonów *chinizaryny* i *xantopurpuryny*, których budowę przedstawiają wzory:

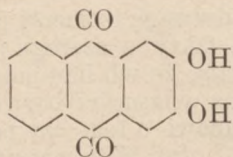


wskazuje że i położenie obu hydroksyli w jednej resztkie benzolowej lecz rozdzielonych, również nie daje barwników, tak że z teoretycznie możliwych położzeń pozostaje tylko położenie sąsiednie udowodnione dla alizaryny

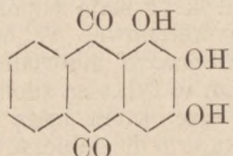


i położenie w dwuoksyanttrachinonie którego budowę przedstawiać można wzorem:





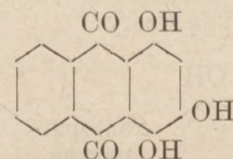
O pierwszym położeniu, wiemy że daje barwniki; co do drugiego, to oksyantrachinon o tej budowie otrzymano dopiero zeszłego roku i nazwano go *hystazaryną* (od *ὕστατος*, ostatni). Otóż, hystazaryna ma barwić bejce tylko bardzo słabo, tak, że ze stanowiska praktycznego nie można jej uznać za barwnik. Że jednakże takie położenie hydroksyli mogło dawać barwniki, to przemawiały za tem znane własności barwiące *antragallołu*, który posiada bezsprzecznie budowę wyrażoną wzorem



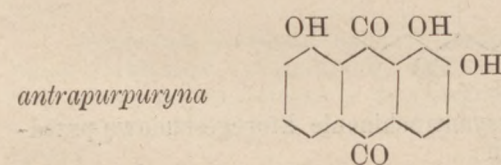
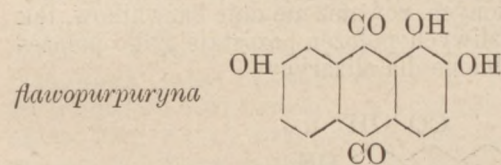
a więc, sąsiednie położenie hydroksyli. *Antragallol* też, barwi bejce podobnie silnie jak alizaryna, tylko z pewnym odcieniem niebieskawym, właściwym i więcej oksypodstawionym *antragallołom*, jak się o tem w dalszym ciągu przekonamy. Że własność barwienia bejce zasadowych polega na tworzeniu soli, a więc, na naturze kwasowej barwnika, o tem świadczy, w tym szeregu barwników, ta okoliczność, że estry obojętne alizaryny na ogólny wzór  $C_{14}H_6O_2(OR)_2$  nie barwią bejce, jak się o tem *Liebermann* i *Kostanecki* przekonali na dwuacetyloalizarynie  $C_{14}H_6O_2(O.C_2H_3O)_2$ , jeżeli tylko przy barwieniu, w skutek silnego gotowania, nie rozkłada się on na wolną alizarynę. — Tak samo zachowywał się i kwaśny eter me-

tylowy alizaryny  $C_{14}H_6 \frac{OH}{O.CH_3}$ , który rozpuszcza się w alkaliach dając piękną barwę czerwoną; posiada więc on jeszcze własności kwasu chociaż już bejce nie barwi, co również dowodzi że do wywołania własności barwiących u antrachinonów, jeden wolny hydroksyl, nawet w alizarynie, nie wystarcza jeszcze, lecz że są potrzebne oba hydroksyle. W kwasie *ruberytrynowym*, pierwotnym glukosydowym barwniku *krapu*, jeden hydroksyl musi być w połączeniu z grupą glukosydową, gdyż czysty kwas *ruberytrynowy* — jak się ponownie *Liebermann* i *Kostanecki* przekonali, wcale bejce nie barwi.

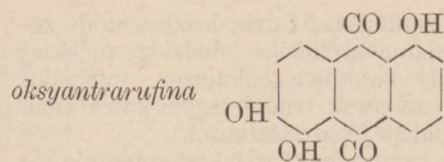
Fakty przytoczone przez badaczów powyższych, dowodzą prawdziwości ich twierdzenia że tylko pochodne alizaryny są barwnikami, i że dalsze hydroksyle wprowadzone na miejsce wodoru w drugą resztkę benzolową antrachinonu, nie wywierają najczęściej najmniejszego wpływu na własności barwiące stąd powstałych oksyantrachinonów. Okazuje się to nie tylko z tego faktu że monooxantrachinony nie są barwnikami, ale i z tego, że *purpuryna*



której budowa jest dokładnie wyjaśniona a więc nie może być stawiana w wątpliwość, w stanie zupełnie czystym barwi jak alizaryna, oraz, że następne trzyoksyantrachinony



i



barwią również jak alizaryna. Odmienny odcień z jakim barwią *antragallole*, a. m. nieco niebieskawy, wskazuje, że działanie trzeciego hydroksylu ujawnia się dopiero wtedy gdy znajduje się on w położeniu sąsiednim. Z pośród sześciu znanych czterooksyantrachinonów, *antrachryson Barth'a* i *Senhofer'a* nie barwi bejce; powstanie też jego z dwu drobin symetrycznego kwasu dwuoxibenzoosowego nie dopuszcza też nawet dwu hydroksyli w położeniu sąsiednim, gdy tymczasem w *rufiopinie Nölting'a* i *Burcar'a*, bardzo prawdopodobnie znajdują się po dwa hydroksyle w położeniu alizarynowym, i to aż dwa razy; to też rufiopina barwi bejce, podobnie jak alizaryna. W *chinalizarynie Liebermann'a*, w której dwa hydroksyle są bezsprzecznie w stanowisku alizarynowym, zaś dwa drugie — chinizarynowym, podaje on jeszcze jeden dowód prawdziwości swego twierdzenia, gdyż i to ciało barwi bejce, tak jak alizaryna. Inne dwa znane cztero-oxyantrachinony, są oksyantragallołami i barwią bejce tak jak *antragallole*, — jak również, jeden ze znanych pentaoksyantrachinonów, który jest dwuoxyantragallołem i jeden ze znanych heksaoksyantrachinonów, który ze względu na sposób otrzymania musi zawierać dwa razy po trzy hydroksyle w położeniu względem siebie jak w *antragallołu*. — Do tych oksyantrachinonów dołączyć wypada szereg znanych homologicznych oksyantrachinonów, do których reguły powyższe w zupełności zastosować się dają, tak że na podstawie tego, można podzielić oksyantrachinony na takie które bejce barwią i mogą mieć zastosowanie w technice farbiarskiej, i na takie, które tej własności nie posiadając, nie dadzą się zastosować w farbiarstwie. Ta zaś okoliczność że bardziej podstawione oksyantrachinony, barwią tak jak alizaryna, nie zdaje się rokować im wielkiego zastosowania w praktyce, przynajmniej na teraz, tembardziej że i cena ich stałaby temu na przeszkodzie, — chociaż dziś już, z góry, na podstawie powyższych reguł obliczyć się daje ilość możliwych w tym szeregu barwników. I tak: 14 możliwych trzyoksyantrachinonów, musi się składać z 8-iu niebarwników i 6-iu barwników; z pośród 21 czterooksyantrachinonów, musiałoby być 15 barwnikami, zaś z penta i heksaoksyantrachinonów — każdy posiadałby własności barwiące, muszą one bowiem zawsze mieć hydroksyle w położeniu sąsiednim.

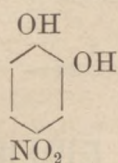
Wpływ różnego położenia hydroksyli względem chromoforu na zdolność barwienia bejce, przez powstające stąd związki, daje się dopatrzyć i w szeregu innych barwników fenolowych, jak to ostatnie prace *Kostaneckiego*<sup>1)</sup> udowodniają dla kwaśnych *nitro* i *nitrozobarwników*. Jakkolwiek prace, podjęte w tym kierunku, nie zostały jeszcze całkowicie ukończone i dla uogólnienia teorii *Kostaneckiego* brakować będzie w niektórych wypadkach dowodów eksperymentalnych, to jednakże, pozwolę sobie podać najważniejsze ich wyniki, dotyczące one bowiem również bardzo ważnych dla farbiarstwa barwników, mogą więc w przyszłości mieć bardzo rozległe zastosowanie w farbiarstwie tkanin bawełnianych.

*Kostanecki*, opierając się bądź to na faktach już znanych, bądź też na własnych danych doświadczalnych, uogólnia prawa poznane w szeregu antrachinonów i twierdzi że wszystkie hydroksylo-pochodne chromogenów, barwią bejce zasadowe gdy mają dwie grupy hydroksylowe w położeniu sąsiednim (orto) względem siebie. Przekonał się on o pra-

<sup>1)</sup> *Stanisław Kostanecki*, którego prace nad naturą barwników są tu omawiane, urodził się w d. 16 kwietnia 1860 r. w Myszkowie pod Pyzdrami (w pow. słupskim). Uczęszczał do szkół w Poznaniu i ukończył tamże szkołę realną w r. 1881, z odznaczeniem. Następnie, zapisał się na wydział filozoficzny uniwersytetu berlińskiego, gdzie zajmował się specjalnie chemią pod kierunkiem prof. *Rammelsberg'a*, *Finkener'a*, *Vogl'a* a w szczególności *Liebermann'a*, który w r. 1884 mianował go prywatnym swym asystentem, a następnie wyrobił mu miejsce asystenta laboratorium chemii organicznej istniejącego przy politechnice berlińskiej. Od r. 1886, p. *Kostanecki* jest asystentem i docentem w szkole chemicznej w Miluzie (Ecole de chimie à Mulhouse, Alsace). (Przyp. Red.)

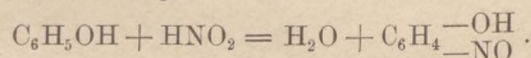


wdziwości tego zdania na nitrobrezkatechinie której budowa wyraża się wzorem

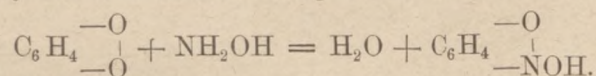


i na nitropyrogallolu. Oba te nitrofenole, barwią silnie bawełnę bejcowaną solami glinu na piękny kolor żółty. Zśród barwników o innym chromoforze, *Kostanecki* podnosi własność barwienia bejce, *galloiny* w przeciwieństwie do *fluoresceiny* i przypisuje wszystkim barwnikom otrzymywanym z kwasu galiusowego, jak *coeruleinie*, *galloflawinie*, *gallocyanine*, zdolność barwienia bejce, również sąsiadnemu położeniu hydroksyli.

Co do *nitrosufenoli*, udowodnił *Kostanecki*, że tylko te nitrosufenole barwią bejce zasadowe które są zarazem *ortochinoksymami*. Ponieważ jednakże w ogóle nitrosobarwniki zaczynają obudzać interes w technice farbiarskiej, i to nie tylko z tego względu że bardzo łatwo na wielką skalę dają się otrzymywać, ale i z tego powodu że *dinitrosoresorcyna* dotąd jedynie tylko fabrycznie otrzymywana znalazła bardzo rozległe zastosowanie pod nazwą handlową *zieleni trwałej* (*Echtgrün*), barwi bowiem bejce na piękny kolor zielony, trwały na wszelkie wpływy, — nie od rzeczy więc będzie, gdy nieco szczegółowiej rozważymy tę klasę barwników. Bierzymy tu pod uwagę tylko nitrosopochodne fenoli, a więc barwniki których grupą solotwórczą jest hydroksyl, gdyż *nitrosoaminy* nie znalazły najmniejszego zastosowania z powodu swej nietrwałości na tkaninach. Nitrosufenole tworzą się działaniem kwasu azotawego na odpowiednie fenole, jak np. najprostszy nitrosufenol działaniem kwasu azotawego na zwykły fenol, według wzoru:

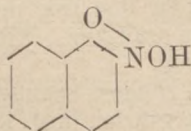


Ten sam związek daje się również otrzymać działaniem hydroksylaminu na chinon według wzoru:

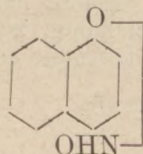


W pierwszym i drugim razie, powstaje jeden i ten sam nitrosufenol, tak że co do ich budowy chemicznej jesteśmy w pewnej wątpliwości, chociaż więcej faktów przemawia za przyjęciem budowy chinoksymowej, gdyż rodni  $\frac{\text{O}}{\text{NOH}}$  napotykaną również w związkach tłuszczowych nazwaną *chinoxymem* i przyjęcie wypada, że przy nitrosowaniu fenoli, grupa  $\frac{\text{OH}}{\text{NO}}$  przeobraża się w tę grupę chinoksymową i że związki takie zawierają trójwartościową t. z. *izonitrosogrupę*  $\frac{\text{O}}{\text{N}}$ .

Grupa ta, może być w związkach aromatycznych połączoną albo ze sąsiednimi atomami węgla, i takie chinoxymy nazywamy *ortochinoksymami*, — lub też z innymi, a wtedy noszą one nazwę *meta* lub *para-chinoksymów*. Otóż, jak to już zaznaczyliśmy, *Kostanecki* utrzymuje, że tylko *o-chinoksymy* są barwnikami. O prawdziwości swego zdania przekonał się on na nitrosopochodnych  $\alpha$  *naftolu*, przyczem tylko  $\beta$  *izonitroso*  $\alpha$  *naftol* będący, jak to wzór wskazuje, *ortochinoksymem*, barwi bejce



gdy tymczasem *porachinoksim*



nie wywołuje wcale barw na bawełnie bejcowanej. *Dwuniosoresorcyna* według badań *Goldschmidt'a* posiada aż dwie grupy *ortochinoksimowe* i potwierdza powyższe zdanie, jak również  $\alpha$  *nitro*  $\beta$  *naftol*, którego sulfokwas a właściwie odpowiadająca temuż sól żelazawo-sodowa, okazała się niedawno w handlu pod nazwą *zieleni naftolowej* (*Naphtolgrün*).

Zdaje się więc, że i to prawo będzie ogólnem dla wszystkich barwników o innych grupach chromoforowych, — *Kostanecki*mu powiodło się bowiem następnie, przez wprowadzenie *izonitrosogrupy* do azobarwników *resorcynowych*, przeobrazić je w barwniki barwiące bejce, a więc z barwników *bezpośrednio* barwiących, przejść, z góry obmyślanym sposobem, do barwników *pośrednio* barwiących, dających się więc użyć do barwienia włókien roślinnych. Odkrycie to stanowi bardzo ważny krok naprzód w farbiarstwie, i sposób ten zabezpieczył sobie *Kostanecki* przywilejem wynalazku, który, jak się dowiadujemy o tem, odstąpił na warunkach b. korzystnych, jednej z alzackich fabryk farb anilinowych.

Powyżej, staraliśmy się przedstawić zapatrywania dotyczące warunków w obec których powstają barwniki. Obecnie, z porządku rzeczy wypada się nam zastanowić nad samem zjawiskiem barwienia, a m. różważyć na czem ono właściwie polega? Wprawdzie, kwestya ta zda się być dla praktyki rzeczą d. obojętną, — w żadnej jednakże gałęzi techniki nie znajdujemy tyle arkanów i czynników, których właściwe działanie tak trudno jest ocenić, co w farbiarstwie, — tak, że tylko zespolenie teorii z praktyką, w najdrobniejszych szczegółach, doprowadzić tu może do racjonalnego wyboru środków pomocniczych przy użyciu tak różnorodnych ciał jakimi są sztuczne barwniki wywołujące ten objaw. — Jak już na wstępie zaznaczyliśmy, rozchodzi się głównie o to czy barwienie jest wynikiem *reakcji chemicznej* pomiędzy barwnikiem i materią włókna barwionego, czy też polega ono na *czysto mechanicznem* osadzaniu się drobin barwnika, na włóknie. Za jednym i drugim zapatrywaniem, przemawia wiele faktów. I tak, *Jamin* stwierdził że jeżeli do roztworu *rosaniliny* (wolnej zasady) wprowadzimy kawałek tkaniny jedwabnej lub wełnianej, to barwi się ona w krótkim czasie równie silnie na czerwono, jak w solach *rosaniliny* (we *fuksynie*). Zjawisko to nie daje się inaczej wyjaśnić jak tylko przyjmując że w tym wypadku, *rosanilina*, jak wiadomo bezbarwna, połączyła się z materią włókna zwierzęcego w sól barwną, a więc, włókno zwierzęce zachowuje się tu względem zasady jak kwas. Ponieważ jednakże zabarwia się ono tak samo w roztworach soli *rosanilinowych*, przeto musimy również przyjąć że ma ono własność rozkładania takich soli na kwas i na zasadę, z którą łączy się dopiero w związek barwny. Za przypuszczeniem powyższem przemawia i ta okoliczność, że włókna zwierzęce nie są zdolne rozkładać soli barwników bardzo zasadowych, czyli innemi słowy, bardzo trudno i tylko powolnie barwią się w roztworach takich barwników. Gdy jednakże do kąpieli farbiarskiej dodamy amoniaku, a więc zasadę barwnikową uwolnimy ze soli, wtedy, barwienie w takiej *kąpieli alkalicznej* odbywa się już prawidłowo, obecność bowiem wolnej zasady barwnikowej ułatwia łączenie się jej z istotą włókna. Jako przykład przytaczają zwolennicy tej teorii *zielen metylową* która barwi tylko w kąpielach alkalicznych.

Tak jak włókno zwierzęce nie rozkłada soli barwników silnie zasadowych, tak samo też zachowuje się ono względem soli barwników silnie kwaśnych. Chcąc więc ubarwić je takim barwnikiem, musimy roztwór nieco *ukwasić*; tu więc następować musi także połączenie włókna z wolnym barwnikiem w barwne związki, gra ono więc w tym razie, rolę zasady. Faktem jest dalej, że np. *dwusulfoamidooazobenzol* chociaż w roztworze kwaśnym jest czerwony, i tylko sole jego są żółte, barwi jednakże włókna zwierzęce, tak w *kwaśnej* jak i w *zasadowej kąpieli* jedynie na żółto; tu więc nie ma wątpliwości że włókna zwierzęce mogą w obec barwnika występować raz jako kwas, drugi raz jako zasada, a więc przypominają swem zachowaniem się *amidokwasy* aromatyczne i zdają się być w rzeczywistości takimi amidokwasami o budowie bardzo złożonej. Grupy amidowe i karboksylowe, a może kombinacje innych jakichś grup kwaśnych i zasadowych, muszą kilka razy występować w drobinie materii tworzącej włókna zwierzęce, — wnioskowanie jednakże stąd o jej możliwej budowie chemicznej, mogłoby nas za daleko



zaprowadzić. Ale, nie robiąc nawet takich przypuszczeń, i licząc się jedynie z przytoczonymi faktami, czujemy się uprawnieni do upatrywania w zjawiskach barwienia, *procesów chemicznych*, i to nie powołując się nawet na powszechnie znaną oporność niektórych barwników na tkaninach w obec wszelkich wpływów mechanicznych, jak np. prania i gotowania. Przeciwno tej teorii, przemawia jednakże szereg faktów bardzo poważnej natury, których lekceważyć, również nie wypada. — I tak, sól sodową sulfokwasu otrzymanego działaniem kwasu siarkowego dymiącego na błękit aniliny, t. z. *błękit alkaliczny* (n. Alkaliblau), pochłaniają włókna zwierzęce z obojętnego roztworu wodnego. Sól ta jest bezbarwna; to też tkaniny z takiej kąpieli wychodzą białe i barwę błękitną można na nich wywołać dopiero działaniem kwasu siarkowego, wolny bowiem sulfokwas posiada kolor niebieski. W tym wypadku, nie tak łatwo przedstawić sobie można połączenie chemiczne pomiędzy solą obojętną i włókniem; faktem jest jednakże, że sól ta, jako taka, utrwała się na tkaninach, po wyjściu bowiem z jej roztworu, są one bezbarwne. Największą jednakże trudność w objaśnieniu zjawiska barwienia procesami chemicznymi, spotykamy przy tym znanym fakcie że bawełna pochłania biel indygotową i daje się, po następnym utlenieniu, trwale zabarwić. Mamy tu do czynienia z jednej strony z barwnikiem zupełnie obojętnym, za jaki musimy uważać *indygot*, nie przykładając już wielkiej wagi do możliwej budowy chemicznej, stwierdzonej częściowo syntezą tego barwnika, wykonaną przez *Bayer'a*, — z drugiej zaś strony, z chemicznie czystym drzewnikiem, który również przyzwyczajeni jesteśmy uważać za ciało obojętne pod względem zachowania się chemicznego. Wreszcie, fakt trwałego zabarwiania się bawełny bez bejc, niektórymi barwnikami, nie jest wcale odosobnionym w farbiarstwie; znamy obecnie cały szereg barwników, szczególnie też azobarwników pochodnych *tetraazodwufenilu* i jego homologów, jak również niektóre barwniki naturalne, jak *curcumina* w korzeniach *curcuma*, — w mniejszym zaś stopniu posiadają tę własność inne barwniki sztuczne jak *safranina*, *błękit metylowy*, które wszystkie, barwią bezpośrednio, włókna roślinne. Nie dość jednakże tego; samo utrwalanie barwników za pomocą bejc, nie zawsze daje się objaśnić łączeniem się chemicznym barwników z temi bejcami w barwne laki (tak bowiem nazywamy osady najczęściej nierozpuszczalne jakie powstają przy zadaniu roztworu barwnika odpowiednią solą). Wystarcza ono dla t. z. *bejc zasadowych* jakimi są octan ołowiu, chlorek cynowy, octan żelaza, octan chromu i aluni. Znamy jednakże bejce które zdają się pochłaniać barwniki nie łącząc się z nimi chemicznie; do takich, należy skrobia, a wreszcie osady proszkowate, w stanie znacznego rozdrobienia, utworzone na samem włóknie jak np. osady węglanu wapnia, krzemionki, siarki i t. d. Białko, przy t. z. *animalizowaniu*, zdaje się z drzewnikiem wchodzić w związek chemiczny i jako istota pokrewna włóknom zwierzęcym, barwi się; dla ostatnich jednakże faktów, brak jeszcze tłumaczenia. — Niektóre barwniki posiadają zdolność bejcowania włókien roślinnych i utrwalania na nich innych barwników. Tak zwany *fiolet metylowy*, nie mający najmniejszego powinowactwa do włókien roślinnych, daje się utrwalac na tkaninach bawełnianych za pomocą *fioletu alizarynowego* (połączenia alizaryny z żelazem), chociaż i wolna już alizaryna może służyć jako bejca, gdy bowiem jej solą amonową zwilżymy tkaninę bawełnianą i następnie wysuszmy ją, przyczem amoniak ulatnia się a sama tkanina barwi się na żółto, jednakże nie trwale, gdyż już w kąpieli mydlanej barwnik taki puszcza i zupełnie schodzi, — to jednakże tak przysposobiona tkanina, przyjmuje już fiolet metylowy i zabarwia się nim bardzo szybko i trwale. — *Knecht* zrobił również przed niedawnym czasem spostrzeżenie, że *chrysamin* czyli *flawofenin*, jak również inne pochodne *benzydyny*, *tolidyny* jak *benzopurpuryna* i *azobłękit*, które barwią bezpośrednio bawełnę, działają również jako bejce dla innych barwników.

Fakty te, jak to już zaznaczyliśmy powyżej, utrudniają do pewnego stopnia objaśnienie zjawiska barwienia, procesami chemicznymi. Doniosłość ich jednakże, zdaje się że zblednie o wiele, gdy się powiedzie zbadać dokładnie budowę chemiczną t. z. *wodanów węgla*, głównie zaś drzewnika, z którego są utworzone prawie wszystkie włókna roślinne, chociaż przyznać trzeba, że i materię tworzącą włókna zwierzęce

również jeszcze za mało znamy pod tym względem i zawsze jeszcze objaśnienie tego zjawiska za mało opiera się dotąd na danych pozytywnych, aby można je było dokładnie wyświełić i wyjaśnić.

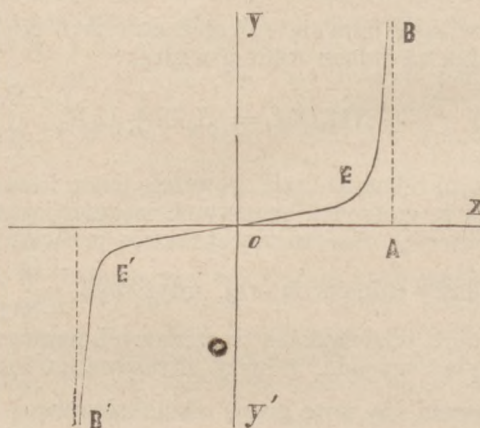
## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Statyka budowli w zastosowaniu do praktyki wytrzymałości materiałów**, przez *P. Planat'a*. (*Pratique de la mécanique, appliquée à la résistance des matériaux*, par. *P. Planat. Paris*).

