

O sposobach walki z zaspami piaszczystymi przy budowie dr. ż. Astrachańskiej.

(Według rozprawy L. Łazowskiego, inż.)

Przy budowie dr. ż. Astrachańskiej, okazało się koniecznym przy podejściu do delty Wołgi przeciąć pas piasków lotnych o szerokości około 24 wiorst. Pierwotny profil zaprojektowanej linii w piaskach prawie się niczem nie różnił od profilu linii w stepie. W obu wypadkach, nie bacząc na różnorodny charakter miejscowości, przewodnią myślą była najmniejsza ilość robót ziemnych. Ale już pierwsze tygodnie pracy wykazały, że sposób najmniejszej ilości przewózki ziemi nie może tu mieć zastosowania, gdyż wobec sypkości piasku nie można ziemi z wykopu zwozić na nasypy, przeciwnie, do nasypów trzeba było brać z wykopów bocznych, z wykopów zaś zwozić w odsypkę. Jednocześnie prawie zauważono, że przy wiatrach miejscowych, wiosennych i jesiennych, piasek zwieziony w odsypkę oraz pochodzący z wydm okolicznych w przeciagu niekiedy 2—3 godzin zanosi wykopy, unicestwiając całodzienną pracę. Wobec tego powstał projekt podniesienia całego profilu toru do tej wysokości, ażeby można było przejść wszystkie wydmy piaszczyste ponad ich wierzchołkami i tym sposobem uniknąć stałej walki z zaspami na torze w obrębie wykopów.

W tem miejscu oddaję głos p. ŁAZOWSKIEMU, naczelnikowi oddziału I-go, uczątku 5-go, wykonawcy robót w piaskach, który napisał swój referat w języku rysyjskim i złożył go w moje ręce z prośbą o przełożenie na język polski. Przypuszczamy obadwaj, że owa praca może zainteresować niejednego technika, zmuszonego walczyć z tą potęgą żywiołową piasków lotnych, a wobec tego podanie do wiadomości ogółu sposobów walki z nimi może się stać pożytecznym, przy stosunkowo małej ilości prac ogłoszonych w tym przedmiocie.

Z. Przybyszewski, inż.

I.

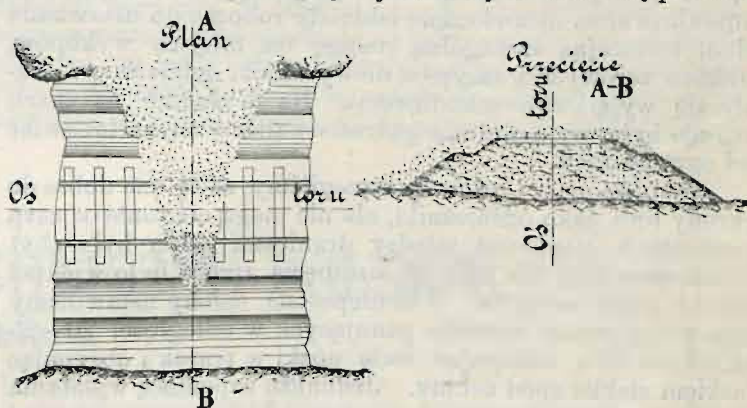
Ogradzanie linii kolejowej osłonami, jako środek ochrony czasowej toru od zasp piaszczystych.

D. 1 czerwca 1906 r. przybyłem na oddział, gdzie w komisji, składającej się z naczelnika oddziału i naczelnika wydziału technicznego, mieliśmy na miejscu rozstrzygnąć sprawę zmiany profilu w tym celu, ażeby ułatwić walkę z zaspami piaszczystymi. W owym czasie, wobec zupełnego braku badań nad sposobami walki z zaspami piaszczystymi, kwestya ta uważana była za tak poważną, że postanowiono nawet uciec się do ponownego zaprojektowania profilu toru, nie bacząc na znaczne zwiększenie się wskutek tego ilości robót ziemnych.

Po objęciu obowiązków na tym oddziale postarałem się poznać z projektowanymi środkami walki z zaspami. Pierwszy środek polegał na zmianie profilu linii kolejowej, t. j. na podwyższeniu wszystkich nasypów do zupełnego wyłączenia z profilu wykopów, na co trzeba się było zgodzić, wiedząc z doświadczenia, że już przy wysokości nasypu, wynoszącej 0,30 saż., zawieje śnieżne nie sprawiają prawie żadnej szkody. Następnie zaproponowano jako środek czasowy ogrodzenie linii w pewnej odległości od toru odsnieżnikami, t. j. osłonami w postaci płotów przenośnych. Jako trzeci środek zalecono obsiewanie piasków roślinnością, co stosowano już od roku pod bezpośredniem kierownictwem leśnika i co nie tylko nie dało oczekiwanych wyników, ale nawet nie pozostało żadnych śladów roboty. Piaski po dawnemu pozostawały zupełnie nagie i beznadziejnie puste, tak, że nawet trudno było wyobrazić sobie możliwość istnienia na ich powierzchni jakiegobądź roślinności. Na torowisku wszędzie widać było przesypy poprzez tory w postaci języków piaszczystych, które z trudnością przecinał pociąg gospodarczy (rys. 1).

Wszystko com widział w piaskach w dniu przyjazdu

mego na oddział zmusiło mnie do zastanowienia, gdyż znalazłem się wobec nieznanych zupełnie warunków pracy. Wiedząc, jaki wpływ wywierają odsnieżniki na umiejscowienie zasp śnieżnych, odrazu uprzytomilem sobie różnicę pomiędzy zaspą śnieżną a piaszczystą: śnieg co wiosną topnieje, piasek pozostaje na zawsze. Wobec tej różnicy ustosunkowałem odległość między torem a osłonami, przyczem odrazu było widoczne, że o blizkiem ustawieniu osłon nawet mowy być nie może, gdyż to pociągnęłoby za sobą zbliżenie się piasków

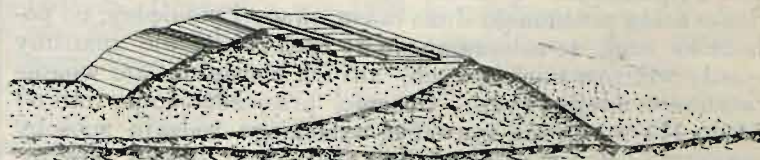


Rys. 1.

do toru, tem bardziej, zem wówczas jeszcze nie wiedział w jakim czasie i jakim sposobem wypadnie wzmocnić i unieruchomić piaski. Na zasadzie zbyt krótkich jeszcze spostrzeżeń było bardzo trudno wyprowadzić wniosek, w jakim stopniu piasek mógłby zasypywać tor, tem więcej, że roboty ziemne w najbardziej znamienych miejscach (od 451 do 468 wiorsty) były w pełnym rozwoju, a zwalona w nieładzie ziemia jeszcze bardziej ułatwiała tworzenie się zasp. Oprócz tego w piaskach roboty ziemne wykonywano dopiero po ułożeniu toru, więc wskutek ciągłego jego podnoszenia tworzące się na torze zasy nie mogły być długotrwałemi.

W czerwcu mieliśmy już przygotowaną dostateczną ilość osłon dranicowych. Wydano rozporządzenie aby przedsiębiorca ustawił je wzdłuż linii od strony wiatrów panujących, co wkrótce wykonano. Do mego przyjazdu ustawiano je w odległości 6 — 8 saż. od osi toru, odległość tę powiększyłem do 20 saż.

Pierwsza próba ustawienia osłon nie przyniosła ani szkody ani pożytku, gdyż pierwszy wiatr obalił wszystkie osłony, co, prawdę mówiąc, wyszło nawet na dobre, gdyż zbyt blizkie ich ustawienie przyniosłoby raczej szkodę niż pożytek.



Rys. 2.

Roboty ziemne stopniowo dobiegały do końca i dopiero wtedy naocznie uwidatniła się szkodliwość zasp piaszczystych, których usunięcie miało w przyszłości pociągnąć za sobą masę robót, z niemałym nakładem pracy i pieniędzy.