Dzieło które mamy przed sobą, wyróżnia się korzystnie od innych podręczników francuskich. Jak sam jego tytuł wskazuje, autor kładzie główny nacisk na wymagania praktyki i posługuje się w tym celu, dość szczęśliwie, jak się o tem poniżej przekonamy, sposobami wykreślnymi. Przytem, stara się on zbadać i uwzględnić w obliczeniach, rzeczywiste zachowanie się materiałów pod wpływem sił i okoliczności których mechanika rozumowa nie bierze pod uwagę, dla uproszczenia założenia.

W rozdziale I-m p. n. „*Zasady*“, stara się autor dojść do wzoru dla wytrzymałości na zginanie, któryby był ważny po za granicą sprężystości, aż do złamania. Czytelnicy „*Przeгляdu*“ przypomną sobie zapewne odnośne doświadczenia *Considère'a*, o których w swoim czasie (w r. 1887) zdawaliśmy sprawę w tem czasopiśmie i na podstawie których, wprowadziliśmy dla żelaza spawalnego i stali także wzory, przyjmując, że linia przedstawiająca zależność wydłużeń od natężeń, składa się z dwóch prostych. *P. Planat*, rozważając tę sprawę, przyjmuje, że rzeczona linia ma kształt hyperboli (szkiełko 1) przechodzącej przez początek współrzędnych

N. I.



i mającej pionową asymptotę *AB*. Autor przypuszcza mianowicie, że natężenia *v* dają się wyrazić następnym równaniem:

$$v = (\varepsilon - \beta_1 v) \frac{dl}{l} \dots \dots \dots (1)$$

skoro  $\varepsilon$  jest współczynnikiem sprężystości, zaś  $\beta$  — innym współczynnikiem. — Rozważając na tej podstawie natężenie w belce wygiętej, popełnia autor dwa błędy, które sprawiają że otrzymane wyniki są całkiem mylne. A szkoda wielka że są takimi, gdyż zresztą są one tak prostymi, że mogłyby się z łatwością przyjąć w praktyce. Niestety, nie wszystko co proste, jest prawdziwym.

Autor otrzymuje zamiast znanego wzoru  $tI = Me$ , ważnego do granicy sprężystości, inny, który ma postać:

$$M = 2\tau S \dots \dots \dots (2).$$

We wzorze powyższym, *S* oznacza moment statyczny części przekroju ciągniętej lub ściskanej, ze względu na oś obojętną. Położenie zaś tej osi otrzymuje autor ze wzoru

$$\frac{e}{e'} = \frac{\mu_2}{\mu_1} \dots \dots \dots (3),$$



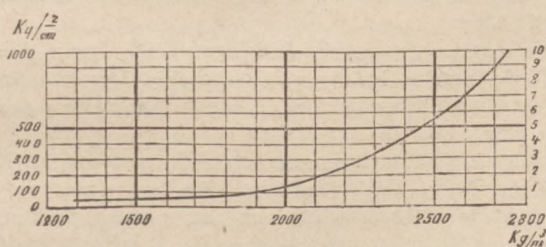
w którym  $\mu_1$  i  $\mu_2$  oznaczają współczynniki wytrzymałości na ciągnięcie i ściskanie (ciśnienie).

Chociaż wzory powyższe nie są prawdziwe, to jednakże dają one wyniki więcej do prawdy zbliżone aniżeli wzór  $tI = Me$ . Jakkolwiek więc autor nie rozwiązał tej trudnej kwestyi, to przecież uznać to należy jako krok uczyniony naprzód że uznawszy mylność dotychczasowego wzoru  $tI = Me$ , szukał rozwiązania zgodnego z wynikami doświadczeń.

Drugi rozdział książki nosi tytuł „Dane doświadczalne”. Autor podaje w nim wyniki doświadczeń dotyczących wytrzymałości i ciągliwości metali i drzewa, oraz, uwydatnia zachowanie się tych materiałów, za pomocą wykresów (diagramów). P. Planat zaleca przyjmować natężenie dopuszczalne  $t = 600, 800$  lub  $1000 \text{ kg/cm}^2$ , zależnie od tego czy obciążenie jest stałe, czy też zmienne i czy wstrząśnienia są małe, czy też wielkie. Autor przytacza też liczne wyniki doświadczeń dotyczących wpływu ciepłoty na wytrzymałość materiałów.

Ciekawem jest zestawienie wyników doświadczeń dotyczących zależności wytrzymałości kamieni wapiennych od ciężaru gatunkowego, podane wykresnie (szkiełko № II). Znając

N. II.



ciężar gatunkowy kamienia wapiennego, można bez oddzielnych doświadczeń wyznaczyć z wykresu, jego wytrzymałość, i to z dokładnością dostateczną dla praktyki.

Podobny wykres, podaje też autor dla piaskowców. Zamiast niego, przytaczamy cyfrowe wyniki doświadczeń, które zresztą, dają się z łatwością uwydatnić wykresnie. I tak, dla ciężaru gatunkowego  $\gamma$  otrzymujemy współczynnik wytrzymałości na zgniecenie  $\mu$  . . . .

$\gamma$	1870	1950	2050	2100	2200	2300	2570
	$\text{kg/m}^3$						
$\mu$	150	200	300	400	600	700	900
	$\text{kg/cm}^2$						

W końcu omawianego rozdziału, podaje autor wyniki doświadczeń Wöhler'a i Tresca(k)'a, i rozważa czy należy w skutek tego, zmieniać dawną regułę przyjętą przez francuzów, aby za natężenie dopuszczalne przyjmować połowę lub trzecią część natężenia odpowiadającego granicy sprężystości. Autor mniema, jak to zresztą potwierdziły doświadczenia Bauschinger'a, że zmiany w natężeniu mogą wywołać przerwanie dopiero po przekroczeniu granicy sprężystości; gdy zaś przyjmujemy natężenie dopuszczalne poniżej granicy sprężystości, to cóż to nas obchodzi, co się dzieje po jej przekroczeniu. Jest to po części słuszne, gdyż wiadomo, że zmiany w natężeniu, choćby najlichniesze, nie wywierają żadnego wpływu na materiał jeżeli natężenie nie przekracza granicy sprężystości, — na cóż więc uwzględniać te zmiany? Zdaje się, że możnaby autorowi na to pytanie tak odpowiedzieć: Wiadomo, że chociaż przyjmujemy przy obliczaniu natężenie dopuszczalne np.  $800 \text{ kg/cm}^2$ , to przecież w rzeczywistości, natężenie może być znacznie większe, a to z rozmaitych przyczyn. Najprzód, przy obliczeniu nie możemy uwzględnić wszystkich okoliczności, lecz musimy robić rozmaite przypuszczenia, aby uprościć założenie. Nie uwzględniamy rozmaitych natężeń drugorzędnych. Oprócz tego, wady materiału, rdza i wpływy atmosferyczne, zmniejszenie przekroju, a wreszcie wstrząśnienia, sprawiają, że natężenie jest w rzeczywistości często większe od przyjętego do obliczenia. A jeżeli tak zwiększone natężenie, przekroczy granicę sprężystości (co wprawdzie być nie powinno, ale przecież może się zdarzyć), to w takim razie, ilość zmian natężenia, wywiera, jak wiadomo, wielki wpływ na wytrzymałość. Nie można więc zupełnie godzić się ze zdaniem autora, że nic nas nie obchodzi co się dzieje po za granicą sprężystości.

W rozdziale III-m omawia autor momenty bezwładności, bada rozmaite przekroje i podaje momenty oporu dla rozmaitych wysokości i ciężarów belek. P. Planat mniema bowiem, że przy tej samej wysokości przekroju i przy tym samym ciężarze belki, rozkład materiału dla danego kształtu w ścianie i pasach, wywiera tak mały wpływ na moment oporu, iż takowego, w praktyce, uwzględniać nie potrzebujemy.

I tak np., autor otrzymuje dla żelaza o przekroju I (teowym):

$$\left. \begin{aligned} \text{o wązkich pasach } \frac{I}{e} &= 0,000035 gh = 0,273 Ah \\ \text{o szerokich } \quad \quad \quad \frac{I}{e} &= 0,000041 gh = 0,320 Ah \end{aligned} \right\} \dots (4)$$

gdy  $g$  oznacza ciężar jednostkowy,  $A$  powierzchnię przekroju,  $h$  jego wysokość. Na zasadzie tych wzorów, zestawil p. Planat tablice wykresne, przy użyciu których, można dla danego momentu  $M$  i dla pewnego natężenia dopuszczalnego, wyznaczyć wprost numer kształtówki I.

Takież tablice wykresne, zestawil autor dla kształtówek T, dla kątowników, oraz dla belek blaszanych bez nakładek i z nakładkami. Ułatwiają one bądź to wybór potrzebnych kształtówek, bądź też wymiarów belki blaszanej. Autor zadawalnia się wyznaczeniem przekroju wedle tablic, sądzimy jednakże, że otrzymane wymiary należy uważać za przybliżone tylko i sprawdzać je w następstwie, za pomocą ścisłego rachunku.

Rozdział IV omawianej książki, opatrzony jest tytułem: „Belka podparta w dwu punktach”. Odnosnie tego rozdziału, zaznaczamy tylko w jaki sposób oblicza autor belki złożone z różnych materiałów. W budownictwie przytrafia się często, że kładziemy jedną obok drugiej, lub jedną na drugą, i obciążamy równocześnie, belki wyrobione z rozmaitych materiałów. Jeżeli  $M$  oznacza moment sił zewnętrznych w danym punkcie, to rozdziela się on na obie belki, a więc na  $M_1$  i  $M_2$ , przyczem  $M = M_1 + M_2$  . . . . . (5).  $M_1$  i  $M_2$  wyznaczymy, bacząc na to, że promień ugięcia obu belek musi być ten sam; możemy więc napisać

$$\epsilon_1 I_1 = M_1 r \quad \text{i} \quad \epsilon_2 I_2 = M_2 r \quad \dots (6)$$

skoro  $r$  oznacza promień krzywizny, ten sam dla obu belek.

Ze zrównań (5) i (6) możemy wyznaczyć  $M_1$  i  $M_2$ , a mianowicie otrzymujemy:

$$M_1 = M \frac{\epsilon_1 I_1}{\epsilon_1 I_1 + \epsilon_2 I_2}, \quad M_2 = M \frac{\epsilon_2 I_2}{\epsilon_1 I_1 + \epsilon_2 I_2} \quad \dots (7)$$

Jeżeli belki są wyrobione z tego samego materiału, lecz o innym przekroju, to  $\epsilon_1 = \epsilon_2$  i wtedy

$$M_1 = M \frac{I_1}{I_1 + I_2}, \quad M_2 = M \frac{I_2}{I_1 + I_2} \quad \dots (8)$$

Nazwijmy największe natężenie w jednej belce  $v_1$ , a w drugiej,  $v_2$ , to  $v_1 I_1 = M_1 e_1$  i  $v_2 I_2 = M_2 e_2$  . . . (9).

Ponieważ ze zrównania (7) mamy  $\frac{M_1}{M_2} = \frac{\epsilon_1 I_1}{\epsilon_2 I_2}$ , przeto

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{I_2 M_1 e_1}{I_1 M_2 e_2} = \frac{\epsilon_1 I_1 I_2 e_1}{\epsilon_2 I_2 I_1 e_2} = \frac{\epsilon_1 e_1}{\epsilon_2 e_2} \quad \dots (10)$$

Widzimy więc, że gdy chcemy wyzyskać dobrze obie belki, musimy przyjąć  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{t_1}{t_2}$ , gdy  $t_1$  i  $t_2$  są natężeniami dopuszczalnemi, --wtedy zaś, dla belek o przekroju symetrycznym

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{h_1}{h_2} = \frac{t_1}{t_2} \cdot \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \quad \dots (11)$$

Dla drzewa i żelaza np.,  $\frac{t_1}{t_2} = \frac{800}{80} = 10$ ,

$$\frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{2000000}{110000} = 18, \text{ a więc } \frac{e_1}{e_2} = \frac{h_1}{h_2} = \frac{10}{18} = 0,55 \quad \dots (12)$$

Zatem, chcąc wyzyskać należycie obie belki, musimy przy-



jąc wysokość belki żelaznej  $h_1 = 0,55h_2$  wysokości belki drewnianej.

W rozdziałach V-m i VI-m, omawia autor „belki wspornikowe” (pièces avec porte-à-faux) i „belki umocowane w obu końcach”. I tutaj, podaje p. Planat tablice wykresne, służące do bezpośredniego wyznaczenia, dla rozmaitych rozpiętości, momentów i oddziaływań. Autor przytacza też, tak jak i w innych rozdziałach, wiele przykładów wziętych wprost z praktyki i rozwiązuje je całkowicie.

Rozdział VII-y poświęca autor „belce ciągłej”, wyznacza siły zewnętrzne rachunkiem i wykresnie w ten sposób, że najprzód oblicza momenty i ugięcia bez względu na podpory pośrednie, jakby dla belki podpartej w dwu punktach, a następnie, przyjmuje dowolnie oddziaływania pośrednie  $O_2$ ,  $O_3$  i t. d., i dla tych przyjętych oddziaływań oblicza znowu ugięcia belek w punktach podparcia. Jeżeli podpory są na jednej wysokości, to suma ugięć z powodu obciążenia i z powodu oddziaływań, ma być w punktach podparcia, równą zeru; w przeciwnym razie — musi się równać właśnie tej różnicy. Na tej podstawie dadzą się łatwo wyznaczyć oddziaływania, a następnie i inne siły zewnętrzne.

Dla belek dwu, trzy i czteroprzęsłowych, podaje autor tablice wykresne, z których możemy wprost wyznaczyć oddziaływania i momenty.

W rozdziale VIII-m, mówi autor o „obliczaniu słupów na wyboczenie” i zestawia wzory podobne do wzoru Rankin’a. Rzeczono wzory zastosowuje p. Planat do rozmaitych przekrojów i podaje dla każdego z nich, tablice wykresne, przy użyciu których, dla danej siły i długości wolnej słupa, można wyznaczyć bezpośrednio, odnośne wymiary. Pomysł ten jest bardzo dobrym, gdyż ułatwia znakomicie obliczenie, dość znużające, słupów na wyboczenie.

Cały rozdział IX-y poświęcił autor praktycznym przykładom, X-y zaś belkom złożonym, kratowym i nitowaniu. W rozdziale XI-m mówi p. Planat o belkach drewnianych, drewnianych więzarach dachowych i rusztowaniach. Bardzo liczne przykłady obliczeń, które podaje autor, są dla praktyka cennymi, a to tembardziej że nie poprzestaje on na najprostszyc wypadkach, lecz rozważa też trudniejsze i zawilsze zagadnienia.

W rozdziale X-m, omawia autor więzary dachowe żelazne, — w XI-m, łuki żelazne i drewniane, przyczem, wychodząc ze znanych trzech zrównań podaje jednakże odmienny sposób wykreślenia linii ciśnienia, zawilszy od sposobu Burr’a<sup>1)</sup>.

Ostatnie dwa rozdziały o parciu ziemi, murach podporowych i sklepieniach, są najlżejsze. Autor uwzględnia wprawdzie doświadczenia Gobin’a, ale na wyprowadzone z nich wnioski zgodzić się nie możemy.

Pomimo zaznaczonych powyżej usterek, dzieło p. Planat’a stanowi pracę poważną, której odczytanie zalecamy technikom chcącym się zapoznać z nowszymi poglądami w nauce statyki budowli.

Maksymilian Thullie.

## NOWE KSIĄŻKI.

### Francuskie.

- Arts (les) du feu* (Céramique, verrerie, émaillerie). Dessins et modèles. Notice par M. T. de Wyzewa. Avec 223 gravures. Gr. in-8. Rouam. Cart., 3 fr. 50.
- Behal* (Auguste) — Étude historique sur les composés azoïdiques et leurs emplois industriels. Gr. in-8. Carré. 6 fr.
- Gossin* (H.). — Les Chemins de fer. Gr. in-8. Picard et Kaan. 10 fr.
- Graindorge* (J.). — Cours de mécanique analytique. Tome II. Dynamique. In-8. Gauthier - Villars. 10 fr.
- Ladame* (James). — Chemin de fer de Calais à Milan. Ligne directe par Belfort. Berne, la Gemmi et le Simplon. Réduction de 80 kilomètres sur le parcours actuel. Les Grands tunnels des Alpes et du Jura. Gr. in-8. Le Soudier. 5 fr.
- Lefèvre-Pontalis* (E.). — Monographie de l’Église de Saint-Maclou de Pontoise. in-4. (Pontoise). L. Lechevalier. 15 fr.

<sup>1)</sup> Por. Podręcznik statyki budowli Thulliego, str. 231.

*Mascart* (E.). — Traité d’optique. Tome I. Avec 199 figures et 2 planches. Gr. in-8. Gauthier-Villars. 20 fr.

*Meyer* (Lothar). — Les Théories modernes de la Chimie et leur application à la mécanique chimique. Traduit de l’allemand sur la 5<sup>e</sup> édition par Albert Bloch et J. Meunier. Tome II. Gr. in-8. Carré.

Prix de l’ouvrage complet en 2 vol., 25 fr.

*Nouvelles tables de logarithmes à 5 décimales pour les lignes trigonométriques dans les deux systèmes de la division centésimale et de la division sexagésimale du quadrant et pour les nombres de 1 à 12000.* Gr. in-8. (Impr. nationale). Gauthier-Villars. 4 fr.

Service géographique de l’armée.

*Rich* (A.). — Monnaie, médailles et bijoux. Essai et contrôle des ouvrages d’or et d’argent. In-12 ill. J.-B. Baillière. Cart., 4 fr.

Fait partie de la Bibliothèque des connaissances utiles.

*Rouché* (E.). — Éléments de statique graphique. Avec 107 figures. Gr. in-8. Baudry. 12 fr. 50.

*Sansone* (A.). — L’Impression des tissus de coton. Blanchiment. Impression. Teinture. Traduit de l’anglais, par J. A. Montpellier. Un vol. de texte et un atlas de 38 planches noires et 11 planches d’échantillons. 2 vol. in-8. Carré. Cart., 30 fr.

### Niemieckie.

(Ceny w markach).

*Altberg*, O., die Feuerungsanlagen f. das Haus. 6. Aufl. Weimar, B. F. Voigt. 5,25.

*Bach*, C., Elasticität u. Festigkeit. (In 2 Lfgn.) 1. Lfg. Berlin, Springer. 8.

*Bluntschli* F., G. Lasius u. G. Lunge, die chemischen Laboratorien d. Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich. Fol. Zürich, Orell, Füssli & Co. Verl. 10.

*Bolley’s* Handbuch der technisch-chemischen Untersuchungen. Eine Anleitung zur Prüf. u. Wertbestimmung. der im gesamten Gewerbeswesen od. der Hauswirtschaft vorkomm. u. zur chem. Untersuchg. geeigneten Natur- u. Kunsterzeugnisse. Bearb. v. C. Stahlschmidt. 6. Aufl. Leipzig, Felix. 26.

*Ganswindt*, A., Handbuch der Färberei u. der damit verwandten vorbereitenden u. vollendenden Gewerbe. Weimar, B. F. Voigt. 15.

*Häuselmann*, J., Studien u. Ideen üb. Ursprung, Wesen u. Stil d. Ornamente. 2. Aufl. Zürich, Orell Füssli & Co. Verl. 2,80.

*Keller*, O., der Bau kleiner u. wohlfeiler Häuser f. e. Familie. Weimar, B. F. Voigt. 2,50.

*Moll*, C. L., u. E. Arnold, Constructionstafeln f. den Maschinenbau. Maschinenelemente. Fol. Riga, Stieda’s. Verl. In Mappe. 25.

*Rebber*, W., die Festigkeitslehre u. ihre Anwendung auf den Maschinenbau. Mittweida, Polytechn. Buchhandlg. 10,50.

*Schrader*, W., die electrische Beleuchtung im Verhältniss zur Stadtverwaltung. Eine Darlegg. der bei der Errichtg. e. electr. Beleuchtungsanlage in Betracht komm. Umstände. 2. Aufl. Magdeburg, Rathke’s Verl. 2.

*Wallach*, O., Tabellen zur chemischen Analyse zum Gebrauch im Laboratorium u. bei der Repetition. 2. Aufl. 4. Bonn, E. Webers Verl. geb. 4.

*Wiethase*, H., der Dom zu Cöln. 8 Lfgn. Fol. Frankfurt a/M., Keller. à 5.

WSZYSTKIE POWYŻSZE DZIEŁA SĄ DO NABYCIA ZA POŚREDNICTWEM KSIĘGARNI E. WENDEGO I S-KI (KRAK.-PRZEDM. N. 142<sup>a</sup>).

### KSIAŻKI I BROSZURY NADEŚLANE DO REDAKCYI.

Sprawozdanie Komisji specjalnej w przedmiocie oświetlenia gazowego u prywatnych konsumentów. Warszawa 1889.

Pamiętnik Towarzystwa lekarskiego warszawskiego, wydawany nakładem Towarzystwa, pod redakcją d-ra Fr. Jawdyńskiego. Zeszyty II i III z r. 1889. Warszawa.

Pierwsze sprawozdanie c. k. państwowej Szkoły przemysłowej w Krakowie, ogłoszone z końcem roku szkolnego 1888/9. Kraków, r. 1889.

Podręcznik dla gorzelanych (z 29-a drzeworytami w tekście). Opracował Adam Rzyżczewski. Warszawa, r. 1890. — Nakładem autora.

Wyrób niepalnych dachów, ścian, powa i brandmurów ze słomianych mat. Przekład z rosyjskiego. Warszawa, 1889. — Odbitka z Gazyty rolniczej.

Sprawozdania meteorologiczne za miesiące styczeń, luty, marzec i kwiecień 1888 r. — Wydawnictwo Sekcji II O. W. T. P. P. i H. — Warszawa, 1889.

Kompendium Geodesii a sférické astronomie. Geodesii nižsi. Napsal Frantisek Müller. Dz. I. Cz. II. Praga 1839.

Zapiski Impieratorskawo Russkawo Techniczeskawo Obszczestwa i Swod Priwilegij wydawajemych pa Diepartamentu targowli



- i manufaktur. Zeszyty za czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień r. b. St. Petersburg, 1889.
- Rukawodstwo k izuczeniju rudnych miestorazhdenij. Otrasił gieologii, d-ra *Albrechta v. Groddecka*. Pierewod z niemieckawo, *J. I. Eichwalda*. — S. Petersburg, 1889.
- Pierwyj Uniwersitet w Sibiri. Izdaniye Redakeyi „Sibirskawo Wiestnika“. Tomsk 1889.
- Ukazatiel wystawki pa swietopisi i jeja primienienijam, ustrojennoj w 1889 g. piatym otdielom Impieratorskawo Russ. Techn. Obščestwa. S. Petersburg, 1889.
- Der Integrator des Prof. Dr. Żmurko, in seiner Wirkungsweise u. praktischen Verwendung, dargestellt von *Karol Skibiński* Ing. u. Privatdocent der k. k. techn. Hochschule in Lemberg. Wien 1886. Odbitka z tomu LIII Pamiętn. wyd. mat.-przyr. wiedeńskiej Akademii umiejętności.
- Le ciment portland de laitier de Saulnes (près Longwy). Supplém. au „Génie Civil“ du 24 Août 1889. Expos. Univ. 1889. Cl. 63.
- Wydawnictwa Tow. inż. cyw. w Londynie, z r. 1889. Indian Railways, by *F. I. Waring*. — Stress - Diagrams of solid structures, by *Prof. R. H. Smith*. — On steamers for winter navigation and Ice-Breaking, by *R. R. Runeberg*. — Alternate-current machinery, by *G. Kapp*. — Tests of a Westinghouse engine, by *Stephen Alley*. — The Tides in the Neighbourhood of Portsmouth, by *B. O'Driscoll Townshend*. — The district distribution of steam in the United States, by *C. E. Emery*. — The treatment of steel by hydraulic pressure, by *W. H. Greenwood*. — Armour for ships, by *N. Barnaby*. — Heat expenditure in steam-engines, by *B. Donkin and Duvelshauwers Dery*. — Abstracts of papers in foreign transaction and periodicals. — Perforated cake-powder for ordnance, by *G. Quick*. — Foundations of Daly College, Indore, by *D. M. Litster*. — Water-softening and filtering apparatus for locomotive purposes at the taff vale railway company, penarth dock station, near cardiff, by *W. W. Fitzherbert Pullen*. — West of India portuguese railway and Harbour works, by *E. E. Sawyer*. — Experiments on the movements of sewer air at Wimbledon, 1888, by *W. Santo Crimp*. — On the new steel docks-gates of Limerick floating-dock, by *W. I. Hall*. — The removal of rock under water without explosives, by *F. Lobnitz*. — On heat expenditure in steam engines, by *Donkin and Duvelshauwers Dery*. — The district distribution of steam in the United States, by *Ch. E. Emery*.

#### KSIĄŻKI I BROSZURY NABYTE DLA WYDAWNICTWA.

- Die Schlachthöfe u. Viehmärkte der Neuzeit, von *G. Osthoff*. Leipzig 1881.
- Grundriss-Vorbilder von Viehmärkten, Schlachthöfen u. Markthallen, von *L. Klasen*. Leipzig 1884.
- Bestimmungen für die Construction der Dachrinnen. Circular des Min. der öffentl. Arbeiten in Preussen, 1887.
- Die Photogrammetrie oder Bildmesskunst von *Dr. Koppe*, Prof. an der techn. Hochschule zu Braunschweig. Weimar 1889.
- Stammer's Jahresbericht 1888 (XXVIII).
- Die Pumpen. Berechnung u. Ausführung der für die Förderung von Flüssigkeiten gebräuchlichen Maschinen, von *Konrad Hartmann*, Berlin 1889.
- Dampfkessel u. Dampfmaschinen und ihre Wartung, von *V. Simerka*. Pilsen 1889.
- Pont tubulaire en acier, portatif et démontable, à portée variable. Système *Brochocki*. Type militaire de 4 à 32 m de portée. Paris.
- Mémoire sur le pont démontable et portatif en acier, système *Brochocki* Paris 1886.
- La tour Eiffel de 300 m avec une lettre autographe de *G. Eiffel*, par *G. Tissandier*, Paris 1889.
- Les fontaines lumineuses à l'Exposition de 1889. Paris.
- Notice sur le chemin de fer glissant à propulsion hydraulique, Système *L. D. Girard*, perfectionné par *A. Barre*. Paris 1889.
- Élévation des eaux par la chaleur atmosphérique, par *Ch. Tellier*, Paris 1889.

## PRZEGLĄD

### WYNAŁAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

#### BUDOWNICTWO I MATERIAŁY BUDOWLANE.

**Kazalnica w kościele parafialnym w Pobiedrze (w starostwie wielickiem).**

Przed paru laty wzniesiony został w Pobiedrze kościół według projektu ś. p. *F. Książarskiego*. Dla świątyni tej zbu-

dowanej w stylu wczesnego gotyku, zaprojektował kazalnicę p. *Józef Niedźwiecki* budowniczy, zamieszkały na teraz w Dembnikach pod Krakowem. Kazalnicę, której podobizna została przygotowana z fotografii, wykonano w pracowni pp. Trembeckich w Krakowie, z kamienia ciosowego, a. m. słup z podstawą i schody, z kamienia wapiennego z pod Krakowa, zaś pozostałą część, z kamienia pińczowskiego. Koszt wykonania kazalnicy i jej ustawienia, wyniósł 1150 zł. w. a.

—δ—

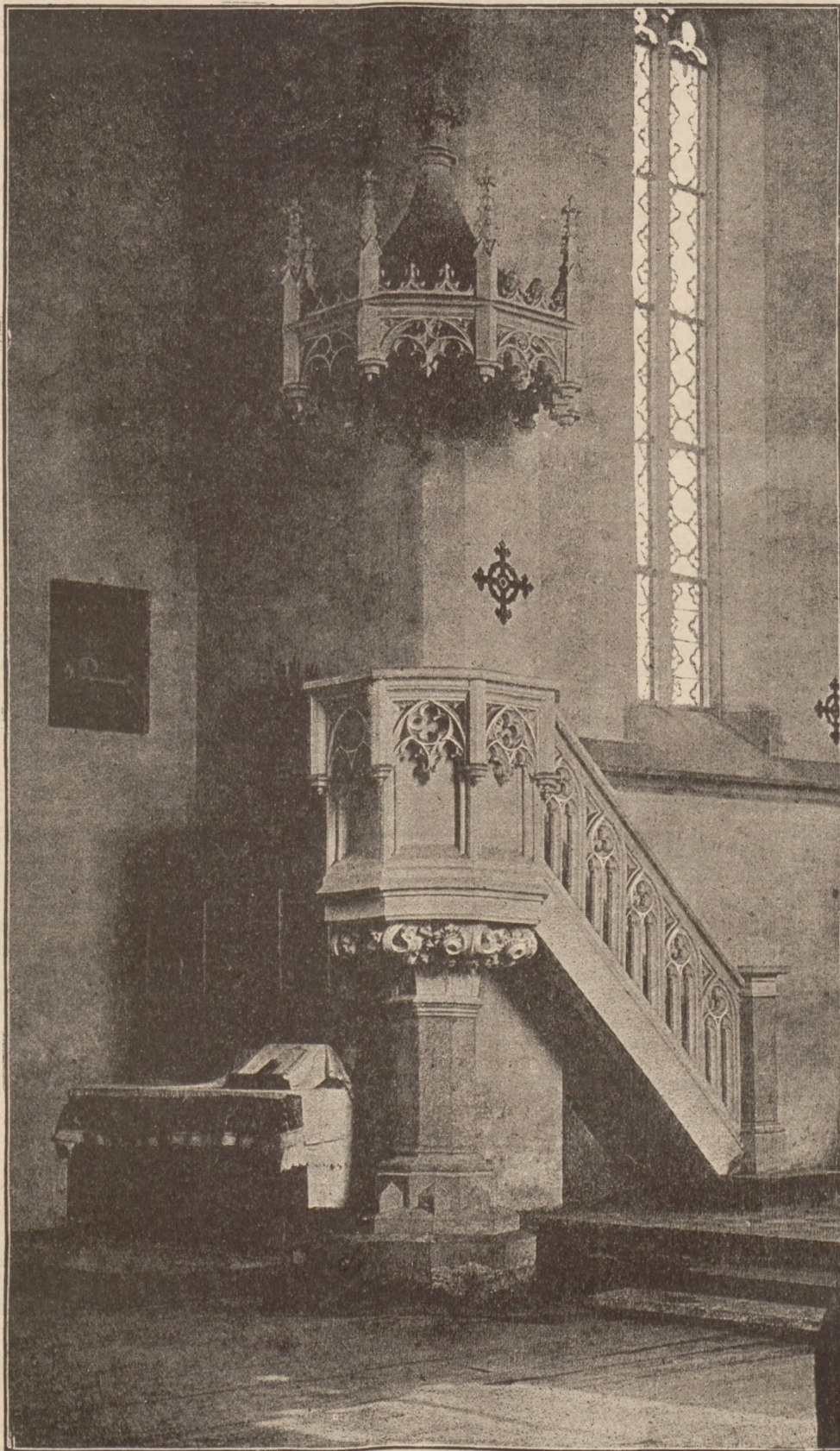
**Przebudowa kościoła Ś-go Aleksandra i budowa kościoła praskiego, w Warszawie.** W zeszycie lutowym „Przeglądu Technicznego“ z r. 1884 było podane sprawozdanie z wyniku konkursu ogłoszonego na projekt powiększenia kościoła Ś-go Aleksandra, w Warszawie. Następnie, w 1885 r., znajdował się na wystawie Towarzystwa Zachęty Sztuk Pięknych, w ciągu dość długiego czasu, uzupełniony projekt przebudowy rzeźbionego kościoła, zatwierdzony przez odnośną władzę rządową, a który to projekt, od kilku lat, stopniowo wprowadza się w wykonanie. — Przebudowa kościoła nie jest jeszcze ukończoną; o ile więc ocenę całości należy pozostawić do dalszego czasu, o tyle możliwym jest wspomnieć dziś o tem co dotąd dokonaniem zostało.

Wykonanie projektu podzielono na dwie części, w celu utrzymania ciągu nabożeństwa podczas przebudowy świątyni. — Pierwszą część przebudowy można uważać za ukończoną. Stanowi ją frontowa, zupełnie nowa część kościoła, właściwie jego powiększenie, z kościołem podziemnym przeznaczonym na kaplicę przedpogrzebową. Budowę pomienionej części frontowej, rozpoczęto w lipcu 1886 r., oddano ją zaś do użytku parafii, w roku bieżącym, w dniu święta Bożego Ciała; tym sposobem, wykończono ją w ciągu lat trzech. Obecnie, w dalszym wykonaniu projektu, wzniesiono nawę okólną na około starego kościoła, — powiększono dawną zakrystyę, przez posunięcie ściany razem z kolumnadą ku ulicy Nowy-Swiat, a w końcu września, przystąpiono do nadbudowania dachu kopułowego, po nad istniejącą kopułą, sklepioną z cegły. Przed zimą mamy zamiar ustawić latarnię na dachu kopuły; trudno jednakże twierdzić na pewno czy da się to uskuteczyć, w obec dość nagle zbliżającej się zimy. Tektura smółcowa, którą obecnie pokrywa się dach kopuły, zostanie zachowaną pod pokryciem łupkowem jakie wykonane zostanie z wiosną roku przyszłego. Prawdopodobnie też, jeśli ważne przyczyny nie powstrzymają robót w ich rozwoju naturalnym, przebudowa kościoła Ś-go Aleksandra zostanie ukończoną całkowicie, w jesieni roku przyszłego.

Przebudowa jest prowadzoną pod zwierzchnim nadzorem delegacji technicznej wybranej z grona komitetu budowy, w skład której wchodzi: ks. *Rogowski*, administrator parafii, p. *J. Zaleski* b. profesor, oraz budowniczowie: pp. *E. Cichocki*, *A. Goebel*, *W. Hirszel* i *Ż. Rospendowski*. Delegacji przewodniczy p. *A. Grotowski*, inż. Roboty wykonywane są według moich rysunków i pod moim bezpośrednim kierunkiem. Sposób prowadzenia robót, odpowiada ważności i przeznaczeniu budowli; roboty wykonywane są bez zbytecznego pośpiechu i w zależności od warunków miejscowych. — Co się tyczy estetycznej strony projektu, a więc i samej budowli, — to na teraz jeszcze, gdy nie ma całości, o wyglądzie kościoła, mianowicie też zewnętrznym, należałoby przemilczeć aż do ukończenia robót. — Nie czekano jednakże na to, i rozwodzono się obszernie i od dawna w dziennikach, o wykroczeniach przeciw estetyce przyszłej budowli. Hasło do wystąpień namietnych, dał prof. *W. Gerson*, który, jak mniemam, uprzedza się do wszystkiego do czego ja rękę przykładam. Polemizować w tym względzie z p. profesorem nie będę, nie mogę jednakże nie zaznaczyć w tem miejscu, jednego z uczynionych mi zarzutów, który kolegów techników zainteresować może. Wspomnę mianowicie o tem, że prof. *W. Gerson*, w niechęci swej do dzieła dokonywanego pod moim kierunkiem, posunął się w „Tygodniku Ilustrowanym“ tak daleko, że powtórzył jako rzecz pewną, stworzoną przez kogoś bajkę, że wieżyce kościoła Ś-go Aleksandra, „jakkolwiek nowe, jednak już się przerabiają“. Puszczanie takiej złośliwej wieści w obieg, miało jakoby niechybnie dowodzić zupełnej „nieudolności mojej w projektowaniu“, gdyż poprawiam się w trakcie budowy, a domyslać się należało, że nie na swój koszt. Mogę zapewnić kolegów, i udowodnić im z łatwością, że wieżyce fron-



KAZALNICA W KOŚCIELE PARAFIALNYM W POBIEDRZE.





towe zostały wykonane według projektu zatwierdzonego, bez żadnych przeróbek. Pomijając złośliwe plotki, przyznaję jednakże, że przyszła budowla powiększonego kościoła Ś-go Aleksandra, nie będzie wolną od błędów i wykroczeń przeciwko względom estetycznym, — mniemam jednakże, że wpływa to z samej natury rzeczy.

Dawny kościół, nie był wolny od usterek przeciwko estetyce, — jako zaś budynek parterowy, mógł być znacznie powiększony w planie, jedynie kosztem niektórych szczęśliwych proporcji. W tem leży cała tajemnica, dla czego nowo przebudowany kościół musi posiadać niektóre wady w proporcjach ogólnych. Skąd wziąć większą wysokość, kiedy jej nie było w dawnym kościele? W jednym z projektów nagrodzonych na konkursie, a. m. w projekcie p. *Stef. Szyllera*, okna frontowej części kościoła, przynajmniej od strony wewnętrznej, wypadły szczęśliwiej, gdyż znacznie wyżej nad posadzką jak obecnie. Wynik ten został osiągnięty przez obniżenie posadzki dobudowanej części kościoła, przy pozostawieniu takowej na dawnym poziomie, pod kopułą. Schody jednak wewnętrzne, z kościoła nowego do dawnego, choć przytrafiają się gdzieindziej, nie wszystkim podobają się, u nas. — Podwyższyliśmy porządek zewnętrzny ażeby otrzymać wyższą fasadę boczną, — wynika z tego konieczność kolumnady frontowej w tej postaci jaką ona ma dziś, z niezgodą gżemsu głównego, w dalszym ciągu kościoła za wieżami. Takąż niezgodę wagi gżemsu kolumnady z resztą budowli, mają i niektóre nowozaprojektowane kościoły, które pod względem przepychu i stopnia artyzmu z jakim są wykonane, nie mogą być nawet porównywane z naszymi skromnymi dziełami sztuki. Pomimo to przecież, rzeczono kościoły uchodzą za niezaprzeczenie piękne budowle. Ten brak ciągu w gżemse kościoła Ś-go Aleksandra, wynika z koniecznej potrzeby podwyższenia fasady frontowej, może być poczytany za objaw źle skierowanej wyobraźni autora.

Tyle o kształcie ogólnym świątyni, o którym szczegółowiej można będzie pomówić po ukończeniu jej przebudowy. Co się zaś tyczy niektórych szczegółów budowy frontowej, to da się już dziś zauważyć, iż nie powiodły się one autorowi. — Do takich zaliczę: zbyt surowe zakończenia wież frontowych, a nadto, nie dość piękne wykształcenie drzwi wchodowych w bokach wież. Nie zdano sobie należytej sprawy z widoku ukośnego, gdy widzi się jednocześnie niszę na froncie wieży i drzwi boczne wchodowe. Należało przytem pas impost arkadowań na fasadach bocznych, przeprowadzić na wieżach, co złączyłoby lepiej wieże z całością kościoła. Drzwi boczne zyskałyby inny, lepszy rysunek, gdyż gżems ich złączyłby się w jedno z pasem obiegającym o którym mowa, a nad temiż drzwiami wykształciłoby się dobrze okno, które też oświeciłoby odpowiednio kruchłą bocznią, na teraz, ciemną i ponurą. — Kopułki nad wejściami bocznymi do części środkowej kościoła, potrzebne są jako zasłona brzydkiego spotkania się dachu nawy podłużnej, dobudowanej, z okrągłą powierzchnią dawnego kościoła. Trzeba było jednakże, albo uniknąć kolumn podpierających te kopułki, albo też kolumny ustawić gęściej przy sobie, gdyż tak jak jest dziś, krzywizna wiszącego architravu razi oko patrzącego na ten szczegół, zwłaszcza po kierunku linii stycznej pod kątem 45°.

Takich i tym podobnych błędów, zapewne jest więcej jeszcze w tej budowie; nie wszystkie jednakże w równej mierze, razią oko znawcy, a nie łatwo też samemu rozwoździć się nad niemi, wiadomo bowiem, jak trudno jest dopatrzeć autorowi najgrubszych nawet wad, własnem okiem.

Kończąc na tem me uwagi o przebudowie kościoła Ś-go Aleksandra, wspomnę w kilku słowach o budowie kościoła parafialnego na Pradze.

I tu, jak przy przebudowie kościoła Ś-go Aleksandra, zajmuje się budową komisja specjalna, wydelegowana z łona komitetu budowy, w skład której wchodzi 2-j budowniczo wie pp: *E. Cichocki* i *A. Goebel*, p. *A. Grotowski* inż. i ks. prałat *Dudrewicz*. Nadzór techniczny na gruncie, oraz rysunki szczegółowe, wykonywane są przezemnie. — W roku ubiegłym wykonaliśmy fundamenty aż do posadzki kościoła. Grunt, na placu przeznaczonym pod budowę kościoła okazał się przejętym żyłami wodnymi; cały spód fundamentów musiał być wymurowany na cement, przy głębokości fundamentu, zwłaszcza po za ramionami krzyża kościoła, dziesięciolokciowej.

Oprócz bardzo starannego murowania fundamentu i znacznego rozszerzenia go spodem, użyliśmy arkad odwrotnych dla lepszego rozkładu ciśnień na grunt mokry i posiadający przytem masę niezupełnie jednostajną. Arkady odwrotne wyrównują ciśnienie pomiędzy samotnie stojącymi słupami pod filarami wewnętrznymi kościoła, które właśnie temi arkadami łączą się między sobą a także ze ścianami naw bocznych. Znaczna głębokość fundamentu daje możność urządzenia piwnic pod kościołem, które będą mogły być w przyszłości zużytkowane. — W roku bieżącym wykonaliśmy część murów po nad posadzką kościoła. W części frontowej, gdzie są podstawy pod wieże, aż po ramiona krzyża, mury doprowadzone zostały pod okap naw bocznych; ramiona krzyża i prezbiterium, pozostały niżej. — Mury wznoszono z cegły Grancowa, wyrabianej ręcznie, i przy użyciu obkładki, przygotowanej umyślnie w jego zakładzie. — Obkładka wykonana jest warstwami sięgającymi na przemian 3 i 6 cali w głąb muru. — Wszystkie profile filarów, tak zewnątrz jak i wewnątrz obramienia drzwi i okien, okapy, pasy i ozdoby, wykonywane są z cegieł maszynowych odpowiednich kształtów, wyrobionych również w cegielni p. *Grancowa*. — Cokły zewnętrzne, oraz przykrycia skarp i okapów, wykonywane są z cegły odpowiednich profili, wypalanej aż do półstopienia, czyli z t. z. zendrówki. Wewnętrzne filary kościoła z całym swoim profilowaniem będą również zbudowane z cegły modelowej, tak że tynkiem będą przykryte jedynie gładkie powierzchnie ścian i sklepień, t. j. te powierzchnie, które w kościołach przeznaczają się do malowania. W taki sam sposób budowane są nowsze, b. piękne kościoły na zachodzie Europy, z tą atoli różnicą, że tam mają o wiele piękniejsze od naszych różne obkładki, używane nie tylko do profilowania filarów i ścian, ale nawet do ich wykładania wzorzystymi malowidłami o pięknych barwach.

Kościół wykonany w ten sposób że cała jego konstrukcja jest widoczną, przedstawia się nader szlachetnie i interesująco. Umiejętnie dobrane i szarmonizowane kolory wnętrza, łącznie z witrażami okien, przykuwają do siebie oko i zmuszają niejako do nieustannej wędrówki po wszystkich uwydatnionych szczegółach konstrukcyjnych, po liniach krzywych i prostych, po nerwach filarów i żebrach sklepień krzyżowych. Zwiedzający świątynię, doznaje wrażeń przyjemnych i nabywa jasnego pojęcia o całości budowli. — Byłoby do życzenia, abyśmy zdołali, chociażby w dalszej przyszłości, całość kościoła praskiego a zwłaszcza jego wnętrze, dostroić do takiej harmonii. Nie prędko to zapewne nastąpi z powodu braku fundusów, nadziei jednakże, tracić nie należy. Wszak po wielu latach i kościół W.W. Świętych w Warszawie, pozbywa się pustek i wyrazu smutku i biady wewnętrznej, a natomiast zaczyna być świątynią o wnętrzu interesującym, oraz kształtami i barwami przyjemnych.

*J. Dziekoński.*

#### ELEKTROTECHNIKA.

**Ulepszone ogniwa typu Leclanché'a**, okazują się obecnie najodpowiedniejszymi do wytwarzania prądów słabych i krótkotrwałych. To też, są one stosowane powszechnie przy mikrofonach i dzwonkach elektrycznych, miejskich stacyj telefonicznych. Ogniwa *Leclanché'a* zalecają się taniością wyrobu i wyzysku, szybką „depolaryzacją“ elektrodów w stanie nieczynnym, a wreszcie, nader uproszczoną obsługą, polegającą jedynie na dodawaniu wody, w miejsce ulotnionej. Zauważono jednakże, że trwałość rozmaitych ogniw galwanicznych tego typu nie jest jednakową, i że niektóre z nich, wyczerpują się już po upływie kilku miesięcy, w skutek natłotu krystalicznego (z chlorków cynku i amonu), osadzającego się na elektrodzie cynkowym. W takim razie, ogniwo wymaga zupełnego oczyszczenia i zestawienia ponownego. — Przyczyny i reakcje, które wytwarzają szkodliwy osad krystaliczny, nie były dotąd zbadane; stwierdzono tylko, że rzeczony krysztal nie są bezpośrednim wynikiem elektrolizy, gdyż powstają one nieraz wewnątrz ogniw które nie były włączone do obwodu czynnego. W obec takiego stanu kwestyi, należało przeprowadzić nowe doświadczenia nad chemiczną rozpuszczalnością cynku w roztworze chlorku amonowego (stosowanego w typie *Leclanché'a*), a zadania tego podjął się niedawno, niemiecki zarząd poczt i telegrafów, w osobie inż. *v. Müller'a* <sup>1)</sup>. Z doświadczeń p. *M.*, wynika, że roztwór chlorku amonowego rozpuszcza prawie jednakową ilość



cynku bądź to amalgamowanego bądź też nieamalgamowanego, i że ta ilość jest niemal proporcjonalną do stężenia roztworu i do powierzchni zanurzenia. I tak np. roztwór 10% (procentowy) rozpuszcza 3,2 g cynku,— pięcioprocentowy zaś, tylko 1,7 g, i to po upływie siedmiu miesięcy, przy jednakowej zresztą powierzchni (30 cm<sup>2</sup>) zanurzenia.— Wolny dostęp powietrza, przyspiesza znacznie chemiczną rozpuszczalność cynku, która też, nie osiąga połowy swej wartości normalnej w roztworze pokrytym warstwą oliwy.— Korzyść, wypływająca z zastosowania do ogniw cynku amalgamowanego, polega na tem iż powstające kryształy (chlorków cynko-amonowych) opadają na dno i na ścianki naczyń, podczas gdy przylegają one do powierzchni tegoż metalu nieamalgamowanego. Inż. v. Müller zaznacza wreszcie, zupełny zanik owych szkodliwych kryształów, w b. rozcieńczonych (poniżej 5%) lub też zupełnie nasyconych roztworach chlorku amonowego; ostatnią tę reakcję, objaśnia on zwiększoną rozpuszczalnością kryształów w nasyconym roztworze soli amoniakalnej.

Na zasadzie omówionych doświadczeń, prawidłowe zestawienie ogniwa *Leclanché'a* polega na następującem: Elektrody cynkowy winien stanowić amalgamowaną sztabkę okrągłą, o względnie małej powierzchni zanurzenia, którą należy powlec krótką (2 cm) rurką gumową w miejscu zetknięcia roztworu z powietrzem. Najwłaściwszy kształt elektrody dodatniego (złożonego z prasowanej mieszaniny dwutlenku manganu i koks) stanowi wałek pusty o znacznej powierzchni. Nareszcie, roztwór od 2% do 3% chlorku amonowego, powinien być zawarty w naczyniach o przekroju kwadratowym, dość znacznej objętości, opatrzonych pokrywkami zapobiegającymi jego parowaniu.

**Zastosowanie elektrolizy do garbarstwa.** W czasopiśmie ang. „Electrician“<sup>1)</sup> podana jest wiadomość osnowy następującej, o zastosowaniu elektrolizy do garbarstwa, przez firmę francuską *Worms'a i Balégo*: Skóry surowe kładzione są do wielkich bębnow ruchomych około osi poziomej i zawierających wyciąg garbnikowy, podlegający elektrolizie prądów statecznych. W obec tych warunków, wyprawa skór dokonywa się w czasie o wiele krótszym aniżeli przy stosowaniu metody zwyczajnej. I tak np. peryod elektrolityczny garbowania skór lżejszych (cielęcych, owczych i kozich) wynosi zaledwie 24 godzin, zamiast 4 do 6 miesięcy, zaś skóry cięższe, których wykończenie wymagało roku czasu, są już wyprawione po upływie 96 godzin.— Okazy skór, przygotowanych omawianym sposobem, są przedstawione na wystawie powszechnej w Paryżu. Pod względem mocy i giętkości, dorównują one, jakoby, innym najlepszym wyrobom. Firma pp. *Worms'a i Balégo*, zalicza do głównych zalet garbowania elektrolitycznego, oszczędność na czasie i koszcie robocizny (w stosunku 1/5, względnie do metody dawniejszej); koszty ogólne, wynoszące od 20 do 24 fenigów na każdy funt skóry wyprawnej, są też, względnie, o połowę mniejsze.— Według prof. *Silo. Thompson'a*, przyspieszone garbowanie elektrolityczne spowodowane jest szybszem pęcznieniem komórek skóry i większem powinowactwem chemicznem przy następujących reakcjach garbnikowych.

Gdyby praktyka stwierdziła, chociażby tylko w połowie, mniemanie wynalazców, to nastąpiłby, wkrótce, zupełny przewrót w metodach garbarstwa.