Pierwszego dnia w czasie zadymki piaszczystej zrobiłem przegląd linii od 451 do 456 w., gdzie nasyp zgruba już był wykonany. Przechodząc po torze znajdowałem zasy powyżej szyn na 1½ arszyna, w innych zaś miejscach wiatr wywiał piasek z nasypu do głębokości arszyna (rys. 2), a szyny z podkładami wisiały w powietrzu.

Taki wpływ wiatrów na tor naraził przedsiębiorcę na wydatek wynoszący do 150 rub. dziennie, w celu podtrzymania linii w stanie, możliwym do przepuszczenia pociągów. Wydmuchy piasku w nasypie, jak widać, stanowiły jeszcze większe niebezpieczeństwo dla ruchu, aniżeli zasy, ale z nimi walka była czasowa, gdyż już przed tem postanowiono pokryć jądro nasypu piaszczystego taką warstwą gliny, która go zabezpieczała od wydmuchu.

Z tego opisu widać, że usuwanie piasku z toru, oraz zastosowanie środków walki z zaspami stanowiły obowiązek przedsiębiorcy, a roboty te zostały mu powierzone widocznie dla uniknięcia nieporozumień w razie przerw w ruchu, będącego w zawiadywaniu przedsiębiorcy, wykonywanego roboty ziemne. Zabezpieczenie linii od zasp przedsiębiorca ów nie uzależniał ściśle od ruchu pociągów, wobec czego nalegałem na konieczność prowadzenia tej roboty sposobem gospodarczym, tem bardziej, że zachodziła potrzeba przygotowania się do otwarcia ruchu czasowego i zbadania stopniowego działania wiatrów na osłony, oraz korzyści, jakie one przynoszą. Gdy więc to moje żądanie władza wyższa uwzględniła, zorganizowałem niezwłocznie oddziały robocze do ustawiania osłon, zwracając szczególną uwagę na miejsca wykopów, punktów zerowych i nasypów niewysokich, gdzie zasy okazały się wyjątkowo szkodliwymi. Na wysokich nasypach zasy nie było, więc tam nie potrzebowaliśmy się zastanawiać nad ogrodzeniem.

Po otrzymaniu osłon spostrzegliśmy, że są one dobre do ochrony linii, jako odsnieźniki, ale nie mogą ochronić od zasp piaszczystych, ponieważ między dranicami osłon były zbyt wielkie szczeliny, dla których usunięcia trzeba było wplatać chróst z gałęzi suchych. Tak ulepszone osłony ustawiliśmy pionowo od strony wiatrów panujących w odległości 20—25 saż. od osi toru, zakopując dwie nóżki w piasek i obsypując piaskiem zlekką spód osłony. Jednakże zapomocą wplatania chróstu w osłony dranicowe nie można było jeszcze osiągnąć należytej szczelności i piasek poprzez szpary w dalszym ciągu był wydmuchiwany z pod osłon, które wskutek tego padały.

Nie chcąc więcej rozwodzić się nad szczegółami ustawiania osłon, zaznaczę to tylko, że posiadałem ich około 6000 sztuk, ustawiałem je dwa razy zastosowując przeróżne sposoby ustawiania i w obu razach burza prawie wszystkie powyrzuciła. Wówczas obmyśliłem sposób ustawiania ich parami, prostopadle jedna do drugiej, t. j. ustawiałem jedną równoległe do linii, a drugą prostopadle do toru, przyczem w celu ich ustalenia i unieruchomienia wiązałem je z sobą drutem. Ten sposób okazał się skutecznym, ale wymagał podwójnej ilości osłon. Próbowaliśmy wiązać je łykiem, ale przy chybotaniu się osłon od wiatru łyko przecierało się prędko. Niezależnie od tego zabijaliśmy kołki i osłonę przywiązywaliśmy do kołka drutem. W owym czasie nie czyniono spostrzeżeń nad pracą osłon, nad zbieraniem się wkoło nich piasku, nad prędkością, z jaką on się przesuwa od osłon ku linii, jednym słowem nie mieliśmy doświadczenia w stosowaniu osłon w piaskach. Z tego powodu próby z osłonami od zasp piaszczystych robiliśmy z nadzwyczajną oględnością i stosunkowo na małą skalę, a to w tym celu, ażeby ochraniając tor czasowo nie powiększyć w przyszłości zasypywania toru piaskiem. Pomimo to takie ustawianie i przestawianie osłon pochłonęło dużo czasu, pracy i pieniędzy, co pochodziło stąd, że zabierając się do tych robót, nie znaleźliśmy ani siły wiatrów miejscowych, ani ich kierunku, ani wogóle warunków miejscowych. Obecnie, przejeżdżając po linii od 451 do 474 w., można zauważyć wszelkiego rodzaju sposoby ustawiania osłon w zależności od charakteru terenu, oraz rodzaju gruntu, na których są ustawione.

Nie zadawalając się wszystkimi poczynionami przeciw zaspom piaszczystym zarządzeniami, inżynier główny zaprosił p. PALECKIEGO, kierującego umiejscowieniem piasków lotnych na dr. ż. Średnio-Azyatyckiej, aby obejrzał nasze piaski na miejscu i wskazał miejscowym pracownikom jakie zarządzenia należy poczynić przy obsiewaniu powierzchni piasków, w celu jej utrwalenia. Wprawdzie w owym czasie już poniekąd zbadałem piaski i zrozumiałem, co mogło być pożyteczne w walce z nimi, ale, rozumiejąc, nie wszystko, a najważniejsza, że sam nie upewniłem się jeszcze w swych przypuszczeniach. Wówczas to wyświadczył mi znaczną przysługę znawca piasków lotnych p. PALECKI, gdyż nie tylko do-

pomógł mi swymi radami, ale ostatecznie utwierdził mnie we własnych moich poglądach, opartych na osobistym doświadczeniu. Tak np. zwróciliśmy uwagę na to, aby w czasie zwirowania (balastowania) toru w piaskach nie zasypywać podkładów do wierzechu, przyczem szyna winna wznosić się nad warstwą podściółki (balastu) mniej więcej o 0,02 saż. (rys. 3).



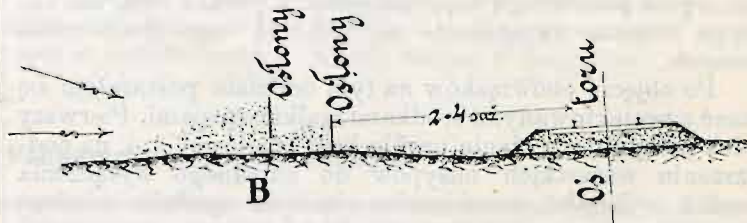
Rys. 3.

Utworzone w ten sposób między szyną a podściółką szczeliny przy bardzo silnych wiatrach dopomagały do zupełnego oczyszczenia toru z piasku, przez co stan złączy szynowych zawsze mógł być widoczny; w przeciwnym zaś razie dokładne oczyszczenie linii w celu sprawdzenia stanu tych złączy pociągałoby za sobą poważny wydatek.

Następnie polecono mi obsiać stoki nasypów koniczyną i tymotką; ale znając warunki miejscowe, można było z całą pewnością przewidzieć, że taki zasiew nie będzie odpowiedni. Po pierwsze koniczyna i tymotka przy małej ilości opadów atmosferycznych nie dałyby spodziewanych wyników, a powtóre, gdyby nawet dały, to wynik niepożądany w postaci sztucznego wzniesienia terenu o wysokość trawy, która przy przesuwaniu się okolicznych piasków lotnych zatrzymywałaby całe ich masy, tworząc na skarpach nasypów sztuczne wydmy piaszczyste. Obie te kwestye poruszyłem w komisji pod przewodnictwem p. PALECKIEGO, gdzie ostatecznie postanowiono, iż pozostawienie szczelin pod szynami jest pożyteczne, a przedwczesne zasiewanie zboczy przed unieruchomieniem piasków okolicznych jest wprost szkodliwe. Umyślnie nawet w tym celu zrobiono doświadczenie: zasiano część zboczy (na 462 w.) koniczyną i tymotką, ale nie otrzymano korzystnych wyników, co w zupełności potwierdziło mój pogląd na tę sprawę.