**Uśmiercanie za pomocą elektrycznych prądów pręmiennych.** Według nowego prawa uchwalonego dla stanu „New-York“, kara śmierci ma być wykonywana, nadal, wyłącznie za pomocą elektryczności. W celu określenia warunków stosowania prądów zabójczych, rząd amerykański porucił, powołanej w tym celu komisji, wykonanie doświadczeń nad różnymi zwierzętami. Wyniki rzeczonych badań, przytaczamy poniżej w zwięzłym streszczeniu, zaznaczając zarazem, że prądy pręmienne, wytwarzane w dynamomaszynie *Siemens'a* o wzbudzaniu oddzielnem, i regulowane następnie reostatem oporowym, były mierzone za pomocą voltmetru *Cardew'a* oraz skalibrowanych lampek żarowych,— i że wszystkie zwierzęta, poddane doświadczeniom, utracaly życie bez walki i pocichu.

1) Por. „El. Zft.“ z r. 1889, zesz. XI, str. 294.

2) Por. „Electrician“ zesz. z d. 19 kwietnia r. b.; oraz „Eltn. Zft.“ zesz. XI z r. b., str. 299.

1) *Mały piesek ważący 21 kg.* Prawa łapa przednia i lewa łapa tylna, były obwinięte watą zwilżoną roztworem siarczanu cynku (o c. g. = 1,1), oraz zwojami drutu miedzianego doprowadzającego prąd elektryczny. Opór zwierzęcia, wynosił 2700 Ω (Ohmów); śmierć nastąpiła po upływie 10 sekund, przy różnicy potencjału 100 W (Woltów) na elektrodach.

2) *Duży pies ważący 40 kg.* Prawa łapa tylna, obwinięta jak poprzednio; na czole — płyta mosiężna (12×15 cm) ze zwilżoną podkładką filcową. Opór zwierzęcia, wynosił 2200 Ω; śmierć nastąpiła przy 800 W, po upływie 15 sekund.

3) *Pies ważący 30 kg.* Płyta była przyłożona do karku, zaś zwojem drutu była obwinięta prawa łapa przednia. Opór 2200 Ω, śmierć, przy 700 W, po upływie 10 sekund; opór po śmierci, 250 Ω.

4) *Piesek ważący 16 kg.* Płyta przy czole, — zwój drutu przy prawej łapie tylnej. Opór zwierzęcia żywego 470 Ω; opór po śmierci, 488 Ω (prawdopodobnie, z powodu częściowego ulotnienia się siarczanu cynku), — śmierć po upływie 10 sekund, przy 500 W.

5) *Ciele ważące 34 kg.* Płyta przyłożona do karku, — zwój drutu przy prawej łapie tylnej. Opór 500 Ω, śmierć po upływie 15 sekund przy 800 W.

6) *Ciele ważące 46 kg.* Płyta przy czole, — zwój drutu przy prawej łapie tylnej. Opór zwierzęcia żywego 550 Ω, po jego śmierci zaś = 280 Ω; śmierć nastąpiła po upływie 20 sekund, przy 800 W.

7) *Ciele ważące 45 kg.* Prądy były zastosowane jak poprzednio; śmierć nastąpiła po upływie 15 sekund, przy 800 W. Opór pierwotny = 340 Ω, zaś po śmierci, 230 Ω.

8) *Ciele ważące 50 kg.* Prąd od prawej łapy przedniej ku lewej łapie tylnej. Opór = 380 Ω; śmierć po upływie 20 sekund, przy 800 W.

*Uwaga.* Mięso ciał zabitych prądem, było zupełnie przydatnem do spożycia.

9) *Koń ważący 400 kg.* Prąd przeprowadzony od płyty czołowej ku lewej nodze tylnej. Opory: przed śmiercią 500 Ω; po śmierci, 200 Ω. Śmierć nastąpiła po upływie 25 sekund, przy 1000 W. Prąd pręmienny, przeprowadzony powtórnie przez ciało konia zabitego, spowodował chwilową sztywność mięśni, która ustąpiła jednakże po pięciu sekundach.

Zaznaczamy, że wymienione doświadczenia wykonali pp. dr. *Carlos Mac Donald*, *Rockwell*, *Kenelly*, dr. *Tatum* i *H. Brown*.

(„Elektr. Zft.“, r. 1889, zesz. IX, str. 250).

X.

#### GÓRNICtwo (KOPALNICtwo I HUTNICtwo).

##### O chloryzacji szlamów złotodajnych (Tab. XXV).

Wydobywanie złota, stanowi na całym świecie dział przemysłu górniczego wyjątkowego, że tak powiem, z pod ogólnych praw ekonomicznych. — Złoto, nie mające samo przez się żadnej prawie wartości użytkowej, stało się jej miernikiem, i to miernikiem względnym, a nawet czasowym. Bimetalizm monetarny, dosadnym tego dowodem. — Nadto, złoto posiadające stałą cenę, nieulegającą wahaniom pod wpływem ogólnych warunków handlowych, nie podlega tem samem, prawom współzawodnictwa.

Powyższe warunki wyjątkowe, odbijają się, od najdawniejszych czasów na technicznej stronie przemysłu wydobywania złota, a m. mają za następstwo, iż odnośnie ulepszenia postępują zółwim krokiem. — Tak zwany hydrauliczny, kalifornijski sposób wydobywania złota z usypni (rozsyków, rupci), znany hiszpanom jeszcze na początku ery bieżącej, a następnie zaniechany, rozwinął się znowu znakomicie w Kalifornii i stamtąd przeniesiony został do Australii, w ostatnich zaś czasach i do Transwalu. — Ponieważ złoto znajdowano przeważnie pod postacią metalu rodzimego, przeto, wszelkie sposoby wydobywania go, bądź to z rupci, bądź też z rud, polegały na czysto mechanicznym oddzieleniu metalu, opartem na wielkiej różnicy zachodzącej pomiędzy ciężarami gatunkowymi złota, i skał, zawierających ten kruszec. — Wiadomo, że ziarenka różnych ciał, posiadające jednakową objętość, lecz rozmaity ciężar gatunkowy, poruszone w naczyniu zawierającym wodę, układają się na jego dnie w porządku zależnym od ciężarów właściwych. Toż samo zupełnie zachodzi, gdy za pomocą jednostajnego strumienia wody, przemylamy na



płuczce (w kształcie równi pochyłej) ziarnka jednakowej objętości. Przy odpowiedniej prędkości prądu wodnego, w górnej części płuczki zatrzymują się ziarna najcięższe, podczas gdy lżejsze, pozostają w zawieszeniu w wodzie i są przez nią unoszone.

Ponieważ najgłówniejszy warunek rozdzielania za pomocą prądu wody, ciał o różnym ciężarze właściwym, zasadza się na przedwstępnem ich gatunkowaniu według objętości, przeto i przy wydobywaniu złota z piasków, najpierwszą czynność powinno stanowić ich przesiewanie, dokonywane czy to na sucho, czy też w połączeniu z jednoczesnem przemywaniem piasku. — Na to jednakże, najmniej zwracana jest uwaga w Ameryce i w Australii, na Uralu zaś, i na Syberii, czynność powyższa uskutecznianą jest w sposób bardzo pierwotny, przy zastosowaniu do przemywania piasków, t. z. beczek i przecieralni Komornickiego. — Nie wchodząc w szczegóły tej sprawy, zaznaczyć musimy, że przy znacznych różnicach w objętości ziarn podlegających jednoczesnemu przemywaniu, prędkość strumienia wody powinna być taką, ażeby największe nawet ziarna nie zawierające złota mogły być z łatwością unoszone; na Uralu np. średnica takich ziarn wynosi, mniej więcej, pół cala. Prąd wody, posiadający dostateczną siłę do unoszenia ziarn takiej wielkości, oczywiście, z łatwością unosić będzie stokrotnie mniejsze cząsteczki złota; w górnej więc części płuczki zatrzymywać się będzie tylko pewien procent grubszych ziarn złota. — Jakkolwiek zaznaczony przez nas brak mniej więcej dokładnego rozgatkowania piasków według objętości ziarn, zastępowany bywa po części, różnemi urządzeniami mechanicznemi, a także użyciem rtęci, posiadającej, jak wiadomo, wielką łatwość tworzenia ze złotem amalgamatu, to jednakże, liczne doświadczenia stwierdziły, że samymi sposobami mechanicznemi, da się oddzielić od piasku tylko pewna ilość zawartego w nim złota, tak, że nie są wcale rzadki wypadki otrzymywania zaledwie połowy całkowitej ilości tego kruszcu. — Niedostateczność czysto mechanicznego oddzielania złota, znacznie jeszcze wydatniej występuje przy przerabianiu rud złotodajnych, przeważnie kwarcowych. — Rudy złota tłuczone są w odpowiednich młynkach, lub też, miele się je na walcach stalowych i żarnach. Otrzymany pył, którego ziarnka mają średnicę nie przenoszącą przeciętnie  $\frac{1}{4}$  mm, poddawany zostaje przemywaniu. Przy czynności tej używane są różne przyrządy chwytające, przeważnie zaś arkusze miedzi powleczone rtęcią. — I w tym razie, traci się znaczną część złota, tak że w hałdach szlamowych znajdujemy je zwykle w ilościach dorównyujących, a często nawet, znacznie przewyższających ilość wydobytego złota. — Dwie są przyczyny powyższego zjawiska. Złoto, przy tłuczeniu lub mieleniu, zostaje rozbite na nadzwyczaj drobny pyłek, którego cząsteczki posiadają zwykle kształt płaski, sprzyjający bardzo spływaniu złota po wodzie. Skoro zaś tylko cząsteczki złota nie toną w wodzie i nie dotykają się ani szorstkiej powierzchni płuczki, ani też naamalgowanego arkusza miedzi, to oczywiście, przepadają one i dostają się do hałdy. Traci się w ten sposób część złota rodzimego, metalicznego, zawartego w rudzie. — O wiele większą stratę ponosi się z tego powodu, że rudy złota, oprócz kruszcu tego w stanie rodzimym, zawierają jeszcze złoto w stanie połączenia chemicznego, w części zaś i pod postacią domieszki mechanicznej w rozmaitych iskrzykach znajdujących się w kwarcach. — Złotodajne żyły kwarcowe, na pewnej, mniej lub więcej znacznej głębokości, uległy zwykle, o tyle rozkładowi pod wpływem procesów hydrochemicznych, że iskrzyki ich utleniły się i przeobraziły się w różne tlenki wodne, zaś złoto, jako posiadające najmniejsze powinowactwo chemiczne, wydzielilo się w postaci metalu rodzimego. — Poczynając jednakże od pewnej głębokości, wahał się np. na Uralu, od 3 do 30 saż., znajdujemy w kwarcach zupełnie świeże iskrzyki, najprzód sporadycznie, a następnie w ilości przeważającej na tyle, że widomy charakter rudy zmienia się bardzo wybitnie. Takie rudy złotodajne, mogą być przerabiane mechanicznie, tylko w pierwszym wypadku. — Otóż, niedostateczna wydajność rud złota, przy stosowaniu jedynie sposobów mechanicznych, zwróciła na siebie uwagę już bardzo dawno, tak że jeszcze na początku bieżącego stulecia próbowano na Uralu przetapiać, skoncentrowane przedwstępnie szlamy złote. Sposób ten został jednakże zaniechany, z powodów niewyjaśnionych należycie,

i należy mniemać że nie był dostatecznie i wszechstronnie zbadany.

W historii przemysłu wydobywania złota, stanowi rzeczywistą epokę, obmyślony przez *Platner'a*, w 1847 r. i zastosowany w 1850 r. w Reichensteinie, na Szląsku, sposób *chloryzacji*. Polega on na tem, że chlor działa bezpośrednio na złoto metaliczne i daje w połączeniu z niem, łatwo rozpuszczalny chlorek złota; reakcja następuje pośpieszniej w tym razie gdy złoto jest nieco zwilżone. Sposób *Platner'a* usiłowano zastosować, parę już razy, na Uralu i na Syberii, ale zawsze nieudatnie, w skutek zupełnego braku znajomości rzeczy u tych osób które podejmowały rzeczoną robotę. Obecnie jednakże, są już czynne na Uralu, dwa zakłady, osiągnące bardzo korzystne wyniki, i oczekiwac należy, iż prawdopodobnie, w bardzo już bliskiej przyszłości, chloryzacja rozwinie się tam, w tym zakresie, jakiego dosięgnęła ona w Ameryce. — Oba zakłady, które mamy na myśli, zostały urządzone przy kopalniach złota t. z. okręgu koczkońskiego, w pow. troickim, gub. orenburskiej. Właściwy okręg złotodajny koczkoński, zajmuje obszar około 50 wiorst kwadr., a na tak niewielkiej przestrzeni, znajdują się dziesiątki mniejszych i większych kopalni. Głębokość ich jest jeszcze obecnie bardzo nieznaczna; w jednej tylko kopalni dosięga ona 50 saż., średnio zaś, nie przenosi 20—25 saż. Można przyjąć za zasadę, że w żyłach jednego typu, proces wydzielania się złota z iskrzyków, dosięgnął tylko głębokości 12—15 saż., zaś w drugim typie, główną masę rudy, zaczynają stanowić piryty, dopiero na głębokości 35—40 saż. — Żył są przeważnie kwarcowe; inne skały, dostają się do przeróbki o tyle tylko, o ile uważa się za potrzebne, brać takowe.

Fabryka chemiczna istniejąca przy kopalni jekatierynburskiej, została urządzoną na przerób 400 pudów szlamu w ciągu doby.

Ażeby proces chloryzacji mógł się odbywać z dobrym skutkiem, potrzeba ażeby ruda nie zawierała przedewszystkiem siarki, arszeniku, nieutlenianych połączeń żelaza, i jakichkolwiek związków organicznych, a nadto, ażeby o ile możliwości jak najmniej znajdowało się w niej związków wapnia, magnezu i ołowiu. Ruda sproszkowana, nie powinna też zawierać w sobie większych ziarn złota. Po za tem, skuteczność chloryzacji zależy od ilości srebra zawartego w złocie. Im złoto jest wyższej próby, tem przebieg chloryzacji będzie dokładniejszy; złoto, mniej więcej 72-ej próby, nie może być wydobywane za pomocą chloru.

W celu usunięcia niektórych przyczyn oddziaływających szkodliwie na przebieg chloryzacji, sproszkowaną rudę poddaje się prażeniu.

W tym celu, w zakładach kopalni jekatierynburskiej zbudowano piec *E* (rys. 1), uzmysłowany w dwóch przekrojach na rys. 3 i 4. Rzeczony piec ma urządzenie piętrowe; na dole, znajduje się ognisko, nad niem zaś urządzone są trzy oddziały przeznaczone do prażenia rudy. Spód każdego oddziału składa się z płyt surowcowych, które, w dolnym oddziale spoczywają na sklepieniu z otworami, w dwóch zaś górnych, na wspornikach (konsolach) z cegieł. Płomień i wytwory spalania, krążą wężykowato pod płytami surowcowemi i nad rudą, którą się na nie wysypuje przez otwór *a*, znajdujący się w sklepieniu, nad górnym oddziałem pieca. Za każdym razem sypią 15—16 pudów rudy, — i za pomocą łopatk żelaznej wyrównują ją, w celu otrzymania cienkiej warstwy, i zamykają drzwiczki. Po upływie trzech godzin, zgarniają rudę na tylny koniec trzonu i zsypują ją na dolne piętro, — znowu wyrównują i po trzech godzinach prażenia zsypują do oddziału najniższego, z którego ją, po upływie trzech godzin, ostatecznie wygrzebują na podłogę. Proces prażenia odbywa się w trzech takich piecach pionowych i w tym porządku, że co godzina wygrzebują rudę z jednego oddziału. Temperatura prażenia w oddziale najniższym, dosięga koloru ciemno-wisniowego. Jeżeli ruda zawiera małą ilość siarki, to przy wygrzebywaniu przesypują ją niewielką ilością soli, — przy znacznej zaś zawartości siarki, dodają jeszcze nieco soli w piecu, na półtorej godziny przed ostatecznym wygrzebaniem rudy. Według p. *Erdmann'a*, zarządzającego fabryką, prażenie w ten sposób dokonywane, doprowadza zawartość siarki do 0,02%. — Po wyprażeniu i ostudzeniu, szlam zostaje przesiany przez dość grube rzeszota żelazne, które zatrzymują spieczone kawałki piasku, oraz, okruchy żelaza i stali



znajdujące się zawsze w szlamach. Po dokonaniu tej czynności, wciągają szlam, za pomocą kołowrota, na górne piętro fabryki — i tutaj zraszają go wodą o tyle ażeby nabrał on konsystencji wilgotnego, ale zarazem sypkiego piasku. — Piasek w ten sposób przygotowany, sypią do kadzi chloryzacyjnej. Rzeczona kadź posiada kształt stożka (rys. 5), którego podstawa ma 1,95 m, a część górna — 1,79 m średnicy, przy wysokości naczynia wynoszącej 0,86 m. Kadź wyrobioną jest z klepek sosnowych, mających 5 cm grubości. Nad podstawą kadzi, na wysokości 1 dm, przytwierdzone jest, na odpowiedniej podstawie, dno dziurkowane, nad niem zaś, w odległości 1 dm znajduje się drugie, takież samo dno. Odnosne otwory, najpierw prześwidrowane, są jeszcze następnie przepalone; średnica ich wynosi około 9 mm, zaś na dm<sup>2</sup> przypada takowych 9. Przestrzeń pomiędzy dnami dziurkowatemi, przedstawia filtr urządzone w sposób następujący: Na dolne dno dziurkowane sypie się warstwę ziarn kwarcowych mających około 2 cm średnicy; następnie, warstwę grubego żwiru kwarcowego, powyżej zaś — warstwę szlamu. — Materiał użyty do wszystkich trzech warstw, winien być przedwstępnie dobrze wyprażony. Pomiędzy dolnym dnem dziurkowatym i podstawą kadzi, wywierca się kilka otworów i wstawia się w takowe rurki drewniane o średnicy 4—5 cm. Rzeczne otwory służą do doprowadzania chloru i wody. Do kadzi przysposobionej w ten sposób, wysypują wilgotny szlam, przez rzeszoto zawieszone nad nią na sznurach. W skutek tego, szlam nie zbija się mocno, lecz przedstawia pulchną masę dziurkowaną. W napełnionej do wierzchu kadzi, mieści się 70 pudów szlamu. Następnie, pokrywają kadź pokrywą drewnianą, posiadającą w środku niewielki otwór. — Szpary pomiędzy kadzią i pokrywą, uszczelnia się gliną. — Gdy ładunek w ten sposób przygotowany, jeden z dolnych otworów kadzi łączy się z rurą wiodącą do przyrządu wydzielającego chlor. Skoro przez otwór znajdujący się w pokrywie kadzi zaczyna uchodzić chlor, stanowi to dowód, że powietrze zostało z niej usunięte i jest zastąpione przez chlor. Czynność napełniania kadzi chlorem trwa około dwóch godzin. — Następnie, otwór pokrywę zatykają korkiem drewnianym i pozostawiają kadź z chlorem, w spokoju na czas od 4 do 8 godzin, w zależności od ilości złota zawartego w szlamie.

(D. n.)

L. Jaczewski.

## MOSTY ŻELAZNE I STALOWE.

**Nateżenia w mostach kratowych wzniesionych w Cubzac na r. Dordogne.** W zesz. czerwcowym z r. b., czasopiśma franc. zarządu dróg i mostów, inż. *Préau* deau zdaje sprawę z wyników doświadczeń przeprowadzonych w celu oznaczenia nateżeń którym podlegają części składowe mostów powyższych. Główny most na r. Dordogne, posiada belki ciągle ośmioprzęsłowe, o rozpiętościach 60,0 m i 73,6 m, — wiadukt prawy — 6 przęseł, lewy zaś 13 przęseł o rozpiętości 44,98 m. Przy prawym wiadukcie zastosowano belki ciągle, przy lewym zaś belki spoczywające na 2-ch podporach. Nateżenia w moście obciążonym, mierzono za pomocą przyrządów *Dupuy'a* i *Manet'a*. Osiągnięte wyniki, porównane z danymi z wyliczenia, przedstawiają się, w zwięzłym streszczeniu, jak następuje:

Belki wiaduktu prawego, posiadają kratę złożoną; obliczano je nie uwzględniając słupów i przypuszczając, że siły wewnętrzne w obu krzyżulcach jednego przedziału, są równe. Wynik doświadczenia stwierdził że przypuszczenie powyższe nie jest zgodnym z rzeczywistością. Siły wewnętrzne, nie są równe w obu krzyżulcach jednego przedziału; w bliskości podpór mianowicie, objawiały się ciśnienia 2 — 3 razy większe odciągnięć, w środku zaś belki — mniejsze. W ogóle, siły wewnętrzne były w kracie znacznie większe od wskazanych przez obliczenie, w pasach zaś — mniejsze.

Główny most składa się z belek o kracie pięciokrotnej, bez słupów. Przy nim, wynik doświadczeń wykazał większą zgodność rzeczywistości z obliczeniem, i w ogólności, mniejsze siły wewnętrzne w kracie, aniżeli według obliczeń.

Wnioski, jakieby z tych doświadczeń należało wyciągnąć, są te, że użycie kraty złożonej, wprowadza wielką niejasność w działaniu sił i że sposób przybliżony obliczenia takiej kraty, nie uwzględniający słupów, daje wyniki niezgodne z rzeczywistością. To też sprawozdawca zaleca, ażeby

słupy, jeśli takowe ze względów konstrukcyjnych są niezbędne, urządzać o ile możności, niezależnie od kraty.

—t—

**Most na zatoce Forth, w Szkocji (c. d.)<sup>1)</sup>.**

**Budowa filarów.** Budowa filarów przy wiaduktach, nie przedstawiała żadnej poważniejszej trudności. Wszystkie prawie zbudowano na gruncie skalistym, na niewielkiej głębokości wody, a fundamenty ich zostały założone przy zastosowaniu grodz (f.atardeaux) zwykłego ustroju. W podobny sposób były także zakładane fundamenty końcowego większego filaru wiaduktu, na którym spoczywa koniec przęsła podpartego w środku, z tą jednak różnicą, że wymiary grodz były tu niezwykle wielkie; filar ten stoi już w wodzie, w odległości 400 m od brzegu. Grodz ma kształt prostokąta, o długości 38,4 m i szerokości 22,85 m. Ściany jej składają się z 2 rzędów ścian szpuntowych, oddalonych jedna od drugiej na 1,20 m, z wypełnieniem wnętrza gliną. Zarówno ściana szpuntowa wewnętrzna jak i zewnętrzna, były wzmocnione szeregiem silnych podpór, połączonych ze sobą łańcuchami. Już na głębokości 10,6 m pod poziomem wysokich wód, okazał się grunt stały, rodzaj gliny mającej twardość skały, na którym fundamenty filaru zostały założone. Zewnętrzna część murów w filarach i przyczółkach, na grubości 0,60 m jest wykonana z granitu z Aberdeen, środkowa zaś, składa się po części z betonu, a po części z muru z kamienia na cement. Zewnętrzne przeciwległe oblicówki, wykonane z ciosów granitowych, są połączone ze sobą poprzecznymi rzędami wielkich kamieni, które to rzędy przechodzą w środkowym murze w odległości 3,60 m jeden od drugiego.

Z daleko większymi przeszkodami było połączone wykonanie fundamentów 3-ch wielkich środkowych filarów mostu, przy których zarówno rodzaj gruntu jak i znaczna głębokość wody, utrudniały robotę.

Jak to wykazuje rys. 2<sup>2)</sup>, każdy filar wielkiego mostu, składa się z 4 oddzielnych kolumn murowanych, o przekroju okrągłym, umieszczonych pod żelaznymi słupami filarowemi przęsła podwieszonego. Cały wielki filar kamienny od strony Fife, a także 2 północne kolumny kamienne filaru środkowego na Inch-Garvie, zostały zbudowane przy pomocy grodz. Jedna połowa wielkiego filaru od strony Fife, stoi na ławie z twardego wapniaka, mającej spadek naturalny, na powierzchni 1,5:1. Ażeby w celu założenia fundamentu filaru, otrzymać podstawę poziomą, wypadło wyłamywać skałę pod wodą, dynamitem. W tym celu używano specjalnych świrdrów z dyamentem, ustawionych na rusztowaniach metalowych, z których wiercono pod wodą otwory minowe dla dynamitu. — Robota okazała się tak ciężką i długotrwałą, że wkrótce, wyrzekając się roboty podwodnej, zbudowano grodzę. Druga część tego filaru, to jest drugie dwie kolumny murowane, zostały wykonane za pomocą opuszczanych cylindrów żelaznych o średnicy 18,28 m, które zastępowały grodzę. Cylindry były zaprojektowane względnie do niskiego poziomu wody, tak że po zupełnym opuszczeniu, wystawały nad poziom wody tylko podczas odpływu morza. Cylindry nadsztukowywano w górnej części w miarę potrzeby, dodatkowymi pierścieniami żelaznymi, tak ażeby sięgały po nad poziom wody podczas przypływu. Te pierścienie dodatkowe służyły tylko na czas robót, zaś po wymurowaniu, zostały zdjęte. Przestrzeń pomiędzy górną częścią cylindra i pierwszymi dodatkowymi pierścieniami, była szczelnie wypełniona gliną i zalana betonem, ażeby uczynić ściany nie przepuszczalnymi dla wody.