Wyniki zbadania piasków p. PALECKI przedstawił w osobnym memoryale, nad którym rozwodzić się nie będę, zaznaczę tylko, że co do niektórych wskazówek nie zgodziłem się z p. PALECKIM, pozostając ostatecznie przy swych własnych spostrzeżeniach.

W celu osłonięcia toru od zasp, p. PALECKI zalecał używanie osłon szczelnych, co w rzeczywistości okazałoby się bardzo pożytecznym, ale nie mogłem się zgodzić z nim i co do ich wysokości, a także co do odległości ustawienia ich od osi toru. On proponował płoty ochronne o wysokości 1 arszyna ustawiać w odległości 2 do 4 sażni od szyny, wychodząc z założenia, że piaski stopniowo się posuwając, będą się zatrzymywały od strony wiatrów panujących (rys. 4), a następnie, gdy osłona zostanie już zasypana, stawiać drugi rząd osłon w punkcie B. Tym sposobem miejscowość stopniowo



Rys. 4.

się wznosząc, oddalałaby się od linii, a owo sztuczne wzniesienie ochraniałoby tor, t. j. innymi słowy, wszystkie wystawione na zasypywanie miejsca linii zamieniłyby się z czasem w sztuczne wykopy o bardzo łagodnych stokach.

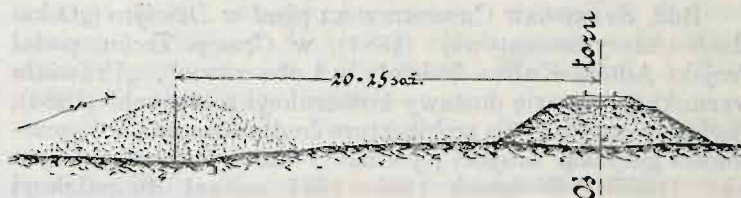
Ten sposób ogrodzenia linii ogólnie uznano za celowy, wiedząc jednak, że piasek bardzo prędko zasypuje osłony, zaproponowałem podwyższenie ich względnie do miejsca ustawienia. Ale po pierwszym doświadczeniu zaraz przekonałem się, że teoretyczne przewidywania zawiodły: osłony ustawione podług wskazówek p. PALECKIEGO zupełnie inaczej odkładały piasek, niż przypuszczano. W piaskach tych panował taki silny wiatr, że proponowane osłony o wysokości 1 arszyna bywały zasypywane piaskiem w ciągu paru dni, a nagromadzenie się piasku następowało nie od strony wiatrów panu-

jących, ale od strony przeciwnej, gdyż pędzony wiatrem tułman piasku, spotykając na drodze przeszkodę w postaci osłony, gęstniał i przekształcał się w nieruchomą trąbę powietrzną, o wysokości znacznie przewyższającej wysokość osłony, a prądy wiatru, nie spotykając przeszkody, unosiły z sobą ten zgęstniały kłębiący się piasek, przenosiły go poprzez niską osłonę, poza którą bezpośrednio opadał. A ponieważ przy odległości ustawienia osłon, proponowanej przez p. PALECKIEGO, cała ta masa piasku znalazła się na torze, przeto zaniechano dalszego stosowania propozycji p. PALECKIEGO i ustawiano znacznie wyższe osłony w odległości 20—25 saż. od toru.

Osłony dranicowe uznane zostały przez p. PALECKIEGO za nieprzydatne dla naszych piasków, wobec czego postanowiliśmy zaniechać ich ustawienia i w dalszym ciągu stosować tylko osłony szczelne, plecione z wikliny lub sitowia. Objazd p. PALECKIEGO odbył się w jesieni, więc nie można już było przygotować materyałów, gdyż przygotowywa się je zwykle po pierwszych przymrozkach. Dlatego przed zimą udało się otrzymać bardzo niewiele wikliny i sitowia, jednakże w ilości dostatecznej do wykonania różnych doświadczeń w rozmaitych miejscach. Wobec tego przed zimą udało mi się zaledwie ogrodzić osłonami wykopy, miejsca zerowe, a także niewysokie nasypy, reszta zaś pozostała czasowo bez ochrony.

Należy zaznaczyć, że w piaskach podczas zimy niema wprawdzie zamieci śnieżnych, lecz bywają natomiast zadymki piasek, chociaż zwykle w znacznie mniejszym stopniu, gdyż wówczas piasek przesuwają się cieńszą warstwą.

Wskutek braku materyału na osłony, a także znacznego kosztu kopania przemarzłej ziemi, ogrodzenie linii podczas zimy prawie że nie było dokonywane, ale już tejże zimy stało się widocznem, że ustawione jeszcze jesienią niskie osłony



Rys. 5.

i blisko toru nie przynoszą żadnego pożytku. Natomiast wzdłuż osłon dranicowych ustawionych w odległości 20—25 saż. utworzyły się wydmy, które pod ochroną tychże osłon pozostały nieruchome i tym sposobem sama wydma stanowiła poniekąd szczelną osłonę, ochraniającą wybornie linię od dalszych zasp (rys. 5). Dzięki temu niebezpieczne poprzednio miejsca zostały zabezpieczone od zasypywania; nie należy się obawiać, że jeżeli osłony zostały zasypane, to nie przynoszą już one korzyści, przeciwnie, wtedy w dalszym ciągu wykonywują swą pracę i rzadko kiedy potrzeba je podwyższać.

(C. d. n.)

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

I. Architektura.

(Ciąg dalszy do str. 371 w № 30 r. b.)

5. Ostatnie czasy (1875—1907). Lwów.

We Lwowie w 1871 r., z dawnej Akademii technicznej, powstała Politechnika, a w sześć lat później wychodzić zaczęła *Dźwignia*, organ Towarzystwa ukończonych techników, które było zawiązkiem dzisiejszego Towarzystwa Politechnicznego. Do redakcji należał JULIAN ZACHARJEWICZ (ur. 1837, zm. 1898 r.), twórca gmachu Politechniki¹⁾ i profesor architektury, który też przez długie lata zasilał *Dźwignię* i powstałe z niej później *Czasopismo Techniczne* swemi projektami, sprawozdaniami i recenzjami. Utalentowany budowniczy, w piśmie nie bez pewnej trudności wyrażał swe poglądy, prace jego wszakże były treściwe i jasne. Odczyt z 1877 r. „O architekturze“ drukowany był w zbiorowym wydaniu²⁾. W r. 1879 pisał w *Dźwignii* „O poglądach J. Świecianowskiego na harmonię w architekturze“, nie odmawiając im zalet, pomimo „niedość wyczerpującego“ przedstawienia. W tymże roku podał artykuł: „Budowa kościoła i klasztoru Sióstr Ś-go Franciszka we Lwowie“, za podstawę projektu służyły mu plany bud. KAROLA GREGORA. Dalej spotykamy w *Dźwignii*: „Szafa biblioteczna lwowskiej Szkoły politechnicznej“ (1880), „Wykopalka w Załukwi nad Dniestrem“ (fundamenty cerkwi Ś. Spasa), „Wycieczka do Załukwi, Halicza i na Kryłos“ (1882). W *Czasop. Techn.* podał ZACHARJEWICZ: „Pogląd na pożar m. Stryja ze stanowiska technicznego“ (1886), „Projekt zamku w Husiatynie“ rysunki bez tekstu (1890), „Wiadomości o pracach architektonicznych w kraju“ (1891), „O niedosłej restauracji bóżnicy na placu Rybim we Lwowie“ (1896). W latach 1885—1888 wyszły we Lwowie cztery zeszyty wydawnictwa „Zabytki sztuki w Polsce“³⁾. Były to zdjęcia, wykonywane przez słuchaczy wydziału budownictwa Szkoły Politechnicznej, pod kierunkiem profesorów: JULIANA ZACHARJEWICZA i GUSTAWA BIZANZA, oraz adjunkta MICHAŁA KOWALCZUKA. Wychodziły w wielkich tablicach autografowanych z tekstem

¹⁾ Planu gmachu Politechniki lwowskiej podane były w *Allg. Bauzeitung*, zesz. 11 i 12 z r. 1881.