W taki sam sposób wykonane zostały fundamenty północnych dwóch kolumn murowanych środkowego filaru na Inch-Garvie, wzniesione również na niezbyt wielkiej głębokości wody. Dwie drugie kolumny południowe na Inch-Garvie, oraz cały filar od strony Queensferry, zbudowano przy pomocy kesonów i powietrza ściśniętego.

Keson na Queensferry miał 16,33 m wysokości i 21,35 m średnicy w planie, u dołu. Dla ułatwienia zapuszczania, kesonowi nadano kształt nieco stożkowy, tak że na wysokości 5,47 m pod wierzchołkiem, średnica w planie miała 20,72 m, zaś u samego wierzchołka tylko 18,30 m (rys. 8)<sup>3)</sup>. Największa

<sup>1)</sup> Patrz zeszyt wrześniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 268.<sup>2) 3)</sup> Patrz tab. N. XXIII dołączoną do zesz. wrześniowego „Przegl. Techn.“ z r. b.



głębokość zapuszczania dosięgnęła 27,37 m, zaś najmniejsza wynosiła 21,60 m. Na pobrzeżu Queensferry, dno składa się z warstwy mułu płynnego o zmiennej głębokości; pod mułem znajduje się stały grunt z twardego łupku gliniastego natury skalistej, na którym wszystkie fundamenty są założone. Wszystkie cztery kesony filaru Queensferry są jednakowe; dolna część kesonu, czyli izba robocza, ma 2,10 m wysokości i posiada sufit czyli przeponę (diafragmę) z bardzo grubej blachy żelaznej, wzmocnionej z wierzchu całym szeregiem belek żelaznych podłużnych i poprzecznych. Część kesonu nad przeponą, składa się na całej wysokości, z podwójnej powłoki z blachy żelaznej. Belki podłużne *p* mniejszej wysokości, w liczbie sztuk 13, wzmacniające z wierzchu przeponę do której są przynitowane, dochodzą tylko do powłoki wewnętrznej, zaś 4 wielkie poprzeczne belki kratowe *P* przechodzą przez powłokę wewnętrzną, dosięgając aż do zewnętrznej, i z obydwiema są silnie nitami związane. Powłoka wewnętrzna, rozpoczyna się dopiero na przeponie i jest z nią samą równie jak i z pochyłymi wewnętrznymi ścianami izby roboczej silnie znitowana. Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna, są ze sobą związane, i usztywnione za pomocą prostopadłych i pierścieniowatych dźwigarów kratowych wyrobionych z żelaza kątownego. Dolna krawędź kesonu, t. z. nóż, jest wyrobioną całkowicie ze stali; sam spód jest opatrzonej w okół, blachą zewnętrzną 0,45 m wysoką i 0,025 m grubą.

Kesony filaru na Inch-Garvie, są prawie takież same jak powyżej opisane. Mianowicie, mają one wymiary też same, tylko powłoka wewnętrzna nie idzie przez całą wysokość kesonu, ale kończy się już na odległości 7,30 m od brzegu górnego, i na tej przestrzeni wewnętrzną powłokę zastępują pierścienie z cegły. Zachodzi jeszcze różnica w urządzeniu ścian izby roboczej, gdyż kiedy w kesonach Queensferry, jak to widać na rys. 8, oprócz ścian zewnętrznej jest jeszcze pochyła ściana wewnętrzna z blachy, mająca kształt stożka od samej przepony aż do dolnej części noża, to w kesonach Inch-Garvie, ta blacha stożkowa dochodzi tylko do połowy wysokości izby roboczej, zaś dolna część blachy zewnętrznej jest już tylko wzmocnioną samymi wspornikami (konsolami) żelaznymi. Zmiana ta, miała na celu ułatwienie w zapuszczaniu, i wydobywaniu części gruntu, który okazał się też bardzo twardą skałą wapienną. Kesony te, wykonane w warsztatach „Braci Arrol” w Glasgowie, zostały zmontowane na brzegu Queensferry, i następnie, jako skrzynie pływające, były puszczane na wodę z taką ilością betonu ażeby równowaga była zachowaną wtedy gdy statek parowy holował je na miejsce przeznaczenia. Po przymocowaniu kesonów do rusztowań z pali, które służyły zarazem do kierowania zapuszczania, zaczęto wznosić mur z betonu, nad przeponą. Wznoszenie nufu nad przeponą postępowało w miarę opuszczania się kesonu, tak ażeby zatopienia betonu nie dopuścić. — W miarę postępu opuszczania, nad stałą częścią kesonu dodawano pierścienie żelazne mające 3 m wys., złożone z odcinków, których na całym obwodzie było sztuk 14. Przy największej głębokości opuszczania, t. j. przy 27,37 m, potrzeba było dodać 3 rzędy pierścieni. Pierścienie były łączone pomiędzy sobą i z kesonem stałym, za pomocą śrub, zaś po ukończeniu filaru, zostały rozebrane. Podczas montowania części kesonu czasowego, mur z betonu ciągle się podnosił, tak ażeby ciężar był wystarczający do utrzymania kesonu nieruchomo, na gruncie, nawet podczas wysokiego poziomu morza i nawet wtenczas gdy powietrze ściśnięte wypchnęło izbę roboczą. Na czasowym kesonie, były ułożone na rusztowaniu drewnianem podłogi w 3 piętra, jak to widać na rys. 8. Na rzeczonych podłogach, były rozłożone betonierki, windy i przyrządy do opuszczania. Izba robocza była połączoną z górną podłogą za pośrednictwem 3 kominów, t. j. cylindrów o średnicy 0,93 m; dwa z nich, służyły do wydobywania wylamanego gruntu, a jeden, wyłącznie do wchodzenia i wychodzenia ludzi z izby roboczej. Nadto, izba robocza była połączoną ze światem zewnętrznym, za pomocą 3 rur o małej średnicy, które służyły do wyrzucania błota. Górna część rzeczonych rur była zaopatrzona w zapory (wentyle) i krany, które na czas zapuszczania kesonu były zamknięte. (C. d. n.)

Stef. Zieliński, inż. kom.

#### PAPIERNICTWO.

**Masa drzewna jako surogat szmat służących do wyrobu papieru (tab. XXVI).** Materyały, mające zastąpić szmaty,

powinny, przy ponoszeniu jaknajmniejszych kosztów, dawać włókna posiadające zdolność przetwarzania się w papier. Prawie każdej roślinie przyswojoną jest ta własność, ale zastosowanie mają w papiernictwie te tylko rośliny które są tanie i bez wielkiego zachodu dają się przewozić w znacznych ilościach, a przytem są możliwie białe, miękkie, włókniste i dają się z łatwością odbarwiać czyli bielić.

Już w połowie zeszłego stulecia zaczęto badać różne rośliny, by się przekonać czy mogą być one użyte do wyrabiania papieru, a chociaż od tego czasu poddawano próbom setki roślin, to ostatecznie przecież przekonano się że najlepszymi surogatami szmat są: *drzewo i słoma*<sup>1)</sup>.

W technice znane są dwa sposoby przeróbki drzewa w powyższym celu, a. m. *chemiczny*, przy stosowaniu którego rozdrabnia się drzewo na pojedyncze włókna, przez gotowanie go w kotłach z ciałami gryzącymi, w skutek czego otrzymuje się t. z. celulozę (nazwa niewłaściwie rozpowszechniona w przemyśle, gdyż wszystkie materyały służące do wyrabiania papieru, jak np. bawełna, len i t. d. są również celulozą), — i *mechaniczny*, polegający na rozcieraniu drzewa na włókna, i otrzymywaniu t. z. masy (miazgi) drzewnej (n. Holzstoff). Ta ostatnia, stanowi przedmiot niniejszej pracy naszej.

W przemyśle, najwięcej są rozpowszechnione dwa następujące sposoby otrzymywania błonnika drzewnego (celulozy): 1) *sodowy*, przy stosowaniu którego, wystawia się drobno pocięte drzewo na działanie ługu sodowego, gotując je w kotłach żelaznych pod wysokim ciśnieniem, co spowoduje rozprowadzanie się żywicy i ciał inkrustujących, podczas gdy białe włókno pozostaje nietkniętem i wydaje błonnik sodowy (n. Natron-Cellulose) i 2) *siarkonowy*, polegający na działaniu na drzewo przygotowane jak powyżej, dwutlenkiem siarki. — Przed gotowaniem w wielkich kotłach żelaznych, wyłożonych wewnątrz ołowiem, drzewo ogrzewa się parą aż do zmiękczenia. Gdy powietrze zostanie usuniętem, najprzód z kanalików sokowych, a następnie z samego kotła, naówczas, wtłacza się do kotła pewną ilość dwutlenku siarki (w roztworze wodnym), i przy ciepłocie około 100°, gotuje się w ciągu kilku godzin. Ciecz otrzymaną po gotowaniu wypuszcza się, zaś błonnik siarkonowy (n. Sulfitcellulose) przemycza się w wodzie i poddaje go mieleniu w holendrach i toczydlach (n. Kollergang). — Błonnik drzewny posiadający po gotowaniu kolor szarawo-żółty, staje się zupełnie białym pod działaniem chlorku wapnia, i może być użytym do wyrabiania nawet przednich gatunków papieru.

W ostatnich czasach, firma *Wagner & S-ki* w Coethen, buduje, do wykończania błonnika, przyrząd bardzo prostego ustroju, nazwany *separator*em zastępujący holendry i toczydła<sup>2)</sup>. Składa się on z 2-ch walców drewnianych zaopatrzonych w takież palce; całość urządzenia mieści się w skrzyni drewnianej, rozdzielonej walcami na dwie równe części i posiadającej odpowiednie otwory służące do dopływu i odpływu błonnika. W skutek b. szybkiego obrotu walców, miazga rozbija się w skrzyni, zaś sęków i zanieczyszczeń zostaje ona pozbawioną w szeregu rynien z zastawkami (urządzeniami jak piaseczniki w maszynie papierniczej). Cały przerób dokonywa się przy silnym dopływie wody. W rynnach, ustawiane są bębny pralne, tak jak przy holendrach. Miazga oczyszczona, przechodzi w dalszym ciągu do maszyny odwadniającej (n. Celluloseentwasserungsmaschine), i pod postacią grubych arkuszy, stanowi przedmiot zbytu. Ostateczne miele nie celulozy (już w papierniach) na miazgę papierową, dokonywane jest w zwykłych holendrach.

Do otrzymywania masy drzewnej mogą służyć prawie wszystkie gatunki drzew liściastych i iglastych. Zauważono, że włókna pierwszych, posiadają własność bawełny, drugich zaś — lnu. W technice papierniczej największe mają zastosowanie *sosna, jodła i osina*, gdyż inne gatunki drzew, jak brzoza, modrzew, grabina i t. d., mogąc, jako materyał surowy, służyć do innych celów, z powodu zbyt wysokiej ceny

<sup>1)</sup> O przeróbce słomy na miazgę służącą do wyrobu papieru podał artykuł w „Przegl. Techn.” p. Antoni Stulgiński (por. zesz. kwietniowy z r. 1875, str. 209).

<sup>2)</sup> Przyrząd ostatecznie ulepszony, patentowany w Niemczech (N. 46770 kl. 55), został opisany szczegółowo w N. 70 z r. b. czasopisma berlińskiego „Papier-Zeitung”.



nie nadają się do powyższego użytku. — Do fabrykacji, należy używać drzewa młodego mającego od 80 do 300 mm średnicy. Cięcie rzeczonego drzewa powinno się odbywać w okresie zimowym a. m. od m. listopada do lutego, — przed użyciem zaś, drzewo musi się odleżeć przez czas 1 do 3-ch miesięcy, albowiem powinno ono zawierać w sobie jak najmniej soków. — Zaznaczyć należy, że zasadność powyższych przepisów usiłują postawić w wątpliwość niektórzy praktycy, uznając wbrew powyższemu, za najlepsze do przerobu takie drzewo które będąc ścięte w porze letniej t. j. w czasie od m. maja do m. lipca, posiada najwięcej soków i żywicy. Zdaniem tychże osób, drzewo przeznaczone do szlifowania, nie powinno być odleżałe, lecz — zupełnie świeże.

Poniżej, uwypatniamy własności niektórych gatunków drzew, o ile dotyczą one w mowie będącej fabrykacji.

*Sosna* daje włókna cienkie, giętkie, jasno-żółte, — posiada dość dużo sęków, i jeżeli młode drzewo zostało użytem, otrzymuje się z niego najlepszą masę drzewną. *Jodła*, jest prawie pozbawioną żywicy. Pień jej, jest bardzo regularnie zbudowany, w dolnej części prawie bez sęków, posiada kolor biały aniżeli sosna, ale z odcieniem szarym. — włókna daje grubsze aniżeli sosna, i dla tego też nie przyznano jej pierwszeństwa. *Modrzew*, jest dla danego użytku, gorszy od sosny i jodły (z których wyrobiona masa drzewna może dłuższy czas leżeć bez zmiany barwy), bywa jednakże stosowany w Niemczech. *Osina*, łatwo podlega zepsuciu, a więc szybko przerabiana być musi, — posiada mało sęków, — jest bardzo białą i miękką, — daje delikatne, ale krótkie włókna, — koloru nie zmienia, a przeto, ma rozległe zastosowanie przy wyrobie nawet przednich gatunków papieru. *Lipa* jest b. miękką i białą; przez leżenie jednakże, zmienia prędko swą barwę, która przechodzi w brudno-szarą, — włókna daje b. cienkie, ale i b. krótkie, rzadko też jest stosowaną. *Topola*, pod względem swych własności, jest podobną do lipy. *Brzoza*, jest w użyciu tylko w Szwecyi i Rosyi, — daje się łatwo przerabiać, a biały jej kolor prędko się zmienia na szaro-niebieski. *Grabina* daje włókna krótkie, stężale, z trudnością dające się przerabiać, — biały swój kolor zmienia na brązowy, — to też nie bywa stosowaną. *Klon*, daje włókna cienkie i giętkie, — ciężko się przerabia, — białości nie zmienia; rzadko bywa używanym, gdyż i w ogóle, niezbyt często się przytrafia.

O zastosowaniu drzewa do wyrobu papieru, wspomina już w połowie zeszłego stulecia, dr. *Schäffer* z Regensburga. Jednakże wynalazcą sposobu otrzymywania drzewnej masy papierniczej jest *F. Keller*, który, otrzymawszy w 1845 r. przywilej wynalazku, sprzedał takowy *H. Völter'owi* z Bautzen (w Saksonii). *Völter* założył wtedy, w Heidenheimie (w Wirtembergii), fabrykę maszyn służących do wyrobu masy drzewnej; w obecnym czasie jednakże, bardzo wiele już zakładów mechanicznych zagranicą, obrało sobie tę specjalność.

Dla najmniejszej fabryki masy drzewnej, o jednym tylko aparacie *Völter'a*, potrzebną jest siła 75 do 80 k. p. — Drzewo, dostarczone w kłocach, z korą ale bez gałęzi, przerzynane jest najprzód na pieńki mające 400 do 600 mm długości. Do tego celu nadają się najlepiej, bądź to zwykła piła okrągła, bądź też takąż piła zwana „kołysającą się“ (n. *Schwingende Kreissäge*), zużywające około 5 k. p. siły. — Następnie, otrzymane pieńki muszą być pozbawione kory i porąbane na kawałki jakby na opał, zaś sęki i części czerniałe powinny być starannie usunięte. Ostatnio zaznaczone czynności, mogą być dokonywane albo ręcznie, za pomocą siekiery, albo też przy zastosowaniu w tym celu stosownych przyrządów mechanicznych. — Do zdzierania kory służy maszyna (n. *Rindenschälmaschine*) urządzona w ten sposób, że na dwóch mocnych słupcach (podstawach) porusza się z prędkością 200 obrotów w ciągu minuty, wał z dwoma tarczami, zaopatrzonemi w 2 do 4 noży. Rzeczone tarcze znajdują się zewnątrz słupców, w środku zaś, są umieszczone 2 koła pasowe — a. m. robocze i bieguwe. Pod tarczami, i również zewnątrz słupców, przytwierdzone są 2 wsporniki (konsole), o które opierają się pieńki drzewa, przytrzymywane rękami robotników. Tarcze, obracając się, zdzierają korę w kierunku podłużnym, a nadto, mogą służyć do usuwania strzępów pozostających na końcach drzewa, w skutek piłowania. Omawiana maszyna wymaga około 3 k. p. siły. — Do rąbania pieńków na kawałki, służy siekiera mechaniczna (n. *Spaltmaschine*), urządo-

na w ten sposób, że w mocno zbudowanej podstawie są osadzone 2 wały z przewodem kół zębatach; koło mniejsze i tarcza nadająca ruch, znajdują się na wale dolnym, — na górnym zaś, umieszczonym prostopadle do dolnego, umocowane jest koło zębate większe, oraz tarcza z korbą, z którą, połączoną jest osada siekiery za pomocą drąga korbowego. Tym sposobem, ruch obrotowy zamienia się na posuwisty, a więc, siekiera, prowadzona w dwóch łożyskach, podnosi się i opuszcza z prędkością około 30 uderzeń w ciągu minuty. Siła jaką pochłania ta maszyna, wynosi około 5 k. p. — Sęki, rdzeń i miejscza czerniałe, usuwa się za pomocą wiertarni ściennej (n. *Astbohrmaschine*). Świder wykonywa około 300 obrotów w ciągu minuty; może on być łatwo podnoszony lub opuszczany za pomocą pedałowatego urządzenia nożnego, i tem się tylko różni od zwykłych wiertarni używanych do obróbki żelaza.

Zaznaczamy, iż nie należy nigdy robić wielkiego zapasu rąbanego i oczyszczonego drzewa, gdyż takie drzewo wysycha b. prędko, i w następstwie, źle się szlifuje.

Drzewo przygotowane w sposób powyżej opisany, podaje się, z kolei, głównemu przerobowi t. j. rozdzieraniu, czyli szlifowaniu na włókna, do czego służy przyrząd *Völter'a* (f. *défileur*, n. *Schleifapparat*). Ponieważ drzewo nie powinno być mielone na pył, lecz ma być tylko rozdzielane na włókna mające około 0,02 mm grubości, przeto, przyrząd działa na nie w kierunku prostopadłym do słoju drzewa. Zasada przyrządu *Völter'a* polega na tem że do obracającego się kamienia młyńskiego, przyciska się drzewo, które zostaje rozartem na włókna. Kamień ten, najlepiej ostry piaskowiec, musi być przygotowany z masy jednostajnej, nie być twardym, ale też i nie za miękkim, gdyż taki, pod działaniem wody niezbędnej do szlifowania, rozmiękałby się i rozpadałby się. Najlepsze kamienie do przyrządu *Völter'a*, otrzymują się z Pirny (położonej na granicy Saksonii i Czech); mają one od 1300 do 1800 mm średnicy i od 400 do 600 mm szerokości. Kamień osadza się na osi stalowej, za pomocą 2-ch tarcz wyrobionych z żelaza lanego, klinów i 4-ch śrub, przechodzących przez całą szerokość kamienia. Położenie kamienia bywa pionowe, z osią pionową, lub też odwrotnie, — kamień obraca się w płaszczyźnie poziomej, około osi pionowej. Liczba obrotów, wynosi w obu razach, około 150 w ciągu minuty. Drzewo ścięra się na powierzchni obwodu kamienia. Na dołączonym planie fabryki masy drzewnej (tab. XXVI), oba systemy powyższe są uwypatnione. Kamień obraca się w łożyskach, umieszczonych w odpowiednich podstawach, do których są też przytwierdzone i skrzynki do wkładania w nich drzewa. Skrzynek takich, umieszcza się w około kamienia 3 do 8; drzewo kładzie się w nie przez drzwiczki które można szczelnie zamykać. Ażeby drzewo starło się na miazgę, musi być ono odpowiednio przyciskane do kamienia. W tym celu, górne dna skrzynek stanowią płyty ruchome ze sworzniemi ząbionemi, wprawianemi w ruch za pośrednictwem kół zębatach, które bądź to obracają oś przyrządu, bądź też spowodowują działanie zawieszonych ciężarów. W pierwszym razie, jako przewodu ruchu dla wszystkich skrzynek z mechanizmem przyciskającym drzewo, czyli z t. z. prasą, używa się łańcucha bez końca, jako pasa roboczego. Gdy jedna skrzynka została napelnioną drzewem, pozostałe są w działaniu, i dla tego też, każda t. z. prasa, musi być od innych niezależną; z uwagi na to, stosowane są połączenia wałów na tarcie, w które każda prasa jest zaopatrzona. — Przyrządy najczęściej rozpowszechnione, posiadające 5 pras, zużywają 40—50 k. p. siły, wytwarzając przytem, około 1000 kg suchej masy, na dobę. Zaznaczamy, że do największych fabryk masy drzewnej, zaliczają zakład amerykański systemu *Savary'ego*, w którym siła wody jest równoważną 18 000 k. p. a wytwórczość dzienna dosięga 40 000 kg. Do szlifowania drzewa potrzeba znacznej ilości wody, a więc, w przyrządzie umieszcza się dla niej przewody rurowe. Każda prasa otrzymuje wodę oddzielnie. W celu zwiększenia wydajności przyrządu, oś z kamieniem, przesuwana jest w łożyskach za pomocą oddzielnego mechanizmu mimośrodowego na 10 mm w jedną i drugą stronę. — Ponieważ kamień prędko się tępi, przeto należy go często nacinać. Do tego użytku służą oddzielne przyrządy mechaniczne, jak np. kółka z kołcami osadzonymi na osi i przyciskanymi do obracającego się kamienia, za pomocą śrub, w skutek czego, kamień



nietylko że się ostrzy, ale otrzymuje też i kształt okrągły. Przyrządy zbudowane w powyższy sposób, są najczęściej stosowane, — spotykać się jednakże dają i inne urządzenia, które jednakże są oparte na tej samej zasadzie. — Do najważniejszych ulepszeń w tym kierunku, należy przyrząd służący do mechanicznego regulowania ciśnienia pras na drzewo, przez co otrzymuje się masę jednostajną. Pomieniony przyrząd, systemu *Oeser'a*, wyrabiany w zakładzie *Wagner'a* w Cöthen, przytwardzany bywa do zwykłych, powyżej opisanych aparatów *Völter'a*. — Przyrząd służący do szlifowania drzewa, został znacznie ulepszony przez *Warrena Curtis'a* z Nowego Yorku. Zasada odnośnego urządzenia, jest zapożyczoną z aparatu o osi pionowej; zamiast całkowitego kamienia młyńskiego, osadzony jest poziomo, na osi pionowej, krąg z żelaza lanego z 2-ma krawędziami, pomiędzy którymi osadza się kamień sztuczny, daleko tańszy i jednostajniejszy od zwykłego piaskowca. Aby się krąg z kamieniem nie kołysał, dolna część odlewu (kręga) zaopatrzona jest w koło zębate stożkowe, chodzące na kilku zębatych rolkach; rolki te, obracają się w stale umocowanych łożyskach. Na wierzchu sztucznego kamienia, umocowane są skrzynki do drzewa; działanie zatem odbywa się nie na obwodzie kamienia, jak to ma miejsce w zwykłym aparacie, lecz na płaszczyźnie tegoż. Za pomocą śrub, można ustawiać skrzynki pod dowolnym kątem do promienia kręga, w skutek czego, otrzymuje się włókna różnej długości, podczas gdy w zwykłych przyrządach *Völter'a* włókna są zawsze jednakowe. Drzewo jest przyciskanem do kamienia, siłą wody. Miazga odpływa przez otwory boczne, umieszczone na obwodzie kręga. Całość urządzenia otoczona jest płaszczem żelaznym, a działanie przyrządu odbywa się, jak zwykle, przy silnym dopływie wody.

Poniższe dane, mogą posłużyć do robienia przedwstępnych, przybliżonych obliczeń.

1 m<sup>3</sup> drzewa nie obrobionego, waży 625 do 700 kg, obrobionego zaś od 530 do 600 kg;

1 m <sup>3</sup> drzewa (około 650 kg) wydaje miazgi zupełnie suchej . . . . .	300 kg
Strata spowodowana zdzieraniem kory wynosi . . . . .	100 "
" " pilowaniem na pieńki " . . . . .	7 "
" " usuwaniem sęków " . . . . .	11 "
" " przy szlifowaniu. . . . .	21 "
Na wilgoć i żywicę odlicza się . . . . .	211 "
Razem . . . . .	650 kg.

Do 1 kg masy zużywa się 500 l wody. 1 k. p. dostarcza w ciągu godziny  $\frac{1}{2}$  kg miazgi drzewnej.