²⁾ Rodakowski Henryk, Hausner Otto, Zacharjewicz Julian. O sztuce: malarstwo, rzeźba, architektura. Lwów 1878, 89, str. 29, 58 i 29.

³⁾ Zesz. I, II, III. Lwów 1885, folio król. str. 2, nl. 1 i tabl. 9, nl. 2 i tabl. 8, nl. 2 i tabl. 7. O przesłaniu zesz. IV Komisji centr. konserwatorskiej ob. *Czasop. Techn.* 1888, str. 14.

opracowanym przez M. KOWALCZUKA. Wydawnictwo zyskało uznanie komisji konserwatorskich i zasiłek ze skarbu Państwa. Opisy zabytków architektonicznych na tak zwanym czarnym szlaku, wiodącym z Wołynia przez Żółkiew do Lwowa, zestawil ZACHARJEWICZ w artykule: „Wycieczka w powiat Sokalski“ i zamieścił w *Tece konserwatorskiej* (1892). Jego projekt wykonany „Kasy oszczędności we Lwowie“ podany był w *Architekcie* (1900).

Inż. PAWEŁ STWIERTANIA, członek redakcji *Dźwignii* w pierwszych latach wydawnictwa, podał w *Czasop. Techn.* artykuł „O budownictwie w Bośni i Hercegowinie“ (1888).

JULIUSZA HOCHBERGERA (ur. 1840, zm. 1905 r.) „Projekt budowy gmachu na Sejm i biura wydziału krajowego we Lwowie“ podany był w *Dźwignii* w r. 1877. Dokończenie tego opisu, przez bud. ADOLFA MARKLA, pomieszczono w r. 1879. HOCHBERGER przyjmował udział w redakcji *Dźwignii* (1882) i *Czasop. Techn.* (1890—1893); w tem ostatniem podaną była jego „Szkoła ludowa im. Mickiewicza“, „Szkoła miejska ludowa im. Staszica“, oraz „Miejska strażnica pożarna“ we Lwowie (1893).

Bud. ALFRED KAMIENOBRODZKI pisał w *Dźwignii* „O budowie gmachów c. k. Szkoły Politechnicznej we Lwowie“ (1877), dokonanej przez ZACHARJEWICZA. W r. 1881 należał do redakcji *Dźwignii*, a w r. 1894 do redakcji *Czasop. Techn.* W tem ostatniem podał: „O magazynach zbożowych“ (1887), „Projekt kościoła w Górnem“ (1904), „Projekt kaplicy grobowej w Trembowli“, „Projekt konkursowy domu własnego dla Tow. Polit. we Lwowie“ (1905), „Projekt domów mieszkalnych“, „Nowy budynek Sokoła-Macierzy we Lwowie“ (1907 r.).

Dawny dyrektor budownictwa w Krakowie i Lwowie, MACIEJ MORACZEWSKI, brał udział w redakcji *Dźwignii* w roku 1882 i podał szczegółowy opis „Zamku krzyżackiego w Malborgu“, ze starannymi zdjęciami odręcznymi. W *Czasop. Techn.* krakowskiem zamieszczał prace treści inżynierskiej: „Wodociągi w Krakowie. Kilka uwag gospodarczych“ (1880), „Żelazna blacha falista i sposoby jej zastosowania“, Droga żelazna konna (Tramwaj) w Krakowie“, a także podał projekt swój architektoniczny „Szkoła sztuk pięknych w Krakowie“ (1881). W *Czasop. Techn.* lwowskiem, do którego redakcji należał w latach 1883—1884, podany był jego projekt „Dworu gościnnego w Szczawnicy“ (1883), oraz streszczenie

odczytu „Gdańsk i jego zabytki budowlane“ (1884); w *Architekcie* „Ugoda o budowę zamku w Kurniku“ (1906). W szeregu wydawnictw rolniczych z zapisu Peplowskiego, pod zawiadywaniem Kasy Mianowskiego, wyszła książeczka MORACZEWSKIEGO „O budowie zagród włociańskich“¹⁾.

Bud. STANISŁAW CHOŁONIEWSKI pisał w *Dźwigni* „O kanałach z masy cementowej“ (1881), w *Czasop. Techn.* podał „Projekt Adolfa Kuhna kościoła w Lubaczowie“, „Prawidła i warunki dotyczące się dostawy konstrukcji żelaznych“ (1884), „Pogląd historyczny na architekturę średniowieczną a w szczególności gotycką, zabytki jej u nas i nasze budowle w tym stylu“ (1885). W latach 1885—1887 należał do redakcji *Czasop. Techn.*

Profesor budownictwa w Politechnice GUSTAW BIZANZ był członkiem redakcji *Czasop. Techn.* (1889—1890). W r. 1888 podano streszczenie jego odczytu „O wadliwym murywanym“. W r. 1903 wyszło drugie wydanie autografowane jego kursu budownictwa²⁾.

Bud. WINCENTY RAWSKI, członek redakcji *Czasop. Techn.* (1890—1894) podał: „Projekt budynku na pomieszczenie biur c. k. dyrekcji ruchu kolei państwowych we Lwowie“ (1885), streszczenie odczytu „Sprawa budowy teatru miejskiego we Lwowie“ (1894), „Gmach Towarzystwa Sztuk Pięknych we Lwowie“ (1897). Projekt bud. RAWSKIEGO domu własnego dla Tow. Politechnicznego we Lwowie przyjęty został do wykonania na konkursie rozstrzygniętym i opisanym w *Czasop. Techn.* w r. 1905. Rysunki domu wykonanego podało *Czasop. Techn.* w r. 1907. W *Architekcie* spotykamy RAWSKIEGO „Projekt konkursowy na kościół Ś.-ej Elżbiety we Lwowie“ (1903).

Inż. AUGUST SOŁTYŃSKI, czł. red. *Czasop. Techn.* w 1891 i 1900—1903 r., podał: „W sprawie wyboru miejsca pod budynki teatralny we Lwowie“ (1888), „O nowszym poglądzie na przewietrzanie i ogrzewanie pomieszczeń“ (1889), streszczenie odczytu „O wyborze miejsca pod budowę teatru lwowskiego“, „Stropy cementowe“ (1890), „Konstrukcja podłóg pod względem zdrowotnym“ (1891), „O tanich pomieszczeniach“ (1892). W *Przeł. Techn.* warszawskim pomieszczenia były jego artykuły: „Wystawa higieniczno-lekarska i przyrodniczo-artystyczna we Lwowie 1888 r.“ (1888), „Bazał krajowy“ (1893).

Inż. ROMANA ZAŁOZIECKIEGO, czł. red. *Czasop. Techn.* (1892) podane było streszczenie odczytu „O materiałach budowlanych na wystawie przemysłu budowlanego“ (1892).

Bud. KAZIMIERZ PIEKARSKI, asystent przy katedrze budownictwa, czł. red. *Czasop. Techn.* (1892—1893), podał jeszcze jako słuchacz Politechniki, wspólnie ze swym kolegą FRANCISZKIEM JELONKIEM „Szkic projektu na budowę muzeum przemysłowego“ (1890). Następnie zamieścił: „Projekt kościoła wiejskiego“ (1892), „Wrażenia z podróży do Włoch i Egiptu“ (1895), „Egipt, jego dzieje i architektura“, „Kairo i grobowce kalifów“, „O muzeum w Gizeh i wykopaliskach w Deir el Bohari“ (1896).

Docenta Politechniki bud. MICHAŁA KOWALCZUKA, członek redakcji *Czasop. Techn.* (1893—1896) podane były streszczenia dwóch odczytów: „O stosunkach budowlanych we Lwowie“, „O potrzebie utworzenia sekcji budowniczey w łonie Tow. Politechnicznego“ (1893) oraz „Notatki z archeologii i historii sztuki“, obejmujące budowle miasta Biecz z 12-tu rysunkami w tekście (1901). Bud. KOWALCZUK, wykładając w Politechnice historię architektury, wydał dla użytku swych słuchaczy treściwe zestawienie: „Architektura w starożytnym Rzymie. Część I. Od najdawniejszych czasów aż do r. 14 po Chr.“ (Lwów 1891). Sumienna i bezpretensjonalna ta praca zdobyła sobie zasłużone uznanie³⁾. Wyszła także z jego wykładów w Politechnice „Historia architektury Egiptu“⁴⁾, wreszcie: „Szkic projektu ustawy budowniczey

dla Lwowa, wydany staraniem Stow. budowniczych, z polecenia Komisji wybranej do ułożenia projektu“⁵⁾.

Inż. WŁADYSŁAW SKWIERCZYŃSKI, czł. red. *Czasop. Techn.* (1895) pisał o „Wysokich kominach fabrycznych“ (1903). Zapowiedzianą była w r. 1892 jego „Analiza cen i zarazem podręcznik dla budowniczych“, której rękopis przeglądała i polecała Komisya Tow. Politechn. Nie spotkaliśmy się wszakże z wiadomością o wyjściu z druku tej książki.

TADEUSZ MÜNNICH (ur. 1861, zm. 1900 r.) budowniczy, profesor lwowskiej Szkoły Przemysłowej, należał do redakcji *Czasop. Techn.* w latach 1898—1900 i podał: „Kościół Sw. Jana Chrzciciela we Lwowie“ (1888), „O istocie gryba“ (1889), „Szkoły przemysłowo-zawodowe na wystawie przemysłu budowlanego we Lwowie“ (1892/3), „Budowa szkół ludowych w Galicji“ (1898), „Adaptacje i przebudowy starych budynków mieszkalnych“, „Projekt cerkwi w Ryszko-wej Woli“, „Projekt ołtarza w Żołyńi“, „Renesans w Polsce“, „Sylwetki z podróży“ (1899). W *Przeł. Techn.* warszawskim zamieszczone były jego artykuły: „Wystawa przemysłu budowlanego we Lwowie“ (1892), „Przemysł galicyjski na powszechnej wystawie krajowej we Lwowie“ (1894).

Bud. LUCYAN BÄCKER, czł. red. *Czasop. Techn.* (1900—1904) podał: „Budowa stropów ze stanowiska higieny“, „Fragmenty architektoniczne z wycieczki do Rzymu“ (1899), „Krajowy przemysł artystyczny na wystawie paryskiej“ (1900), „Konkurs na kościół Sw. Elżbiety we Lwowie“ (1903). W *Architekcie* zamieścił „Fragmenty architektoniczne z wycieczki do Viterbo“ (1903).

Obok wymienionych członków redakcji podawali prace treści architektonicznej następujący współpracownicy: MICHAŁ ZAJĄCZKOWSKI (ur. 1842, zm. 1900 r.), budowniczy m. Przemysła, podał w *Dźwigni*: „Uwagi dotyczące budowy kominów w domach mieszkalnych“ (1877), „Gorzelnia w Miżyn-cu, pow. Przemyskim“ (1878), „O przewietrzaniu mieszkań i sposobach oznaczania stopnia zepsucia powietrza“ (1880). ZAJĄCZKOWSKI pisywał także do *Przeł. Techn.*, gdzie podał artykuły: „Przewietrzanie mieszkań i ich ogrzewanie ciepłem powietrzem“ (1878), „O grzybie drzewnym domowym, warunkach jego pojawiania się i sposobach tępienia“ (1879), „W kwestyi przewietrzania mieszkań“ (1880). Jako budowniczy projektował i wykonał kilka większych budowli w Przemysłu i opracował projekt wodociągu dla tego miasta⁶⁾.

W *Dźwigni* podano jeszcze bud. BRONISŁAWA BAUERA „Projekt konkursowy na przytulisko starców w Anières, kantonie genewskim“ (1880) oraz artykuł: „O projekcie konkursowym na gmach gimnazjum realnego w Brodach, opracowanym przez architektów B. Bauera i J. Dolińskiego“ (1881); w *Czasop. Techn.* bud. JULIANA CYBULSKIEGO „Domy dla zarządu centralnego dóbr hr. Romana Potockiego“; prof. JÓZEFA JÄGERMANA „Głos w sprawie wyboru miejsca pod gmach nowego teatru we Lwowie“ (1890), streszczenie odczytów „O dworcu na placu Solskich“, „Projekt centralnego dworca we Lwowie“ (1896), docenta Politechniki przy katedrze budownictwa FRANCISZKA SKOWRONA streszczenie odczytu: „Ostrożności przy budowie więzień“ (1892), KAZIMIERZA CZARLIŃSKIEGO „W sprawie konkursów architektonicznych“, bud. KAROLA RUEBENBAUERA „Szkoła Św. Anny we Lwowie“ (1892), opis projektu nagrodzonego „Domu techników we Lwowie“ (1896/7).

Gdy w r. 1896 sędzony był konkurs na projekt teatru miejskiego we Lwowie, pierwszą nagrodę otrzymał dyrektor Szkoły Przemysłowej, ceniony architekt lwowski ZYGMUNT GORGOLEWSKI (ur. 1845, zm. 1903 r.). Projekt nagrodzony podany był wtedy w *Czasop. Techn.*, gdzie nadto w r. 1900 zamieszczono sprawozdanie z wycieczki członków oddziału lwowskiego Towarzystwa Politechnicznego do nowego teatru. Plany teatru podał również przy wspomnieniu pośmiertnym o Gorgolewskim SŁ. ODRZYWOLSKI w *Architekcie* (1904).

Od r. 1898 ukazują się w *Czasop. Techn.* prace znakomitego budowniczego lwowskiego, profesora rysunków po MARCONIM w Politechnice, wykładającego obecnie architektu-

¹⁾ Warszawa 1901, małe 8°, str. 130 z 21 rys.

²⁾ Budownictwo według wykładów prof. G. Bizanza, opracowane przez byłych słuchaczy Artura Kühnela, Tadeusza Obmińskiego i Mieczysława Teodorowicza, po raz wtóry wydali i uzupełnili Maryan Lenk i Konstantyn Chmielewski, słuchacze politechniki. Lwów 1903, 4°, pięć części, str. 104, 124, 88, 298, 120, figur w tekście 29, 161, 115, 773, 319.

³⁾ 8°, k. nl. 4, str. XX, 95, k. 2 z 20 drzewor. i 7 tabl. Recenzya inż. Franciszka Skowrona w *Czasop. Techn.* 1890, str. 181.

⁴⁾ Lwów 4°, 1 k. tyt., str. 95, 1 k.

⁵⁾ Lwów 1892, 8-a mała, str. 2 nl. i 67.

⁶⁾ Ob. Nekrolog w *Czasop. Techn.* 1900, str. 27.

ię starochrześcijańską i średniowieczną, TEODORA TALOWSKIEGO. Podane były pod ogólnym tytułem „Projekty“: Sokoł w Jaśle, Szczyt domu A. Piotrowskiego przy ul. Smoleńskiej, Fasada domu Kaz. Zalewskiego przy ul. Długiej w Krakowie; „Ozdobne okno w domu de Götza Okocimskiego w Krakowie“, „Kaplica grobowa w Kobylance“ (1898). „Projekty“: obramienie okna, pałac w Dobrzechowie, dom pod Pająkiem w Krakowie, widok ul. Retoryka; „Kaplica grobowa w Chrzanowie“, „Kościół w Libiążu“, „Kościół w Krościenku“, „Plan willi p. Juliana Wange we Lwowie“ (1899), „Projekty fasad“, „Wielki ołtarz w kościele Dobrzechowskim“, „Willa d-ra Miecz. Dębowskiego w Bochni“ (1900), „Nowy kościół parafialny w Kamionce Strumiłowej“ (1901), „Kaplica szkolna w Nowym Sączu“, „Kościół w Chorzelowie“, „Kościół w Rudzie Guzowskiej“, „Przebudowa domu A. hr. Szeptyckiego w Łaszczowie“, „Przebudowa kościoła w Tłustem“, wreszcie pierwsza praca piśmiennicza bud. TALOWSKIEGO, prelekcya wstępna w Politechnice „Style u narodów czynnych“, t. j. takich narodów, które wyobrażały sobie swoich Bogów w idealnie odtworzonych postaciach ludzkich, a więc style: grecki i gotycki (1902), „Projekty grobowca hr. Reyów w Przecławiu“, „Projekt dworu hr. Colonny Czosnowskiego w Oborach“, „Kościół w Lubzinie“ (1903). „Kościół w Kaczyce“, „Projekt kościoła w Wadowicach górnych“ (1904), „Kościół w Białoskórce“, „Projekt kościoła w Łaszkach“, „Projekt pałacu w Wysuczce“ (1905), „Rozszerzenie kościoła parafialnego w Wyżnianach“ (1906). W *Przegl. Techn.* podane były: „Dwa projekty konkursowe kościoła Św. Elżbiety we Lwowie“ (1903).