Zmielone drzewo, czyli miazga, odpływa z aparatu do zadrołówki (n. Splitterfänger). Przyrząd ten stanowi skrzynkę z żelaza lanego, w której już to znajduje się t. z. rama skacząca z sitem, już też umieszczoną jest rama z dnem zaopatrzonem w szpary podługowate, przyczem działanie odbywa się tu nie pionowo, jak w pierwszej konstrukcyi, lecz zachodzi kołysanie się poziome, w jedną i w drugą stronę, spowodowane mimośrodami. W obu konstrukcyach, liczba poruszeń wynosi około 150 w ciągu minuty, zaś pochłaniana siła stanowi od  $\frac{1}{2}$  do 1 k. p. Zadry, czyli wióry, pozostają w skrzynce, zaś miazga z wodą odpływa do przyrządów gatunkujących.

(D. n.)

Wład. Cichocki, technik papiern.

#### SILNICE, KOTŁY PAROWE i. t. d.

**Przepalanie się blach kotłowych.** O doświadczeniach inż. *Hirsch'a*, nad przepalaniem się blach kotłowych, podajemy treściwą wiadomość, zaczerpniętą ze sprawozdania zamieszczonego w zesz. czerwcowym z r. b. Pamiętnika Tow. inż. cyw. w Paryżu <sup>1)</sup>.

Całkowita powierzchnia ogrzewalna kotła brana jest zazwyczaj za podstawę do oznaczenia, a priori, tej ilości wody jaką kocioł może odparować. Jasnem jest jednakże, że część powierzchni kotła bliska paleniska, a więc wystawiona na silny żar, działa skuteczniej aniżeli powierzchnia wystawiona na słabszy ogień, np. w pobliżu komina. Niespodziankę atoli, stanowi poniekąd, wielkość odnośnych różnic.

<sup>1)</sup> Praca oryginalna, mieszcząca szczegółowe zestawienie wyników doświadczeń, ogłoszoną została w „Annales du Conservatoire des Arts et Métiers“.

Przy dawniejszych doświadczeniach dokonywanych z parowozem francuskiej dr. ż. północnej, podzieliwszy kocioł na kilka przedziałów otrzymywano do 218 kg pary w ciągu godziny, z 1 m<sup>2</sup> powierzchni przylegającej bezpośrednio do paleniska, — podczas gdy końce rur, od strony komina, zwłaszcza przy mniej silnym ogniu, wydzielają tylko bardzo nieznaczne ilości pary. — Inż. *Hirsch*, który niejako w dalszym ciągu podjął powyższe doświadczenia, ustawiał zamknięty u góry cylinder, o przekroju 1 dm<sup>2</sup>, szczelnie na dno kotła pełnego, umieszczonego w zwykłym obmurowaniu jakie najczęściej napotykamy w przemyśle. Parę z pomienionego cylindra, odprowadzał oddzielnie, ważył ją, i otrzymane dane redukował na godzinę i metr kw. pow. ogrzewalnej. — Przy nader silnem ogrzewaniu kotła, t. j. spalając na 1 m<sup>2</sup> rusztu, 80—238 kg węgla w ciągu godziny, otrzymywał od 80—245 kg pary na godz., z 1 m<sup>2</sup> kw. pow. ogrz., podczas gdy podobne kotły, w zastosowaniu normalnem w przemyśle, wydają zazwyczaj 8 do 20 kg pary <sup>2)</sup>.

Doświadczenia powyższe, były dla zamierzonego celu tylko przedwstępnymi, gdyż służyły one jedynie do oznaczenia energii żaru, jaką w warunkach anormalnych sztucznie wytworzyć można pod zwykłymi kotłami stosowanymi w przemyśle. Aby skutek podobny osiągnąć, inż. *Hirsch* zwiększył silny ciąg 27-metrowego komina, przez zastosowanie exhaustora, i osiągnął w ten sposób powyżej przytoczone wyniki, t. j. zdołał spalić na 1 m<sup>2</sup> rusztu, do 238 kg węgla w ciągu godziny.

Przyjawszy żar ognia który zdoła wytworzyć do 245 kg pary, jako możliwe maximum dla kotłów stosowanych zwykłe w przemyśle, przystąpił inż. *H.* do zbadania kwestyi, czy taki żar może przepalić blachę kotłową, i to, a) w warunkach normalnych, t. j. gdy woda i kocioł są czyste i b) w warunkach anormalnych. Przy dalszych badaniach posługiwał się inż. *Hirsch* kociołkiem doświadczalnym o średnicy 400 mm, którego dno, wyrobione z blachy 10 mm grubej, wystawiał na silniejszy jeszcze żar wielkiego palnika gazowego systemu *Schloesing'a*, wzmacniając przytem żar płomienia za pomocą wentylatora. — Napelniwszy kociołek wodą przekroploną (destylowaną), brał ilości odparowywanej wody za miarę żaru, a jednocześnie oznaczał maksymalną temperaturę zewnętrzną blachy, w którym to celu, na dnie kociołka umocowywał skrawki różnorodnych stopów metalicznych o znanej temperaturze topliwości.

Zasadniczy wynik doświadczeń był następujący <sup>3)</sup>: Odnosząc ilości odparowanej wody jako odcięte układu współrzędnych, zaś temperatury zewnętrzne blachy, jako rzędne, otrzymamy funkcję, w przybliżeniu prostoliniową. — Różnica temperatur zewnętrznej i wewnętrznej, blachy, wynosiła około 100° przy odparowywaniu 200 kg, zaś około 150° przy odparowywaniu 300 kg, czyli około  $\frac{1}{2}$ ° na każdy kilogram wody odparowanej w ciągu godziny z 1 m<sup>2</sup> pow. blachy 10 mm grubej <sup>4)</sup>.

Aby oznaczyć wpływ środków używanych w celu zapobieżenia tworzeniu się kamienia kotłowego, i zwiększających

<sup>2)</sup> Odnośne ilości pary zostały podane w kg wody odparowanej z 1 m<sup>2</sup> pow. ogrz. na godzinę, przyczem, ilości wody redukowano na ciepłość początkową 0° C. Stopnie ciepła, według Celsjusza.

<sup>3)</sup> Teorya transmisji ciepła uczy nas, że różnica pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną temperaturą blachy pozostaje w prostym stosunku do ilości ciepła przepuszczanego, a więc, i do ilości odparowanej wody. Jeżeli więc ciśnienie w kociołku podczas doświadczeń inż. *Hirsch'a* nie zmieniło się, a zatem i temperatura wewnętrzna była stałą, to dodając do owej temperatury stałej, teoretyczną różnicę pomiędzy temperaturą zewnętrzną i wewnętrzną, otrzymamy teoretyczną temperaturę zewnętrzną blachy, która to temperatura będzie również funkcją prostoliniową odparowywanych ilości wody.

Teorya, doprowadza nas więc do tego samego wniosku co doświadczenia inż. *Hirsch'a*. (Przyp. sprawozd. „Przeglądu“).

<sup>4)</sup> Gdyby kocioł pracujący pod przewyżką ciśnienia 10 atm., a więc posiadający temperaturę wewnętrzną = 184,5°, odparowywał w miejscu wystawionem na najsilniejszy żar, anormalnie wielką ilość wody, t. j. 245 kg, to przy 10-in mm grubości blachy, temperatura zewnętrzna blachy wynosiłaby:  $184,5 + \frac{245}{2} = 307^{\circ}$ , podczas gdy do przepalenia blachy potrzebną jest temperatura przenosząca 400°. — W czystym kotle i przy użyciu czystej wody, przepalenie byłoby niemożliwe, nawet przy tak anormalnie silnym żarze. (Uw. spr. „Przeglądu“).



lepkość wody (mech islandzki i. t. d.) na podniesienie się temperatury zewnętrznej blachy, dodawał inż. *Hirsch* już to 2‰, już też 5‰ krochmalu, osiągając przez to, tak znaczną lepkość wody jakiej nie mogą spowodować środki stosowane w przemyśle. W pierwszym wypadku, otrzymał podniesienie się temperatury zewnętrznej, przy tych samych zresztą warunkach, o niespełna 15°, w drugim zaś razie, podniesienie temperatury było nieco znaczniejsze, ale nie było ono groźne. — Co innego zachodzi, jeżeli wewnętrzną stronę blachy pokrywa warstwa złego przewodnika ciepła (np. kamienia kotłowego). Warstwa o grubości 1 mm podnosiła temperaturę zewnętrzną o 30°; warstwa 5 mm powodowała temperaturę 250° przy odparowywaniu 150 kg wody, i 400° przy odparowywaniu 200 kg wody. W ostatnim razie, temperatura dochodziła już do granicy niebezpieczeństwa.

Podobnie niekorzystnie działa też podwojenie grubości blachy na szwach kotła. Blacha 5 mm gruba, przylutowana do dna kotła, podnosiła temperaturę o 70° przy odparowywaniu 300 kg, co stanowi wskazówkę, iż nitowanych szwów kotła nie należy wystawiać na bezpośredni żar płomienia.

Podkładając pakunek talkowy pod blachę, otrzymywał inż. *H.* jeszcze gorsze wyniki; przy odparowywaniu 150 kg, temperatura zewnętrzna podniosła się do 350°, przy silniejszym odparowywaniu przekraczano z łatwością 450°, t. j. narażano blachę na przepalenie. Ostatnie doświadczenie stwierdza niebezpieczeństwo wynikające z nieszczelności blach przylegających do siebie na szwach. Szczelina pomiędzy blachami niedostatecznie ściągniętymi za pomocą nitów, wypełniona kitem lub osadem kotłowym, może z łatwością stać się przyczyną przepalenia blachy i dalszych groźnych następstw.

O.

**Postępy w ustroju lokomobil.** W № 34-ym z r. z. czasopisma „Zft. des Ver. deut. Ing.“ mieści się krótki opis, objaśniony rysunkiem, przenośnej maszyny systemu sprzężonego (compound) ze skraplaniem pary, o sile 60 — 70 k. p., zbudowanej w fabryce *R. Wolffa* w Magdeburgu w Buckau. Kocioł tej lokomobil obliczony został na ciśnienie skuteczne 7 atm. — W razie zachodzącej potrzeby gruntownego oczyszczenia wnętrza kotła, palenisko, wraz z całym systemem rur, może być wyjęte na zewnątrz. — W celu zabezpieczenia się od strat ciepła, kocioł jest osłonięty płaszczem z drzewa i blachy. — Oba cylindry, wraz z izbą pośrednią (reciver'em), są umieszczone we wnętrzu zbiornika pary; dostęp do tłoków i suwaków jest b. łatwy. Przesyłka pary, do mniejszego cylindra, skutecznia się przy zastosowaniu systemu *Rider'a*, w połączeniu z regulatorem *Porter'a*; do większego zaś cylindra (ze skraplaczem), przeprowadza się parę za pomocą suwaka pojedynczego, przyczem stopień napełnienia może być zmieniany ręcznie. — Główny wał stalowy, posiada dwie wykropowane korby wewnętrzne, — na obu zaś końcach po jednym kole rozpedowem; rzeczne koła służą jednocześnie jako pasowe.

Wyniki doświadczeń dokonanych z omawianą maszyną przenośną, są wielce interesujące. Mianowicie, jednym kilogramem węgla, o teoretycznej zdolności 7284 ciepłostek, odparowywano 7,84 kg wody. Skutek użyteczny paliwa w kotle wynosił 67%; zużycie paliwa i wody na 1 konia pracy użytecznej, dosięgało zaledwie 7,48, odp. 0,954 kg. W ciągu trwania doświadczeń podczas których osiągnięto te wyniki, 1 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej odparowywał średnio 9,356 kg wody, zaś na jednym m<sup>2</sup> powierzchni rusztu, spalano w ciągu godziny 101,47 kg węgla.

W. E.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Górnictwo rządowe w Królestwie Polskim.** Ministerium zatwierdziło projekt przebudowy hut cynkowych w Dąbrowie, i pewnych ulepszeń w kopalniach rządowych, — opracowany szczegółowo przez p. *Winc. Choroszewskiego* inż., naczelnika górnictwa w Królestwie. Poczynając od roku przyszłego, rząd ma asygnować na cel powyższy, 240 000 rubli. — Wiadomość którą podajemy, zdaje się obalać, stanowczo, pogłoskę powtórzoną przez wiele dzienników, jakoby rząd

miał zamiar pozbycia się zakładów górniczych okręgu zachodniego, drogą sprzedaży. (k. r.)

**Szkoła górnicza, w Dąbrowie górniczej.** Obrady górników odbyte w d. 2 b. m., w Dąbrowie górniczej, dotyczyły wyłącznie Szkoły górniczej <sup>1)</sup>. Zagałę je naczelnik górnictwa w Królestwie Polskim, p. *Wincenty Choroszewski*, na sekretarza zaś posiedzenia zaproszony został p. *Karwaciński*, inż. gór. — Przez głosowanie tajne, powołano do rady szkolnej, z grona przedstawicieli przemysłu górniczego, pp. *Stan. Kontkiewicza* i *Julj. Strassburgera*, na zastępcę zaś członka rady, p. *Ign. Świętochowskiego*, inż. gór. — Wynik dwóch pierwszych wyborów, został już zatwierdzony przez ministra dóbr państwa. — Inspektor I-o (zachodniego) okręgu górniczego Królestwa, p. *Kondratowicz*, oznajmił uczestnikom posiedzenia, iż fundusz stypendyalny złożony dotąd na rzecz wychowalców mającej się otworzyć szkoły górniczej, wynosi 4561 rub. Na skutek rozpraw przeprowadzonych w tej sprawie, wybrano do komisji stypendyalnej, większością głosów, z grona przemysłowców, pp. *Cichowskiego*, *Kontkiewicza* i *Mauwego*; w rzeczowej komisji będą zasiadali nadto, jako przedstawiciele rządu, naczelnik górnictwa w Królestwie i inspektorowie obu okręgów górniczych. — W obradach uczestniczył też p. *Brytkin* inż. gór., ostatnio zawiadowca kopalni goroblagodackich, który mianowany został dyrektorem szkoły górniczej w Dąbrowie.

Kandydatów do szkoły zgłosiło się 115, ale nie wszyscy posiadali wymagane kwalifikacje naukowe. Tym sposobem, do egzaminu konkursowego (z jezy. rosyjskiego i arytmetyki) który odbywać się będzie w dd. 6 i 7 listopada r. b., będą dopuszczeni 74 kandydaci (69 katolików, 4 prawosławnych i 1 protestant), z grona których jednakże nie więcej jak 35-u wstąpi do szkoły a to, z powodu braku, na teraz, pomieszczenia. Otwarcie 1-ej klasy Szkoły górniczej w Dąbrowie, nastąpi w d. 17-m lub 24-m listopada r. b.

Mylną jest wiadomość podana przez niektóre dzienniki, iż w przyszłości, nikt nie będzie mógł być przyjęty do szkoły bez „świadectwa stwierdzającego odbycie praktyki jedno-roczej“. Takie postanowienie nie byłoby zgodnem z osnową ustawy zatwierdzonej przez Najjaśniejszego Pana. (k. r.)

### Posiedzenia jesienne Oddziału technicznego Sekcji III

**T. p. p. i h. w Warszawie,** zostały otwarte w d. 15 b. m. i r. — Po stosownem przemówieniu przewodniczącego sekcji p. *M. Paszkowskiego* inż., i odcytaniu protokołu ostatniego posiedzenia, zabrał głos p. *Wł. Kiślański* inż., wiceprezes Towarzystwa p. p. i h., który jako delegat Towarzystwa d. ż. W.-Terespolskiej uczestniczył w 3-m posiedzeniu międzynarodowego kongresu kolejowego, odbytem w m. wrześniu r. b., w Paryżu <sup>2)</sup>. — P. *Kiślański*, uprzedzając na wstępie, uczestnikom posiedzenia, ważność dróg żelaznych w gospodarstwie społecznem, wspominał o poprzednich posiedzeniach międzynarodowego kongresu kolejowego, odbytych w Brukseli i Medyolanie, — a następnie, przystąpił do właściwego przedmiotu swego odczytu t. j. do złożenia sprawozdania z przebiegu obrad i uchwał, tegorocznej, paryskiej sesji kongresu. Wyszczególnienie odnośnych orzeczeń kongresu, poprzedzał mówca zwyczajem przedstawieniem motywów na których były one oparte, oraz, przytaczaniem wielu interesujących danych, zestawianych na użytek kongresu przez specjalistów kolejowych. — Przedmiot tak obszerny, nie mógł być oczywiście wyczerpany w ciągu kilku godzin, pomimo że mówca ujął rzecz umiejętnie, w możliwie ciasne ramy. To też, posiedzenie z d. 15 b. m. i r. zostało odroczone do d. 19 b. m., w którym to terminie, członkowie oddziału technicznego wysłuchawszy reszty sprawozdania, nie pozostali dłużni p. *Wł. Kiślańskiemu*, podziękowania za podjęty przezeń trud.

—β—

**Konkurs na opracowanie szkiców gmachu Muzeum przemysłowego we Lwowie,** ogłosiła Dyrekcja galicyjskiej kasy oszczędności. W rzeczonym konkursie mogą przyjąć udział i tutejsi architekci. Ostateczny termin dla nadsyłania

<sup>1)</sup> Por. zesz. kwietniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 110 i zesz. tegoż czasop. za maj i czerwiec z r. b., str. 169.

<sup>2)</sup> Por. zesz. wrześniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 271.



szkiców, ustanowiony został na d. 31 grudnia r. b., do godz. 12-ej w południe. Wyznaczone zostały 3 nagrody a. m. pierwsza w wysokości 1000 zł. w. a.; druga, w wysokości 600 zł. w. a.; trzecia zaś, w wysokości 400 zł. w. a. — Autorowie trzech nagrodzonych szkiców, będą zaproszeni do ściślejszego między sobą konkursu w celu opracowania ostatecznego projektu wraz z kosztorysem, za oddzielnym wynagrodzeniem po 1000 zł. w. a., dla każdego. — Na pokrycie kosztów budowy zamierzonego gmachu, gal. Kasa oszczędności przeznaczyła kwotę 250 000 zł. w. a.

Osoby interesowane, mogą przejrzeć w Redakcyi czasopisma naszego, każdodziennie, za wyłączeniem niedziel i dni świątecznych, pomiędzy godz. 5—8 wiecz. a) Program konkursu. b) Warunki konkursu. c) Plan sytuacyjny i d) Wyniki badania gruntu na tej części placu Castrum we Lwowie, na której ma być wzniesiony gmach muzealny. —β—

**Warunki konkursu ogłoszonego przez zarząd m. Sofji** na opracowanie projektu *ogładowania kąpiel mineralnych z hotelem*, dla stolicy księstwa bułgarskiego, mogą być przejrzane w biurze redakcyi i administracyi wydawnictwa naszego, każdodziennie za wyłączeniem niedziel i dni świątecznych, pomiędzy godz. 5—8 wiecz. Ostateczny termin konkursu upływa w d. 12 lutego r. p. — Ustanowione zostały 3 nagrody, a. m. I-a w wys. 4000 fr.; II-ga, w wys. 2500 fr.; III-a, w wys. 1500 fr. — Koszt zamierzonej budowy oznaczony został na 2 milj. fr. — Warunki konkursu, podane w języku francuzkim, są uzupełnione odnośnym planem sytuacyjnym. —β—

**Podręcznik teorii mostów.** Towarzystwo politechniczne we Lwowie, licząc na poparcie ogółu techników polskich, postanowiło wydać, własnym nakładem, książkę p. t. „Podręcznik teorii mostów. Cz. I. Belki proste. — T. I. Belki statycznie wyznaczalne“, opracowaną przez p. Maksymiliana Thulliego, inżyniera i profesora politechniki lwowskiej, autora wydanego przed czterema laty „Podręcznika statyki budowlanej“. — Prospekt dołączony do zeszytu niniejszego, uwidatnia zakres wydawnictwa i stwierdza że autor uwzględnił miary rossyjskie obok metrycznych, oraz, podał najnowsze rozporządzenia ministerjalne dotyczące mostów, zarówno austriackie jak i rossyjskie. — Cena książki, w obec kosztów jej wydania, jest b. umiarkowaną, a więc, tylko przy należytem poparciu wydawnictwa, Towarzystwo politechniczne może nie być narażone na straty. To też, oczekiwać należy że wszyscy technicy którym sprawa rozwoju naszego piśmiennictwa zawodowego leży na sercu, zapiszą się na listę przedpłaćcieli, gdyż w ten sposób zachęcą lwowskie towarzystwo politechniczne do podejmowania, w przyszłości, wydawnictw z zakresu innych działów techniki.

Przedpłatę na „Podręcznik teorii mostów“, od osób zamieszkałych czy to w Królestwie czy też w Cesarstwie, przyjmuje administracya czasopisma naszego. Cena dzieła, po ukończeniu druku, ma być znacznie podwyższoną. —β—

**Amerykański system obsługi parowozów**, stosowany sposobem próby, w ciągu 2-ech lat, przy parowozach ośmiokółowych d. ż.-ch połudn.-zachodn., na oddziale III-m tychże dróg, — został *zaniechany* w d. 13 stycznia r. b. Według sprawozdania zarządu rzeczonych dróg za r. 1888, w powyższym okresie czasu osiągnięto wyniki następujące: a) średni przebieg roczny każdego parowozu zwiększył się o 30—35%; b) zużycie smaru, na jednostkę przebiegu, zwiększyło się o 20—35%; c) zużycie paliwa zwiększyło się o 26% na 1-ą wiorstę parowozową, — o 16% na jedną wiorstę pociągową, — o 40% na jedną osio-wiorstę; d) ogólny stan parowozów pogorszył się o tyle, że przedłużenie okresu próbnego byłoby pociągnęło za sobą następstwa szkodliwe dla prawidłowej obsługi ruchu kolejowego i spowodowałoby znaczne zniszczenie parku parowozowego.

Ponieważ próby zastosowania „zmiennej obsługi parowozów“, których dotyczą wyniki powyższe (za lata 1887 i 1888), nie były pierwszemi jakie podjęto na dr. ż.-ch południowo-zachodnich, przeto zarząd pomienionych dróg doszedł do przeświadczenia że jakkolwiek system amerykański może być stosowany z korzyścią w razach wyjątkowych, gdy chodzi o zwiększenie przebiegu parowozów, to jednakże,

na stałe wprowadzić się nie daje bez szkody dla stanu parowozów i zwiększenia zużycia smaru i paliwa, — a tem samem, że system ten może być miany na względzie w tych tylko wypadkach gdy zachodzi konieczność zastosowania go.

(Fin. otcz. prawl. obszcz. jugo-zap. ż. d. za 1888 g., str. 161).

—β—

**Stężenie gruntu naturalnego, zamiast betonowania.** Według czasopisma „Centralblatt der Bauverwaltung“ (Nr. 37 z r. b.), przy wykonywaniu nowych robót portowych w Bremen zastosowano z dobrym skutkiem sposób wzmacniania gruntu stanowiący pomysł p. F. Neukirch'a (Pat. niem. Nr. 46842). Istota wynalazku polega na tem że gdy dotąd, przy zakładaniu fundamentów pod wodą, wydobywano grunt naturalny i zastępowano go betonem, to przy stosowaniu sposobu p. Neukirch'a, jeśli rzeczony grunt stanowi stosunkowo czysta krzemionka lub piasek, wprowadza się pod ciśnieniem, cement do gruntu naturalnego i zamienia się go na masę skalistą. Chcąc rzeczony masie nadać pewien oznaczony kształt, wykonywa się przedwstępnie grodzę ze ścian szpuntowych. W tym razie gdy grunt naturalny składa się z krzemionki gruboziarnistej, cement miesza się z piaskiem i mąką z żuzlu. — Sproszkowany cement wprowadza się do leja, którego dno stanowi sito zatrzymujące grubsze cząsteczki. Przesiany cement i powietrze ściśnięte, czerpane z odpowiedniego zbiornika, których dopływ jest regulowany przez stosowne urządzenia, spotykają się w pompie, z której pęd powietrza wypycha cement do kieszki gumowej, a z tej ostatniej do rury pograżonej w gruncie naturalnym, i zaopatrzonej w sztuciec z licznymi otworami. Tym sposobem, cement przenika niejako, wilgotny grunt naturalny. Następnie, ubija się nieco mieszaninę i pozostawia się ją przez pewien czas w spokoju, aż do stężenia. — Z więcej szczegółowym opisem postępowania, przy stosowaniu sposobu p. Neukirch'a, dotąd nie spotkaliśmy się. —β—

**Opalanie parowozów odpadkami nafty.** W d. 13 b. m. i r., drogi żelazne *riażsko-wiaziemska* i *morszańsko-syzańska* przeszły w posiadanie rządu, zaś od d. 13 stycznia r. p. zostaną one przyłączone do d. ż. *riażsko-morszańskiej*. Na obu tych drogach, jak się o tem dowiaduje czasopismo „Żeliezno-daroznoje Dieło“ (№ 35 z r. b.), ma być zastosowane opalanie parowozów odpadkami nafty, co jakoby, pociągnie za sobą oszczędność na koszcie paliwa, dochodzącą do 40%. Rzeczony czasopismo stawia pytanie, co było powodem iż opalanie powyższe dopiero teraz ma wejść w użycie, skoro w mowie będącej drogi, jako niewypłacalne dłużniczki skarbu, były w swych sprawach gospodarczych całkowicie zawisłymi od organów rządu? —β—

**Z politechniki lwowskiej.** Otwarcie roku szkolnego w politechnice naszej, odbyło się w d. 14 b. m. Po nabożeństwie odprawionem w kościele Ś-ej Maryi Magdaleny, udało się grono profesorów wraz ze słuchaczami politechniki, publicznością i przedstawicielami władz, do auli, w której zabrał głos rektor dr. Freund, i zdał sprawę z działalności uczelni w ciągu roku ubiegłego. Słuchaczów liczyła szkoła, w roku zeszłym, 168 — w tej liczbie 34 zamiejscowych. Rektor wykazał prace naukowe i obywatelskie profesorów politechniki, zdał sprawę z wycieczek jakie odbywali ze słuchaczami i podał wiadomość o zmianach zaszłych w gronie ciała nauczycielskiego. — Następnie, prof. dr. M. Łazarzski miał odczyt p. t. „Pogląd na rozwój pojęć i metod w geometrii“. — W końcu uroczystości rozdane zostały nagrody wychowañcom szkoły, za najlepsze prace, a to z funduszu Towarz. bratniej pomocy słuchaczów szkoły politechnicznej. Po 10 dukatów w złocie otrzymali pp.: Al. Wierzbicki, obecnie asystent katedry budownictwa; St. Anczyc, z wydziału budowy machin, i Wilhelm Wang, z wydziału chemii technicznej. — Dyplomy pochwalne zostały przyznane pp.: Fryd. Blumowi z wydziału inżynieryi i Wład. Kulskiemu, z wydziału budowy machin.