Bud. TALOWSKI należał do redakcji *Architekta* (1901 – 1903) i zamieścił w tem czasopiśmie następujące swe prace: „Ossaryum“, „Obramowanie apsydy“, „Kaplica w Nowym Sączu“, „Szkoła w Okocimie“, „Brama kratowa“, „Willa d-ra Dębowskiego“, „Ex libris“ (1900), „Kaplica cmentarna w Chrzanowie“, „Kazalnica dla kościoła w Suchej“ (1901), „Ambona w Suchej“ (1902), „Projekt konkursowy na kościół Św. Elżbiety we Lwowie“, „Przebudowa i rozszerzenie kościoła w Tłustem“, „Dwór w Oborach“ (1903), „Kościół w Wadowicach górnych“ (1904), „Kaplica w Żwierniku“ (1905), „Dwór w Grodkowicach“ (1906).

Katedrę architektury po ZACHARYEWICZU objął w Politechnice Lwowskiej bud. EDGAR KOVATS, poprzednio dyrektor szkoły snycerskiej w Zakopanem. O jego udziale w rozprawach nad budownictwem zakopiańskim będzie mowa niżej. W *Czasop. Techn.* podał: „Ołtarze w zakopiańskim kościele parafialnym. I. Ołtarz Św. Franciszka“ (1900), „O zasadach architektury nowoczesnej“, wykład przy otwarciu roku szkolnego w Politechnice (1906). Wykład ten przedrukowany był w krakowskim *Architekcie* (1902). Prof. KOVATS stwierdza, „że następujące zasady będą miały wielki wpływ na rozwój sztuki budowania: poziomość klasycyzmu w liniach, tablicowe traktowanie płaszczyzn, jak największa prostota, wyraziste uwydatnianie konstrukcji i materiału w nowo powstających formach artystycznych“. Zapowiada w końcu, „że pełni szacunku dla przeszłości artystycznej, czerpać będziemy swobodę pomysłów z ducha naszego wieku i naszego narodu“. W *Architekcie* zamieścił jeszcze: „Pawilon polski na wystawie paryskiej“ (1900), „Na ludowych motywach“, „Cerkiew O.O. Bazylianów w Żółkwi“ (1901). Pod tytułem „Zakopane“ wydał wzory snycerstwa, rzeźby i umeblowania w stylu zakopiańskim.

Profesora budownictwa utylitarnego w Politechnice JANA LEWIŃSKIEGO drukowany był w *Czasop. Techn.* wykład

wstępny „O budownictwie utylitarnem“ (1902), oraz artykuł „Znaczenie rzutu poziomego w budownictwie utylitarnem i gospodarstwie społecznem“ (1903).

Bud. TADEUSZ OBMIAŃSKI podał w *Czasop. Techn.* „Kilka uwag o cerkwiach galicyjskich“ (1902), „Projekty wiejskich kościołów“, wykład „O projektach na studnię ze statua Matki Boskiej“ (1904), „Projekt konkursowy domu Tow. Politechnicznego“ (1905); w *Architekcie* „Dom gminny dla Mikuliszyna“ i wspólnie z inż. J. BOGUCKIM „Willa prof. J. Boguckiego dla Mikuliszyna“ (1906).

Profesor Szkoły Przemysłowej bud. WŁADYSŁAW SĄDŁOWSKI zamieścił w *Architekcie*: „Kaplica cmentarna w Mysowie“ (1903), „Nowy dworzec kolei państwowej we Lwowie“ (1904).

Profesor Szkoły Przemysłowej FRYDERYK LACHNER piisał w *Czasop. Techn. krak.* „O kolorowej dekoracji fasad“ (1896). W *Architekcie* podał „Wzór tapet“ i „Obecny stan nauki rysunków“ (1902). Oddzielnie wydał: „Ornament roślinny w sztuce współczesnej zastosowanej do przemysłu“¹⁾, książkę objaśniającą przewrót w kompozycji ornamentu, który rozpoczął się w Anglii i w krótkim czasie opanował całą dzisiejszą sztukę zdobniczą.

Z prac podanych w *Czasop. Techn. lw.* pozostaje nam wymienić: JANA TARCAŁOWICZA streszczenie odczytów „Renesans w Polsce“, „Zabytki architektury Podola galicyjskiego“ (1900/1); ALFREDA ZACHARJEWICZA „Rekonstrukcja lwowskiego ratusza“ (1900), „Projekt konkursowy domu własnego dla Tow. Politechn. we Lwowie“ (1905); ZYGMUNTA DOBROWOLSKIEGO „Domki w Zakopanem“ (1900); STANISŁAWA RAŚIŃSKIEGO „Urządzenie jadalni na sposób zakopiański“ (1900); inż. FERDYNANDA WSZETECZKI „Sanatorium dla chorych piersiowych w Zakopanem“ (1900), zbudowane według projektu bud. WANDALINA BERINGERA; bud. WŁADYSŁAWA RAUSZA „Konkursowy projekt domu na rogu ul. Chmielnej i Zielnej w Warszawie“ (1900); bud. WINCENTEGO DYLEWSKIEGO „Plany pod godłem Certamen (pierwsza nagroda) na dom dla Sztuki, Przemysłu i Handlu we Lwowie“ (1902); inż. LUDWIKA FRUĄFA „Dom imienia Tadeusza Kościuszki we Lwowie“ (1904); w *Architekcie* inż. GRZEGORZA PRZAŃSKIEGO „Seminarium nauczycielskie żeńskie we Lwowie“ (1901), inż. JÓZEFA WYSOCKIEGO „Dom własny“, bud. WINCENTEGO DYLEWSKIEGO „Projekt konkursowy ratusza w Krakowie“, studentów Politechniki uczniów prof. KOVATSA, M. HEITZMANA i W. KLIMCZAKA „Kościół parafialny w Żółkwi“ (1904), J. PIATKOWSKIEGO i M. MACIAŁKA oraz A. KAMIENOBRODZKIEGO i W. KLIMCZAKA „Projekty konkursowe Izby handl. i przem. we Lwowie“ (1907).

Opisom dawnych zabytków sztuki w kraju poświęconą była, wydana w r. 1892 *Teka konserwatorska*²⁾. Wymieniano już podaną w tem wydawnictwie „Wycieczkę w powiat Sokalski“ ZACHARJEWICZA. Inż. LUDWIK WIERZBIŃSKI, słynny autor „Wzorów przemysłu domowego włościan na Rusi“, opisywał w *Tece* „Zamek w Olecku“, a w *Sprawozdaniach* krak. „Bóznice w miasteczku Jabłonowie nad Prutem“ (t. IV 1891); dr. M. CZOŁOWSKI podał w *Tece* artykuł „Dawne zamki i twierdze na Rusi Halickiej“, a FERDYNAND BOSTEL w *Sprawozdaniach* krak. „Przyczynę do dziejów restauracji katedry lwowskiej w XVIII w.“ (t. VIII r. 1907).

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

¹⁾ Lwów 1900. Nakł. Tow. Politechn.

²⁾ *Teka konserwatorska*, rocznik Koła c. k. konserwatorów starożytnych pomników Galicyi Wschodniej. Lwów 1892, 4^o król., str. 1 nl., 165, 1 nl., z 1 tabl. i 80 rycinami i planami w tekście.

Glosaryusz metalograficzny.

Podał Stanisław Pilarski, inżynier.

(Ciąg dalszy do str. 356 w № 29 r. b.)

54) **Krzywa krzepnięcia.** Zestawienie wykresowe zbioru krzywych ochładzania szeregu stopów, składających się z dwóch lub więcej ciał, gdzie skład chemiczny stopów i temperatury krzepnięcia przedstawiają osie współrzędnych.

Badając zjawiska cieplne podczas stygnięcia oraz wewnętrzne zmiany cząsteczkowe stopów i przedstawiając wyniki badań wykresowo, otrzymujemy nie tylko wskazówki

jakościowe co do natury stopów, lecz również skład ilościowy tychże.

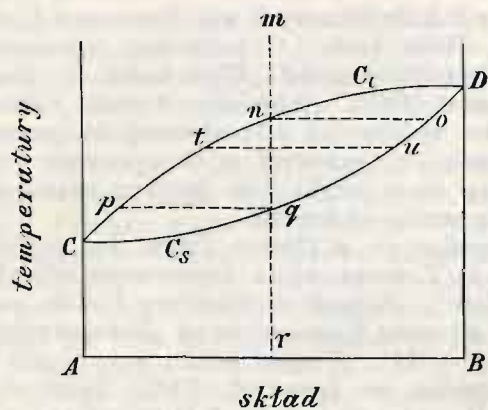
Rozpatrzmy krzywe krzepnięcia stopów składających się z dwóch ciał A i B.

I. Składniki (ciała A i B) nie tworzą żadnych związków chemicznych.

1) Obydwa składniki tworzą ciągi szeregu roztworów

stałych. Dwa ciała A i B rozpuszczają się wzajemnie w stanie ciekłym i stałym. Według Roozeboom'a zjawiska krzepnięcia takiego roztworu nie są znów tak proste, jak przypuszczano. W ogólności krzepnięcie nie odbywa się w pewnej określonej temperaturze, lecz w pewnym odstępie temperatur. To zgadza się z faktem, że z początku powstałe kryształy różnią co do składu od roztworu ciekłego, z którego powstały. W większości wypadków mieszanina ciekła w przeciwstawieniu do kryształów mieszanych posiada większą zawartość składnika, obniżającego temperaturę krzepnięcia.

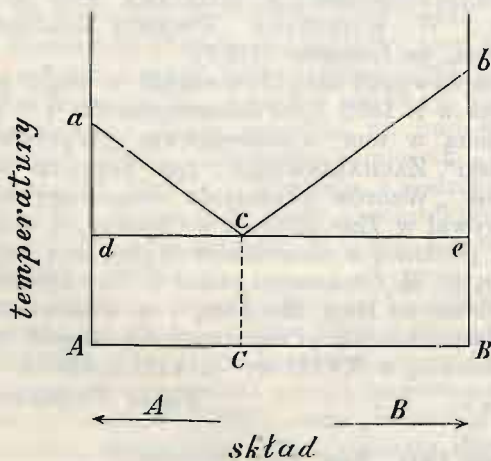
Ze względu na to, że podczas tworzenia się roztworów stałych krzepnięcie nie odbywa się od razu, lecz w pewnym zakresie temperatur, dla każdego skrzepu istnieje temperatura, przy



Rys. 3.

której kryształy mieszane zaczynają się wydzielać, jak również temperatura, przy której krzepnie pozostała część mieszaniny ciekłej; krzywe, których każdy punkt odpowiada początkowemu temperaturze krzepnięcia, nazywamy według Roozeboom'a *krzywami granicznymi stanu ciekłego*, odpowiadające zaś temperaturze końcowym — *solidusem* (*krzywami granicznymi stanu stałego*).

Krzywa krzepnięcia (rys. 3) przedstawia się w następujący sposób: W układzie prostokątnym współrzędnych odcięte przedstawiają zawartości procentowe składników, rzędne — temperatury. Każdy dowolnie wybrany roztwór np. m krzepnie w sposób następujący: W temperaturze n zaczynają wydzielać się kryształy mieszane, w których zawartość procentowa ciała A



Rys. 4.

jest niższą, niż w mieszaninie ciekłej. Według Roozeboom'a zawartość tę znajdziemy prowadząc poziomą, która przetnie C_s w punkcie o . Odcięta punktu tego da zawartość procentową ciała B w kryształach mieszanych. Przez wydzielenie kryształów mieszanych, zawierających więcej ciała B , roztwór wzbogaci się w ciało A , przez co temperatura krzepnięcia obniży się np. do temperatury t . Kryształy mieszane, powstałe przy tej temperaturze, będą miały skład u . W miarę tego, jak zwiększa się ilość kryształów mieszanych, ilość łągu macicznego zmniejsza się stale aż do punktu q , w którym równa się zeru. Ostatnio powstałe kryształy o składzie q , wydzielili się z łągu macicznego o składzie p .

Pierwotnie wydzielone kryształy, ubogie w ciało A , wyrównują skład stopniowo, wciągając z łągu macicznego

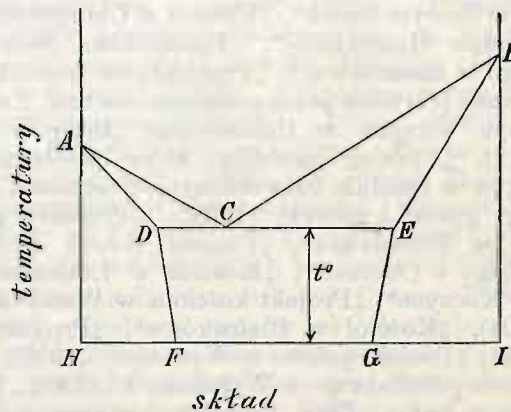
odpowiednie ilości ciała A aż do chwili, gdy cała masa składa się z jednorodnych kryształów mieszanych o składzie m .

Ochładzanie jednak musi być bardzo powolne, aby skrzepnięta już masa mogła wzbogacić się w ciało A zapomocą dyfuzji. Szybkie zaś ochładzanie wywołuje różnorodne skupienie kryształów mieszanych.

2) Obydwa składniki tworzą mieszaninę mechaniczną. Krzywa krzepnięcia ma wygląd, jak na rys. 4.

Wzdłuż ac wydziela się czysty składnik A , wzdłuż bc wydziela się czysty składnik B , linia de odpowiada eutektyce.

3) Obydwa składniki rozpuszczają się częściowo jeden w drugim; stopy po skrzepnięciu przedstawiają roztwory stałe

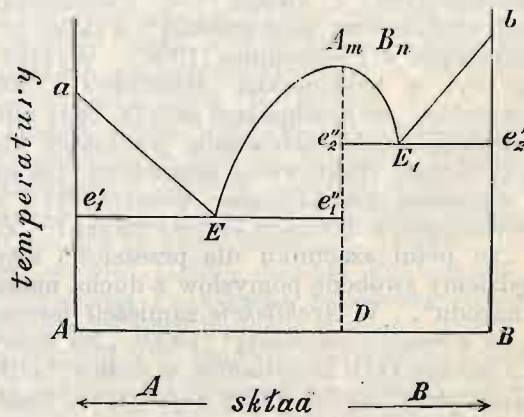


Rys. 5.

lub mieszaninę mechaniczną roztworów stałych. Krzywa krzepnięcia ma wygląd, jak na rys. 5. Linie AC i CB odpowiadają początkowemu krzepnięciu. Wzdłuż tych linii wydzielają się z roztworów o składzie AC i CB kryształy mieszane o składzie AD i BE . Stopy, których skład leży w granicach D i E , wydzielają w temperaturze t^0 eutektykę, składającą się z kryształów mieszanych D i E . Linie DF i EG odpowiadają zmianom stężenia podczas dalszego ochładzania, które wywołuje ostatecznie wydzielanie kryształów mieszanych F i G .