Profesorem fizyki mianowany został dr. Olearski, docent tegoż przedmiotu w Dublanach. Prace naukowe d-ra O. były drukowane przeważnie w sprawozdaniach Akademii umiejętności w Krakowie.

W wykonaniu uchwał obu zjazdów techników polskich, Towarzystwo politechniczne robiło starania u sejmiku, aby przy lwowskiej szkole politechnicznej była urzędzo-



na doświadczalnia mechaniczna, na wzór tego rodzaju pracowni istniejących przy innych politechnikach, np. w Monachium i Zurichu. Starania te, w blizkiej już przyszłości będą uwieńczone pomyślnym skutkiem, gdyż sejm galicyjski ofiarował na założenie doświadczalni 5000 zł. w. a., pod warunkiem że resztę wydatków pokryje rząd. — W tym roku, ministerium wysłało prof. *Frankego*, przeznaczonego na kierownika pracowni lwowskiej, zagranicę, w celu zwiedzenia doświadczalni istniejących w Niemczech. Prof. *Franko*, po powrocie ze swej podróży, ułożył szczegółowy kosztorys i przedstawił go ministerstwu. Jest więc nadzieja, że może jeszcze w ciągu bieżącego roku szkolnego, albo najpóźniej za rok, doświadczalnia będzie otwartą przy naszej uczelni. (k. r.)

**Otwarcie posiedzeń jesiennych w Towarzystwie Technicznym w Krakowie.** Pierwsze, zwyczajne posiedzenie jesienne w Towarzystwie Technicznym w Krakowie, odbyło się w d. 16 września r. b. Po odczytaniu protokołu z posiedzenia poprzedniego, prof. *K. Stadtmüller*, miał wykład o paryżkiej wystawie powszechnej. Mówca, podzielił się najprzód ze swymi wrażeniami jakie wyniósł ze zwiedzenia stolicy francuskiej i wystawy, a następnie, wyraził swe zdanie o budowach prywatnych i publicznych m. Paryża, okazując zgromadzonemu liczne fotografie. — Z kolei rzeczy, p. *S.*, jako profesor mechaniki, przeszedł do spraw, badaniu których, z uwagi na swą specjalność, najwięcej poświęcił czasu. Opisał wspaniałą budowę „halli maszyn” o niebywałych dotąd wymiarach, a następnie, mówił o dwóch nowszych postępach techniki w dziale mechaniki, a m. o urządzeniu wind przy wieży Eiffel’a i zastosowaniu powietrza zgęszczonego, jako motoru.

Odnosnie urządzenia wind, prof. *Stadtmüller* zaznaczył tę nowość, że przez zastosowanie konstrukcji łańcuchowo-kołowej, która nie wyciąga, jak się to dotąd odbywało przy windach, lecz pcha klatkę wznoszoną do góry, unika się niebezpieczeństwa zerwania lin pociągowych, jakiem grożą zwykle, windy wyciągowe. — Po szczegółowym objaśnieniu konstrukcji powyższej, przeszedł mówca do sprawy użycia powietrza zgęszczonego, jako siły. Opisał zakład inż. *Papée’go*, istniejący pod Paryżem, i objaśnił sposób rozprowadzania powietrza ściśniętego kanałami miejskimi, po warsztatach dla przemysłu drobnego, lokalach publicznych, restauracjach i. t. p.

Na następnym posiedzeniu zwyczajnym odbytem w d. 7 października, p. *J. Zubrzycki* wygłosił odczyt „O znaczeniu architektury w historii narodów”. Przedmiot tak obszerny, przedstawił mówca szkicowo ale malowniczo, przeplatając swe opracowanie poglądami i wrażeniami osobistymi. Krótkie streszczenie tego odczytu byłoby niezrozumiałem, na obszerne zaś, brak nam miejsca.

**Z towarzystwa politechnicznego.** W d. 23 b. m., odbyło się pierwsze zgromadzenie tygodniowe członków lwowskiego tow. politechnicznego, i to we własnym już mieszkaniu. Prezes Towarzystwa, prof. *Franko*, zagaił posiedzenie oświadczeniem że przed rozpoczęciem wykładów zimowych zwołał zgromadzenie z tego powodu, iż p. *Tuszyński* zamierza w sprawie zaopatrzenia m. Krakowa w wodę, wnieść petycję do sejmu, przed tem zaś chce powiadomić Towarzystwo, o stanie tej sprawy. — P. *Tuszyński* mając sobie udzielony głos, poddał krytyce projekt regulicki, przyjęty już przez komisję wodociagową i pełną radę m. Krakowa. Mówca zaznaczył najprzód, że źródło regulickie nie dostarczy dostatecznej ilości wody, gdyż średnia jego wydajność wynosi 6000 m<sup>3</sup>, podczas gdy Kraków potrzebuje 10000 m<sup>3</sup>. Następnie, starał się z dotychczasowych pomiarów wyciągnąć wniosek, że źródło powyższe zanika. Inne zarzuty mówcy dotyczyły tego, że projekt jest za drogi, — że bliskość kopalń stanowi dla źródła wielkie niebezpieczeństwo (jak się to okazało w znanej katastrofie w Cieplicach Czeskich), a wreszcie, że źródło położone jest po za obrębem fortyfikacji, i nie może być skutecznie broniem w razie wojny. — Po wyczerpaniu uwag teoretycznych dotyczących przyjętego projektu, p. *Tuszyński* objaśniał własny swój projekt, polegający na zuży-

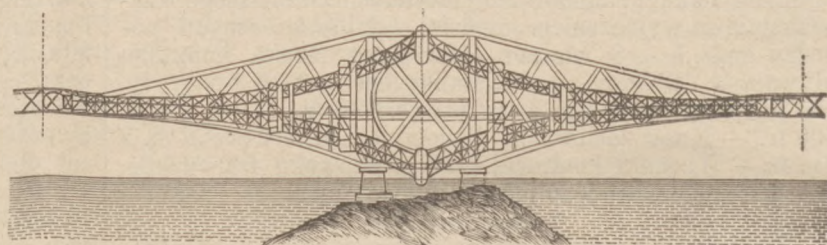
tkowaniu wody gruntowej doliny Sanki i uchwyceniu jej pod Bielaniem. Mówca, zaleca urządzenie wielkich zbiorników, do których należałoby wodę pompować. Ze zbiorników woda dopływałaby pod własnym ciśnieniem do m. Krakowa.

Z powodu spóźnionej pory, prezes Towarzystwa odroczył rozprawę nad wykładem p. *Tuszyńskiego* do posiedzenia następnego.

—y—

### Porównanie wieży Eiffel’a z mostem na zatoce Forth.

W dziale ważniejszych robót, ulepszeń i t. d. zeszytu niniejszego, mieści się ciąg dalszy opisu mostu wznoszonego na zatoce Forth. Sprawozdawca, p. *Stef. Zieliński*, inż., zaznaczył na początku swej pracy, iż wśród dzieł sztuki inżynierskiej jakie w ostatnich czasach powszechną na siebie zwróciły uwagę, rzeczony most zajmuje, niezaprzeczenie, jedno z miejsc wydatniejszych. — Otóż, z uwagi na podziw powszechny jaki wzbudza wieża Eiffel’a nie tylko wśród publiczności niefachowej, ale i w kręgach techników, *Chapman* przygotował szkic poniższy, zapożyczony przez nas z czasopisma „Engineering”.



Według szkicu, wieża Eiffel’a dochodzi do połowy rozpiętości przęsła mostowego. Całkowita długość mostu odpowiada 6 razy wziętej wysokości wieży. Droga takiego porównania doraźnego, i biorąc mianowicie pod uwagę sposób składania mostu na zatoce Forth, dochodzi się do wniosku, że rzeczony most, stanowi pracę inżynierską większego znaczenia aniżeli wieża Eiffel’a, chociaż o niej o wiele mniej się mówi i pisze.

Zaznaczamy, że podając szkic porównawczy, nie mieliśmy bynajmniej na widoku obniżania ważności tego dzieła sztuki inżynierskiej, które stanowi, słusznie, jedną z osobliwości jubileuszowej wystawy paryżkiej.

—β—

**Słownik kolejowy.** W № 19 „Czasopisma technicznego” z d. 19 b. m. i r., mieści się następująca odezwa Komisji słownikowej Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie: „Z wielu stron dochodzą nas zapytania kiedy wyjdzie Słownik kolejowy na który „przeszłego roku ogłosiliśmy przedpłatę. Pojmując tę niecierpliwość „i potrzebę oczekiwanego słownika, poczytujemy sobie za obowiązek za-wiadomić łaskawych nabywców, że z powodu trudności od nas niezależnych, wydawnictwo to doznało zwłoki. Drukarnia bowiem, mimo całej „usilności, za ledwie po 2 arkusze miesięcznie wydawać mogła z pod prasy, a oprócz tego, zamiast przewidzianych 25 arkuszy, słownik będzie „zawierał przeszło 30 arkuszy druku, co wpłynie nawet i na nieco wyższą cenę księgarską 2 zł. 50 ct. — Obecnie składają arkusz 26-ty, jest „więc nadzieja że z końcem przyszłego miesiąca słownik będzie gotowy” (podp.) *Bolesław Darowski*.

**Od Redakcji.** Niejednokrotnie zdarzało się już, iż osoby interesowane zgłaszały się do Redakcji naszej po wskazówki co do specjalistów pracujących przeważnie na polu tej lub owej gałęzi techniki i przemysłu. Z uwagi na tę okoliczność, prosimy techników krajowych wszelkich specjalności i gdziekolwiekbądź zatrudnionych, o nadesłanie do Redakcji „Przeglądu”, wiadomości o ważniejszych robotach z zakresu techniki i przemysłu, wykonanych przez nich w ciągu trzech ostatnich lat, — jak niemniej, o ich pracach piśmienniczych treści technicznej, ogłoszonych drukiem w tym okresie czasu, tak w polskim jak i w innych językach. — Uwzględnienie tej prośby, leży, jak sądzimy, zarówno w interesie ogółu, jak i tych osób których odnośne wiadomości będą dotyczyły.





## CUKROWNICTWO.

**Polaryzacja alkoholowa, czy wodna?** Alkohol używany jest już od bardzo dawna przy oznaczaniu cukru w buraku. Jeszcze w 1874 r. opisał *Riffard* przyrząd służący do wylugowania cukru z miazgi buraczanej, za pomocą alkoholu. Jednakże powszechniejsze zastosowanie metod alkoholowych rozpoczęło się dopiero od tego czasu gdy dr. *Sickel* dowiódł że octan ołowiu nie strąca z roztworu wodnego niektórych optycznie czynnych składników buraka, strącając je natomiast z roztworu alkoholowego.

Do rozpowszechnienia się polaryzacji alkoholowej przyczyniło się głównie—obmyślenie dogodnych przyrządów, jak np. *Scheibler'a*, *Soxhleta* i in., oraz opracowanie łatwych do wykonania metod *Rapp'a* i *Degener'a*. Pomimo jednakże wszelkich udoskonaleni, metody alkoholowe nie są wolne od zarzutów. Przedewszystkiem, i one, nie dają wyników bezwzględnie prawdziwych, a nadto, wymagają wiele czasu. Wreszcie, są one kosztowne, która to okoliczność zamyka przed nimi drzwi wielu pracowni chemicznych, szczególnie też w zakładach hodowli nasion buraków cukrowych, gdzie ich zastosowanie pociągnęłoby za sobą zużycie dziesiątek tysięcy litrów alkoholu bezwzględnie, w ciągu roku.

Z powyższych powodów, wielkie zajęcie obudziły pomiędzy cukrownikami doświadczenia *Pellet'a*, dotyczące wylugowania cukru z miazgi buraczanej za pomocą wody z dodatkiem octanu ołowiu.

Pomysł używania wody z octanem ołowiu, do oznaczania cukru w buraku, nie jest nowym. W 1873 r. *Vivien* podał metodę polegającą na tarcu miazgi z piaskiem, octanem ołowiu i tanniną i wylugowaniu mieszaniny, wodą. Metoda ta jednakże, jako mało praktyczna, szerszego zastosowania nie znalazła.

W cukrowni Waghäusel, *Rapp* zaprowadził już oddawna oznaczanie cukru za pomocą digestyi wodnej, ale metody tej nie opublikował. Jeżeli więc metoda polaryzacji wodnej ostoi się w obec zarzutów jakie są jej stawiane, to rozpowszechnienie takowej zawdzięczać będziemy *Pellet'owi*.

Metoda *Pellet'a*, podana do wiadomości powszechnej przed kilku już laty, uległa w ciągu tego czasu, wielu zmianom i znaną jest obecnie w dwu odmianach, różniących się długością czasu potrzebnego na wylugowanie.

Pierwsza odmiana była opisana przez *Clerc'a* z Klein-Wanzleben, w czasopiśmie „Deutsche Zuckerindustrie“ z r. z. (w zesz. wrześniowym czy też październikowym). Polega ona na tem, że zwyczajnej miazgi buraczanej, takiej jaka jest używana przy digestyi alkoholowej, odważa się 12,97 g<sup>1)</sup>,—wprowadza się ją do sto cm<sup>3</sup> kolby, dodaje 5 cm<sup>3</sup> octanu o ciężarze gatunkowym 1,24 i nalewa wody prawie do szyjki. Po upływie kwadransu czasu, w ciągu którego skłóca się kilkakrotnie zawartość kolby, dolewa się wody do kreski, pozostawia jeszcze przez kwadrans, a następnie, po przececzeniu polaryzuje się. Z odczytania na polarymetrze, otrzymuje się bezpośrednio, odsetki, cukru w buraku.

Druga odmiana, różni się od poprzedniej tem, że używa się miazgi otrzymanej za pomocą młynka *Stammer'a*, lub, co jest lepiej, przyrządu niedawno obmyślonego przez pp. *Keil'a* i *Dolle'go* z Quedlinburga (n. Rübenbohrer von Keil und Dolle). Miazga otrzymana za pomocą tego przyrządu, jest tak rozdrobniona, że zmieszanie się soku buraka z wodą, następuje prawie natychmiastowo. Można więc zaraz po dolaaniu do miazgi wody i skłóceniu, przystąpić do cedzenia.—Jak widzimy, sposób ten, przewyższa pod względem prostoty i szybkości wykonania, wszystkie inne metody oznaczania cukru w buraku, a może nawet i w soku. Ale niestety, jego dokładność jest podawana w wątpliwość przez wielu chemików.—W obecnym czasie, toczy się pomiędzy zwolennikami tego sposobu i jego przeciwnikami, ożywiona polemika, która ujawniła się dosadnie na posiedzeniu Związku cukrowniczego niemieckiego, odbytem w d. 28 maja r. b., w Lipsku. Z zupełnem potępieniem tej metody wystąpił dr. *Sickel*, ojciec polaryzacji alkoholowej, jak się tak sam, skromnie nazwał.—

Dr. *Herzfeld* i v. *Lippmann*, wyrażali się również niezbyt korzystnie o metodzie *Pellet'a*, jednakże przyznawali jej wartość względną.

Stanowczemi zwolennikami digestyi wodnej okazali się oprócz *Pellet'a*, pp. dr. *Petermann*, dyrektor stacyi doświadczalnej w Gembloux i wspomniany już powyżej *Clerc*, chemik w zakładzie hodowli nasion Klein Wanzleben (pp. *Rabbethge'go* i *Giesecke'go*), a także inż. *Sachs*, o ile się zdaje, współpracownik *Petermann'a*.—Z pośród tego grona zwolenników digestyi wodnej, tylko dwie, ostatnio wymienione osoby przyjmowały bezpośredni udział w rozprawach. *Pellet* zaś i *Petermann* pośredni tylko, t. j. o tyle, że się na ich prace powoływano.

*Clerc* otrzymał za pomocą wytrawiania wodą i lugowania alkoholem, wyniki całkiem zgodne, o ile buraki poddane badaniu, były normalne.

*Pellet* i dr. *Petermann*, przytaczają jako dowód dokładności nowej metody, dziesiątki tysięcy doświadczeń porównawczych, robionych przy stosowaniu metod wodnej i alkoholowej. Jakkolwiek w pojedynczych oznaczeniach, rezultaty polaryzacji alkoholowej i wodnej, różnią się o 0,2 do 0,3% a nawet i więcej, to jednakże średnie wyniki są zgodne.

Przeciwko dowodzeniu powyższemu, powstają chemicy niemieccy i to bardzo słusznie. Tam gdzie chodzi o poznanie cukrowości danego buraka lub danej partii, tam nie zmniejsza doniosłości błędów ta okoliczność, iż się one wzajemnie znoszą. A zresztą, i to jeszcze podawaniem jest w wątpliwość, czy się one rzeczywiście znoszą. Zdaniem większości chemików niemieckich, polaryzacja wodna daje tylko w wyjątkowych razach wyniki niższe aniżeli alkoholowa,—zwykle zaś, wyższe. Można to było zresztą przewidzieć, wiedząc, że niektóre ciała, jak np. asparagina (znajdująca się w soku buraka najczęściej w modyfikacji prawoskrętnej) nie rozpuszczają się w alkoholu, a natomiast, rozpuszczają się w wodzie. Wprawdzie, prawoskrętność asparaginy daje się usunąć przez dodanie kilku kropel kwasu octowego, ale sposób ten nie daje się zastosować do innych ciał prawoskrętnych.

Obroncy polaryzacji wodnej przeciwstawiają zarzutom powyższym doświadczenia *Petermann'a* i *Sachs'a*, wykazujące, że jeżeli miazgę pozostałą po wytrawieniu alkoholem, poddamy działaniu wody, to otrzymamy wprawdzie roztwór skręcający silnie na prawo, ale polaryzacja ta daje się zawsze bezwarunkowo usunąć przez dodanie odpowiedniej ilości octanu ołowiu.—Z drugiej strony, powołują się oni na spostrzeżenie zrobione przez *Weissberg'a*, że dodanie octanu ołowiu do alkoholowego roztworu czystego cukru, obniża jego polaryzację.

Z zestawienia obu tych faktów, obroncy polaryzacji wodnej wyprowadzają wniosek, że prawdopodobnie, nie polaryzacja wodna daje wyniki za wysokie, lecz alkoholowa—za niskie.

Pozwolę sobie przytoczyć na zakończenie, kilka osobistych, odnosnych spostrzeżeń.

Chcąc przynajmniej częściowo zastąpić w zakładzie hodowli nasion buraczanych p. *Wł. Mayzla* w Brzozówce, oznaczenie cukru w soku, w ogólnem dotychczas będące użyciu, przez oznaczenie cukru w buraku, wykonałem w pracowni związku cukrowniczego w Berlinie, pozostającej pod kierunkiem d-ra *Herzfeld'a*, pewną liczbę doświadczeń porównawczych. Porównywałem przytem polaryzację wodną nie z ekstrakcją, lecz z digestyą alkoholową, której dokładność, o ile chodzi o cel praktyczny, jest zupełnie wystarczającą. Polaryzacja wodna dała mi wyniki nie zupełnie wprawdzie zgodne z alkoholową, znacznie jednak mniej się od tej ostatniej różniące aniżeli cyfry polaryzacji soku (pomnożone przez 0,95). Opierając się na tych doświadczeniach i na świeżo wówczas ogłoszonych doświadczeniach *Clerc'a*, zaprowadziłem w Brzozówce wytrawianie wodą.—Przed kilku tygodniami, ponownie zająłem się tą sprawą. Buraki których używałem, były bardzo dalekie od stanu normalnego. Prze-

<sup>1)</sup> Unika się wtedy mnożenia otrzymanego wyniku przez 0,996.



chowowane do początku maja w kopcu, a następnie przez dwa miesiące w piwnicy, powyrastały bardzo, a niektóre nawet, nadgniły. Wykonałem z nimi dwa szeregi doświadczeń.

Pierwszy szereg doświadczeń polegał na tem, że pięć porcyj drobnej, dobrze wymieszanej miazgi, poddawałem wytrawieniu wodą i alkoholem, prowadząc reakcję alkoholową przy temperaturze pokojowej (około 20° C.) i przy 75° C., wodną zaś digestyę przy 20°, 75° i 100° C. Czas wytrawiania, wynosił przed dopełnieniem do 100 cm<sup>3</sup>, 1 godzinę, — po dopełnieniu — 20 do 30 minut. Octanu, dolewałem, we wszystkich doświadczeniach tego szeregu, ilość stałą wskazaną przez kilka prób przygotowanych, a. m.: przy wodnej digestyi 7½ cm<sup>3</sup>, przy alkoholowej zaś — 15 kropeł. Osiągnięte wyniki, podaję poniżej:

Największa różnica pomiędzy polaryzacją alkoholową i wodną, dosięgła 0,56% (na zimno) i 0,78% (na gorąco). Inne, wahały się w granicach pomiędzy 0,04% i 0,35% (wodna dawała zawsze wyższe liczby). Różnice pomiędzy wytrawianiem na zimno i na gorąco, były przy digestyi alkoholowej prawie żadne (po parę setnych), przy wodnej zaś chwiały się pomiędzy 0,02% a 0,10% (przyczem w 80% przypadków, działanie na gorąco dawało cyfry wyższe). Raz jeden, różnica pomiędzy digestyą na zimno i przy 75° C. dosięgła 0,22%, a mianowicie wtedy, gdy pomiędzy wodną i alkoholową, wynosiła 0,56% (resp. 0,78%). Przy 100° C. digestya wodna dawała soki mocno zabarwione na żółto, polaryzacje zaś — raz wyższe, raz niższe aniżeli przy robocie na zimno.

Widzimy więc, że różnice pomiędzy wytrawianiem wodą i alkoholem były w większej części wypadków stosunkowo nie wielkie, szczególnież też gdy będziemy mieli na względzie wysocy nienormalny stan buraków, z których niektóre utraciły po 12 a nawet i 14% cukru (większość 4 do 5%). Okazuje się nadto, że digestya wodna na zimno, daje wyniki bardziej zbliżone do alkoholowych, aniżeli na gorąco. Ale i te niewielkie różnice dadzą się usunąć przez użycie ściśle określonej ilości octanu ołowiu, jak to widać z poniższej tabliczki, mieszczącej kilka wyników doświadczeń:

Nr. bieżący dośw.	Dig. wodna z dodatkiem octanu ołowiu					Digestya alkoh. z dod. 15 kro- peł oct. oł.
	11 cm <sup>3</sup>	9 cm <sup>3</sup>	7 cm <sup>3</sup>	5 cm <sup>3</sup>	3 cm <sup>3</sup>	
15	9,98	9,98	9,88	9,84	10,04	9,81
16	10,30	10,20	9,96	10,08	10,28	9,98
17	8,22	8,14	8,10	8,02	8,12	8,01

Z tego co powyżej powiedziałem, dadzą się wyprowadzić wnioski następujące: Polaryzacja wodna różni się w wynikach od alkoholowej 0 + 0,0 do + 0,3%. Przy badaniu buraków anormalnych, różnice te mogą dosięgać 0,5 lub więcej<sup>1)</sup>. W razach wyjątkowych, wyniki polaryzacji wodnej są niższe od wyników polaryzacji alkoholowej, zwykle zaś, są one wyższe. Zdaje się, że przez użycie ściśle odpowiedniej ilości octanu, różnice te dadzą się znieść albo przynajmniej sprowadzić do mało znaczących rozmiarów; fakt ten jednakże, wymaga jeszcze sprawdzenia.

Co się tyczy zastosowania polaryzacji wodnej w praktyce, to bezwarunkowo należy poczytać za postęp zastosowanie jej tam gdzie dotąd była w użyciu polaryzacja soku. Gdy jednakże chodzi o wielką dokładność, a użycie alkoholu jest możliwem, to polaryzacji alkoholowej trzeba przyznać pierwszeństwo, przynajmniej dopóty, dopóki spostrzeżenia Weissberg'a i Petermann'a nie zostaną dokładnie sprawdzone. Dotychczas, o ile mi wiadomo, wytrawianie wodą znalazło zastosowanie, oprócz cukrowni Waghäusel, w wielu fabrykach belgijskich i francuzkich, przy zakupie buraków według polaryzacji, oraz, w zakładach hodowli nasion buraczanych w Klein-Wanzleben i w Brzozówce. O ile mogę wnieść z wiadomości otrzymanej od pp. Keil'a i Dolle'go (wy-

rabiających wspomniany powyżej świder), większość hodowców buraków w Niemczech zamierza pójść za przykładem tych dwu firm.

Co się tyczy samego wykonywania digestyi wodnej, to nadmienię, że czas trwania takowej, podany przez Clerc'a (15 min. przed dopełnieniem do 100 cm<sup>3</sup> i 15 min. po) wydaje mi się zbyt krótkim. Bezpieczniej jest (tam gdzie się nie ma przyrządu Keil'a i Dolle'go) przedłużyć czas trwania digestyi do 45 min., w czasie których, zawartość kolby winna być przynajmniej 10 razy skłóconą. Po przefiltrowaniu, należy wpuścić parę kropli kwasu octowego, w celu zniesienia polaryzacji asparaginy i dla zapobieżenia osadzeniu się węglanu ołowiu.

Edmund Zabęski, inż.-chemik.

**Ocena nasienia buraczanego.** Warszawska stacya oceny nasion, zbadała w roku ubiegłym 107 prób nasion buraczanych. Najwięcej nadesłano „buraków pastewnych“, gdyż 77 prób, zaś „buraków cukrowych“, otrzymano 30 prób.

Doświadczenia tegoroczne wykazały, że w danej jednostce wagi t. j. w 1 g nasienia buraczanego, było w niektórych próbach po 22 ziarn, w innych zaś po 82 ziarn, a więc prawie cztery razy więcej. Z tego powodu, przy ocenie wartości buraków należy zważać nietylko na to ile kielków daje 100 ziarn, ale i uwzględniać ilość kielków, otrzymywanych z 1 g nasienia.

Obecnie, i u nas coraz częściej stawiane jest żądanie przy zakupnie, poręczenia za pewną, w cyfrach wyrażoną ilość kielków w danej jednostce wagi. Przytoczony poniżej wynik oceny 30 prób „buraków cukrowych“ dowodzi, jak nierówną wartość posiadają nasiona buraczane będące przedmiotem handlu.

Nr. kontroli	O d m i a n y	I l o ś ć k i e l k ó w		Procent ziarn niekielkujących
		na 100 ziarn	w 1 g nasienia	
37.	Vilm. bl. amél. . . . .	200	116	10 %
38.	Kl. Wanzleben . . . . .	279	94	5 „
39.	Vilm. bl. amél. . . . .	195	72	16 „
40.	Kl. Wanzleben . . . . .	180	72	20 „
116.	Kl. Wanzleben . . . . .	144	59	34 „
137.	Kl. Wanzleben . . . . .	208	89	16 „
138.	Kl. Wanzleben . . . . .	176	89	17 „
139.	Kl. Wanzleben . . . . .	163	74	23 „
140.	Kl. Wanzleben . . . . .	135	72	29 „
141.	Kl. Wanzleben . . . . .	138	60	30 „
142.	Kl. Wanzleben . . . . .	130	74	31 „
148.	Kl. Wanzleben . . . . .	178	71	12 „
149.	Vilm. bl. amél. . . . .	238	109	21 „
153.	Hompesch . . . . .	230	71	17 „
257.	Vilm. z Kl. Wanzleben . . . . .	215	88	13 „
258.	Kl. Wanzleben . . . . .	196	96	13 „
312.	Kl. Wanzleben . . . . .	207	120	17 „
317.	Vilm. z Kl. Wanzleben . . . . .	98	46	46 „
318.	Vilm. z Kl. Wanzleben . . . . .	65	30	58 „
319.	Vilm. z Kl. Wanzleben . . . . .	71	34	58 „
320.	Kl. Wanzleben . . . . .	66	32	58 „
321.	Kl. Wanzleben . . . . .	84	39	51 „
322.	Kl. Wanzleben . . . . .	117	54	34 „
323.	Kl. Wanzleben . . . . .	140	67	34 „
324.	Kl. Wanzleben . . . . .	65	30	55 „
546.	Imperial . . . . .	216	51	24 „
651.	Vilm. bl. amél. . . . .	172	72	23 „
689.	Vilm. bl. amél. . . . .	148	60	35 „
704.	Vilm. bl. amél. . . . .	184	88	26 „
705.	Kl. Wanzleben . . . . .	142	69	40 „

Z zestawienia powyższego wynika, że:

Ilość kielków na 100 ziarn wynosiła:

najwięcej	najmniej	średnio
279	65	159

Ilość kielków w 1 g nasienia:

najwięcej	najmniej	średnio
120	30	70

Ziarn niekielkujących było:

najwięcej	najmniej	średnio
58%	5%	28%

<sup>1)</sup> Różnice tak znaczne, jak te które otrzymał p. K. Chrzyszczewski w czasie kampanii 1886/7 r., a. m. w przecięciu, 0,64%, należą do rzadkich wyjątków (Por. Prz. Techn. T. XXIV, zesz. VII).



Odmianę „Klein Wanzleben“ nadesłano w największej ilości, gdyż w 18 próbach. Zaznaczyć też należy, iż znaczna ilość prób była produkcji krajowej.

Nie ulega wątpliwości, iż hodowla nasienia „buraków cukrowych“ ma wielką doniosłość dla przyszłości naszego przemysłu cukrowniczego. Kraj nasz, posiada wszelkie warunki sprzyjające tej hodowli,—można więc i u nas wyhodować równie dobre nasiona jak zagranicą, ale chcąc tego dokonać, nie należy żałować ani nakładów ani też pracy.—Do niedawna jeszcze sprowadzano nasienie buraków cukrowych prawie wyłącznie z zagranicy, nie miano bowiem zaufania do nasion wyprodukowanych w kraju. Jednakże, uprawa nasion wstąpiła u nas, od lat kilku, na tory racjonalniejsze, tak że obecnie mamy już w kraju kilku sumiennych producentów, prowadzących hodowlę z całą znajomością rzeczy i osiągających bardzo pomyślne wyniki.

Wprawdzie, wypadnie dołożyć jeszcze niemałych starań, ażeby dorównać znanym firmom zagranicznym, prowadzącym tego rodzaju przedsiębiorstwa w wielkim zakresie, ale bądź co bądź, dobry początek jest już zrobiony. Producenti nasi winni się starać o to, wszelkimi siłami, ażeby nasiona przez nich wyprodukowane i cukrowniom dostarczane, dawały równie pomyślne wyniki jak nasiona nadesłane z zagranicy.

Winniśmy zwrócić na to uwagę, że nie ma odmiany buraków, która mogła wszędzie zadowolnić wymagania cukrowni i plantatorów. Każda nieomal okolica kraju, posiadając odmienne własności gleby i klimatu, powinna posiadać własną odmianę dla niej najodpowiedniejszą. Okazuje się więc potrzeba krytycznego ocenienia istniejących już odmian i zbadania za pomocą prób porównawczych, systematycznie przez lat kilka w jednej prowadzonych miejscowości, jakie odmiany są dla różnych okolic naszego kraju, najwłaściwsze.

Dr. A. Sempolowski.

**W sprawie digestyi alkoholowej.** Z powodu artykułu p. St. Markiewiczza, podanego w zesz. lipcowym „Przeglądu Technicznego“ z r. b. (str. 213), pozwolę sobie zrobić kilka uwag następujących:

1) Digestya, czyli wytrawianie alkoholem, dokonywa się równie dokładnie przy temperaturze zwyczajnej jak i przy temperaturze wrzenia, i wymaga tylko, w pierwszym razie, o 15 do 20 minut więcej czasu (75 do 90 minut), oraz, starannego mieszania. W zamian za to, unika się chłodzenia i otrzymuje się w wielu razach, czystsze soki. Tam więc, gdzie się wykonywa większą liczbę oznaczeń, praktyczniej jest przeznaczyć robotnika do mieszania zawartości kolbek, aniżeli wytrawiać na gorąco.

2) Jeżeli chodzi o to konieczne aby pozostać przy digestyi na gorąco, to lepiej jest utrzymywać temperaturę między 65 i 75° aniżeli doprowadzać zawartość kolbek do wrzenia, gdyż zapobiega się przez to wyrzucaniu miazgi do rurki ochładzającej, która też, nie potrzebuje być tak długa.

3) Dr. Herzfeld zalecał mi dodawać octan nie po wytrawieniu, lecz na początku digestyi.—Strąca się tym sposobem od razu, ciała, które w przeciwnym razie, rozpuszczając się w alkoholu, zwiększałyby jego gęstość, a zmniejszały ruchliwość, co musiałoby pociągnąć za sobą zwolnienie przebiegu dyfuzji i utrudnione wyrównanie się płynu.

E. Zaleski, inż.-chem.

**O środkach pomocniczych przy oczyszczaniu soków buraczanych t. j. wapnie, wapniakach, pompach i płóczkach gazowych** Pomimo postępu i różnych ulepszeń w cukrownictwie, oczyszczanie soków za pomocą wapna przetrwało aż do naszych czasów, i prawdopodobnie, nadal jeszcze wapno będzie stanowiło cenny środek oczyszczający. Z dawnego jednak nawapniania małemi ilościami wapna, przeszliśmy z biegiem czasu do obfitego nawapniania znacznemi ilościami takowego, a następnie, do wydzielania wapna wraz z zanieczyszczeniami, za pomocą t. z. saturacji i cedzenia przez błotniarki i cedzidła. Saturacja, błotniarki i cedzidła, dozwoliły dopiero używać większych ilości wapna, i dla tego, od czasu ich zaprowadzenia datują się ulepszone sposoby oczyszczania soków i stopniowo osiągnana podwyżka ich czystości.

W obec wielokrotnych już dyskusyj i na zebraniach cukrowniczych i w łamach „Przeglądu Technicznego“ o zasa-

dach i sposobach oczyszczania soków za pomocą defekacji i saturacji, sądzę, że byłoby zbyt cennym poruszać już ten temat, a natomiast, chcę zwrócić uwagę na środki i przyrządy pomocnicze, równie ważne i interesujące jak sam proces oczyszczania.

Z pomiędzy rzeczonych środków, wapno jest jednym z pierwszych,—o niem więc najprzód pomówimy.

Wapno używane do nawapniania, powinno być o ile możliwości, do chemicznie czystego zbliżone. Ma ono być białe, nieco żółtawe, nigdy zaś niebieskie<sup>1)</sup>,—powinno się dobrze lasować bez pozostałości i dawać zupełnie białą masę tłustą, rozpuszczone zaś w czystym kw. solnym, nie powinno dawać silnej reakcyi na kwas siarczany.

Dopóki używano małych ilości wapna, t. j. poprzestawano na słabym nawapnianiu czyli t. z. starej defekacji, sprowadzano wapno do cukrowni już gotowe, wypalone. Wapno takie, często ze znacznych odległości sprowadzano zimą, albo też przechowywano je pod postacią wapna lasowanego; jedno i drugie słabiej działa jak świeżo z pieca otrzymane. W miarę zwiększania dawek wapna, dostarczanie takowego stawało się trudniejszym, a wreszcie, z zaprowadzeniem saturacji i w obec potrzeby znacznej ilości kwasu węglanego, zaczęto wapno produkować w samych cukrowniach, wypalając wapnienie i łącząc tym sposobem produkcję wapna z otrzymywaniem, oczyszczaniem i dostarczaniem do saturacji, gazu saturacyjnego odpowiednich własności.

Dla otrzymania czystego wapna, potrzeba brać do wypalania jak najczystsze wapnienie, nie zawierające więcej jak 5% domieszek. Najlepsze są wapnienie pochodzące z najstarszych, a więc pierwotnych utworów geologicznych; często również są dobre wapnienie z osadów wód słodkich, podczas gdy t. z. wapień muszlowy, bywa często zanieczyszczony domieszkami gliny. Przy wyborze wapna należy zwracać uwagę nie tylko na ilość domieszek, ale również na ich naturę i wybierać takie wapnienie, których domieszki nie są wcale, albo tylko najmniej szkodliwe. Do szkodliwych domieszek należą części nierozpuszczalne w kwasach, krzemionka, gips, glina, oraz magnezja i alkalia. Wapnienie zawierające krzemionkę i glinę, spiekają się przy wyższej cieplecie, tworzą się krzemiany i pozostaje wapno martwe, w skutek czego albo trudno, albo wcale się nie lasuje. Badania Pfeiffer'a wykazały, że domieszki wapna, zanieczyszczają i soki,—są powodem zanieczyszczenia tętnic, powiększają ilość popiołów w cukrzy cy i cukrze, a wreszcie, utrudniają krystalizację i zmniejszają wydajność cukrzyc dalszych, zwiększając ilość melasu. Jeżeli nawet owe zanieczyszczenia nie działają chemicznie, to zwiększając ilość błota, są powodem większych strat cukru. Wapnienie czyste, wypalają się przy normalnej cieplecie 600—700°; gdyby nawet cieplota była wyższą, to zawsze otrzymuje się wapno nietopliwe, porowate, łatwo się lasujące i niepozostawiające t. z. niedopałków.

Wapno otrzymane z czystych wapieni, jest czysto-białe, silnie się ogrzewa w zetknięciu z wodą, znacznie powiększa swą objętość i tworzy ciasto lepkie, tłuste w dotknięciu, rozplývające się zupełnie w nadmiarze wody; jest to t. z. *wapno tłuste*, najlepsze do robót mularskich i do nawapniania soków.

Wapno dolomitowe, oraz wapnienie zanieczyszczone kwasem, tlenkami żelaza i manganu, dają wapno mniej wywiązujące ciepła przy zetknięciu z wodą, wolniej się lasujące, nie tworzące zwężłego ciasta, czyli t. z. *wapno chude*, niezdadne do nawapniania soków.

Wapnienie zawierające więcej gliny, gliny i krzemionki, dają t. z. *wapno hydrauliczne* (wodotrwałe), tem bardziej nie nadające się do oczyszczania soków buraczanych.

Ponieważ cukrownia nie zawsze ma w pobliżu czyste wapnienie, przeto należy je, przy wyborze analizować i brać możliwie najczystsze lub zawierające domieszki najmniej szkodliwe, podług powyższych wskazówek. Gdyby wapnienie zawierało mało innych domieszek i tylko więcej alkali, to mogą jeszcze być przydatne, gdyż z otrzymanego wapna łatwo wydzielić alkalię przez wymycie czystą wodą. Pomimo najstaranniejszego wyboru, nigdy do cukrowni nie dostajemy

<sup>1)</sup> Wapno niebieskie zawiera związki siarkowe i jest zupełnie niezdadne do oczyszczania soków.



chemicznie czystych wapieni i dla tego, otrzymywane wapno zawiera zawsze niedopalki, gruz i t. p., które pozostają w wapieniu po zlasowaniu. Pomimo cedzenia przez sita, drobne kawałki przechodzą z mlekiem wapiennym i są powodem zatykania rur, niedomykania kurków i zaporów i t. p. Przy użyciu wapna suchego według metody *Ehrenstein'a*, należy po zlasowaniu na sucho, mleć go na proszek, — przy stosowaniu zaś mleka wapiennego, potrzeba mieć kilka odstojników z mieszadłami, lub też specjalnych przyrządów *Lehnartz'a* i *Wackernie*. W taki sposób otrzymujemy mleko jednorodne, unikamy wszelkich zatykań i jesteśmy pewni, że mleko to zawiera odpowiednią swą gęstość i ilość wapna działającego rzeczywiście na zanieczyszczenia soków. Z uwagi na skuteczniejsze działanie wapna, należy wprowadzać mleko do soków odpowiednio ogrzanych i mieszać takowe dokładnie, za pomocą mieszadeł.

Zdanie, jakoby wapno suche miało lepiej działać na soki aniżeli mleko wapienne, nie ma żadnej podstawy, a bezzasadność takowego, została dowiedziona przez *Karlika*. Faktem jest tylko, że wapno czyste wywiera na soki działanie oczyszczająco-odbarwiająco, — że sok buraczany, stosownie do ilości i rodzaju zanieczyszczeń, potrzebuje pewnej ilości wapna, — że pierwsze dawki działają najenergiczniej, następne mniej, i że dochodzi się do granicy gdy dalsze dawki pozostają już bez wpływu.

W obec wymagań powyższych, co do przymiotów używanego wapna, oraz lepszego działania wapna świeżego i potrzeby kwasu węglanego, — cukrownie, jak to już wspomnieliśmy powyżej, przeważnie same sprowadzają kamień wapienny i przez wypalanie go w odpowiednich piecach, wytwarzają jednocześnie wapno i gaz saturacyjny.

Piece wapienne zastosowywane w cukrowniach, bywają rozmaitego ustroju, poczynawszy od dawnych pieców t. z. szachtowych aż do obecnych, piętrowych. Są one prawie takież same co i piece będące w użyciu w przemyśle wapiennym, z tą tylko różnicą, że wytwory spalania nie uchodzą tu swobodnie, lecz ssane są pompą gazową przez płóćkę i używane do saturacji soków.

Piece wapienne mają zwykle kształt ostrokągu ściętego; są one budowane z cegły zwyczajnej, przy zastosowaniu cegły ogniotrwałej od strony wewnętrznej, oraz warstwy odosobniającej, zwykle z popiołu, dawanej pomiędzy ścianami pieca. Piece takie mają zwykle średnicę wynoszącą  $\frac{1}{3}$  wysokości i wymiary zastosowane do ich wydajności. W celu zwiększenia stateczności pieców, opasuje się je zwykle obręczami, a nawet, za radą *Gallois'a* pokrywa się je płaszczem z blachy żelaznej i umieszcza w specjalnym budynku. — Zdaniem niektórych, mają być dobre piece o otworze wewnętrznym kształtu jajkowatego, *Karlik* zaś, ze względów trwałości, zaleca kształt zbliżony do kuli ze zwężeniem ku górze.

Piece wapienne posiadają z boków otwory, służące do śledzenia za przebiegiem palenia i poruszania kamienia, — u dołu — otwory do wydobywania wypalonego wapna i paleniska różnych systemów, — u góry zaś, rurę do odprawiania wytworów spalania, połączoną z płóćką a przez tę ostatnią z pompą gazową. W niektórych cukrowniach (np. francuzkich), są w użyciu piece bez palenisk; w tym razie wapien przekładany jest naprzemian z koksem warstwami, i palenie odbywa się w samym piecu. — Paleniska bywają już to zwykle i zastosowane do używanego paliwa, już też gazowe lub półgazowe, mianowicie też gdy używane jest paliwo przedniejsze. Jedni, wypalają wapienie tylko za pomocą płomienia z palenisk, inni, dodają paliwo, w szczególności zaś koks do wnętrza pieca, mieszając go z wapieniem, przez co przyspieszają samo palenie, zanieczyszczając jednakże otrzymywane wapno.

Zwykle stosowane piece *Witzleben'a*, przy średnicy wewnętrznej 1,5 m posiadają 2 paleniska; przy większej średnicy — 3 paleniska i tyleż drzwiczek służących do wydobywania wapna. Paleniska muszą być zbudowane trwale, ze sklepieniami z cegły ogniotrwałej, aby całą kampanię wytrzymać zdołały.

Wielkość pieca zależy przedewszystkiem od zakresu dziennej produkcji wapna, następnie, od paliwa i sposobu palenia. Dodając do kamienia wapiennego koksu, można w piecu mniejszych wymiarów wypalić większą ilość wapna.

*Gallois*, dla przerobu wynoszącego 2000 ctr. metr. buraków, przy użyciu, średnio,  $3\frac{1}{2}\%$  wapna, oblicza dzienną produkcję wapna na 70 ctr. metr., której odpowiada 131,6 ctr. metr. czyli 12,533 m<sup>3</sup> kamienia wapiennego. Przy użyciu 6% na wagę koksu, w stosunku do wapienia, można dany wapien wypalić w ciągu 3-ch dni, piec więc powinien mieć objętość odpowiadającą trzydniowej zawartości wapienia i koksu, zwiększoną o  $\frac{1}{4}$ , czyli około 60 m<sup>3</sup>. W górnej części pieca powinno być nieco przestrzeni swobodnej. — *Karlik*, używając pieca *Steinman'a* i opalając węglem brunatnym na 3-ch generatorach, z domieszką koksu wewnątrz, — potrzebuje objętości pieca wyrównującej tylko dwudniowej zawartości wapienia i koksu, z małą przestrzenią wolną u góry, a więc, wynoszącej trzydzieści kilka metrów sześć. Na zasadzie obliczenia strat kwasu węglanego przy saturacji, *Karlik* mniema, że ilość tego gazu powstała z wypalenia potrzebnej ilości wapna, nie jest dostateczną, — że go potrzeba prawie dwa razy tyle, — że użyte paliwo nie dopełni potrzebnej ilości, i dla tego, zaleca jako konieczność, dodawanie koksu. *Karlik*, z wypalenia dziennie 250 ctr. metr. wapienia, otrzymuje tylko 110 ctr. metr. kwasu węglanego, że zaś potrzebuje takowego 204 ctr. metr., przeto brakującą ilość 94 ctr. dopełnia przez 50 ctr. metr. paliwa i dodatek 10 ctr. metr. koksu, — lub też, nie używając koksu, spala 70 ctr. metr. węgla brunatnego. (D. n.) J. Piasecki.

**Wybuch wirówki** (tab. XXVII). Według danych i szkiców udzielonych nam przez p. *Józefa Lamparskiego*, podajemy opis wypadku jaki się przytrafił w cukrowni Krasiniec, w d. 23 grudnia r. z.

O godzinie 8-ej wieczór rozległ się głośny huk spowodowany rozerwaniem się bębna wirówki. Wybuch poczynił wielkie spustoszenia. Płaszcz został porwany w kawałki i odrzucony na bok, — sam bęben, porozrywany i pogięty, strzaskał, prostując się, stojący obok słup drewniany. Odrzucone sita znaleziono w postaci pęka pośzarpanego drutu. Lana podstawa wirówki była połamana, wrzeczono zgięte, mutra rozerwana, obręcze porwane na kawałki, a cukier już w części wybielony, był rozrzucony po całej sali. Z pomiędzy ludzi, ucierpiał dwie osoby a. m. dozorca stojący na pomoście został zrzucony pędem cukru na podłogę nalewalni, ulegając silnemu potłuczeniu, — zaś odłamek obręczy skaleczył w nogę maszynistę obsługującego dolne przystawki wirówek. — Wypadek miał przebieg wyjątkowo szczęśliwy, co głównie przypisać należy temu że rozerwany bęben strzaskał słup i stracił siłę; w przeciwnym razie, sąsiednie, w biegu będące wirówki, uległyby uszkodzeniom. Na dołączonym planiku nalewalni krasinieckiej oznaczono lit. a wirówkę która eksplodowała; lit. a' strzaskany słup o 12" przekroju; lit. b miejsce gdzie znaleziono porwany bęben (por. rys. A); lit. c miejsce na którym leżał płaszcz (por. rys. B); lit. d sita; lit. e stożek wewnętrzny; lit. i i' kawałki rozerwanej mutry (por. rys. C). W miejscu oznaczonym lit. f utkwiał w murze odłamek obręczy. Liczbami 1, 2, 3, 4, 5 oznaczono okna, w których zostały potłuczone szyby. Lit. g oznaczono miejsca, gdzie stał dozorca przed wypadkiem; po wybuchu znaleziono go leżącym na podłodze w punkcie g'; lit. h oznacza miejsce gdzie stał maszynista raniony w nogę. Rys. D przedstawia zgięte wrzeczono, — rys. E — połamany kawałek podstawy. Powodem wybuchu była słaba, zniszczona przez rdzę blacha bębna, która w miejscu pęknięcia miała tylko 3 mm grubości. Jak się okazało, w osłabionem miejscu, była dawniej założona blacha, zabezpieczająca sito przy rozpiłowywaniu cukru wybieranego w kawałach. Pod blachą pozostawał cukier, a w następstwie, wytwarzały się kwasy, które niszczyły blachę. — Przy kilku innych wirówkach znaleziono bębny nadgryzane w miejscach odpowiadających powyżej wymienionej blasze.

W jednym z następnych zeszytów „Przeglądu“ podamy spostrzeżenia nad biegiem wirówek, — nad wytrzymałością oddzielnych części składowych takowych, oraz nad sposobami badania wirówek dla oznaczenia stopnia bezpieczeństwa.

Br.