II. Składniki (ciała A i B) tworzą jeden lub więcej związków chemicznych.

1) Powstałe związki chemiczne są nierozpuszczalne



Rys. 6.

w składnikach; wzajemnie również się nie rozpuszczają. Krzywa krzepnięcia ma wygląd, jak na rys. 6. Wzdłuż krzywej aE wydziela się czysty składnik A ; wzdłuż krzywej $E A_m B_n E_1$ — związek $A_m B_n$; wzdłuż krzywej $E_1 b$ — składnik B . W punkcie eutektycznym E wydziela się jednocześnie składnik A i związek $A_m B_n$, w punkcie zaś E_1 — związek $A_m B_n$ i składnik B .

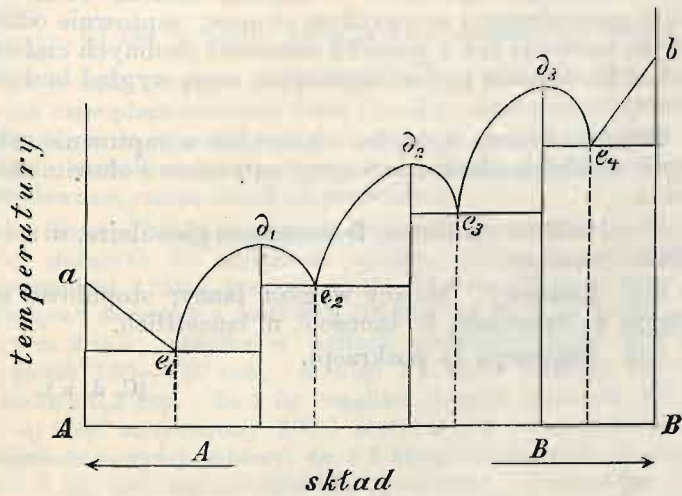
Punkt szczytowy krzywej $E A_m B_n E_1$ odpowiada związkowi chemicznemu.

Jeżeli ciała A i B tworzą kilka związków chemicznych, to krzywa krzepnięcia ma postać jak na rys. 7.

Jeżeli powstały związek chemiczny rozkłada się przy nagrzewaniu bez topienia, krzywa krzepnięcia ma wygląd, jak na rys. 8.

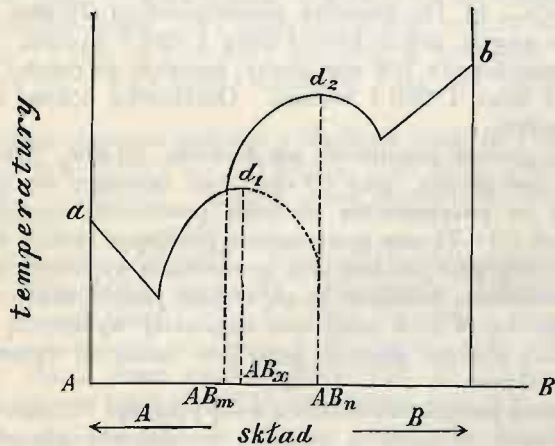
Punkty przecięcia sąsiadujących krzywych nazywamy *punktami przejścia* (fr. points de transition).

2) Związki chemiczne rozpuszczają się całkowicie lub częściowo w składnikach lub jedne w drugich. Zjawiska



Rys. 7.

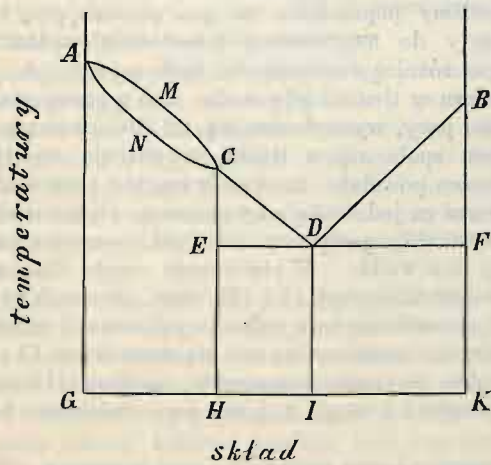
krzepnięcia i przemian występują mniej ostro i rozszerzają się na większe okresy temperatur, co utrudnia określenie odpowiednich temperatur na drodze cieplnej. W tym wypadku



Rys. 8.

zapomocą mikroskopu możemy z łatwością uwidocznić powstawanie i zanikanie części składowych.

Ze wszystkich teoretycznie możliwych krzywych krzepnięcia, przytoczę trzy najprostsze wypadki.



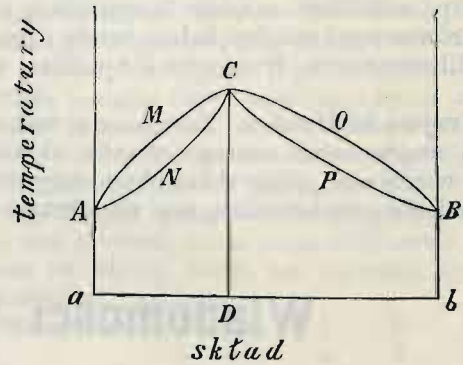
Rys. 9.

a) Składniki *A* i *B* tworzą związek $A_m B_n$, który rozpuszcza się całkowicie w *A*, nie rozpuszcza się zupełnie w *B*. Krzywa krzepnięcia ma wygląd, jak na rys. 9.

Powyżej *AMCDB* cała mieszanina jest ciekłą. Na początku krzepnięcia wydzielają się z mieszaniny *AMC* kryszta-

ły mieszane *ANC*, z mieszaniny *CD* zaś — czysty związek chemiczny $A_m B_n$; w punkcie *D* — wydziela się eutektyka $A_m B_n$, *B*; wzdłuż *DB* — czysty składnik *B*.

b) Składniki *A* i *B* tworzą związek chemiczny $A_m B_n$, który rozpuszcza się całkowicie w *A* i *B*. Krzywa krzepnięcia ma postać, jak na rys. 10. Za wyjątkiem składu *D*, odpowiadającego związkowi chemicznemu $A_m B_n$, z mieszaniny ciekłej *AMCOB* wydzielają się kryształy mieszane *ANCPB*; odpowiednio temu wszystkie stopy skrzepnięte składają się z jednorodnych kryształów mieszanych.



Rys. 10.

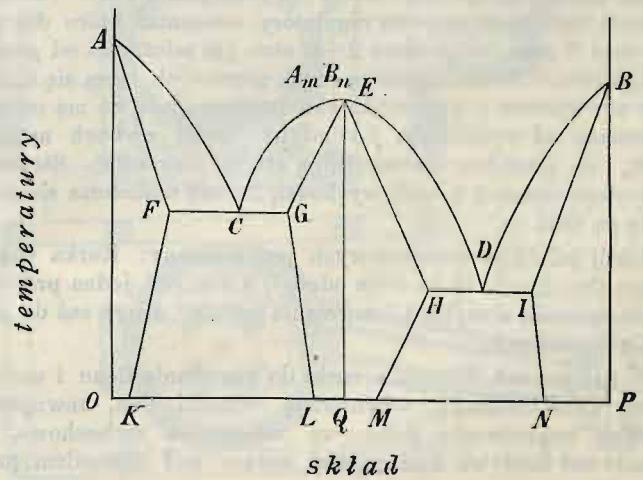
c) Składniki *A* i *B* tworzą związek chemiczny $A_m B_n$, który rozpuszcza się częściowo w *A* i *B*. Krzywa krzepnięcia ma wygląd, jak na rys. 11.

Wzdłuż *AC* wydzielają się kryształy mieszane *AF*, składające się z roztworu stałego związku chemicznego $A_m B_n$ w składniku *A*; *C* odpowiada eutektyce kryształów mieszanych *F* i *G*; *E* odpowiada związkowi chemicznemu $A_m B_n$. To samo powtarza się dla związku $A_m B_n$ i składnika *B*.

Krzywe krzepnięcia stopów potrójnych, t. j. składających się z trzech ciał *A*, *B* i *C* ze względu na ogromną ilość rozmaitych kombinacji nie zostały jeszcze w zupełności zbadane; w badaniach uwzględniono tylko najprostsze wypadki.

Krzywe krzepnięcia stopów potrójnych są przedstawione w układzie trójkątnym współrzędnych:

a. freezing point curve, fr. courbe de congélation, courbe de solidification, n. Erstarrungspunktskurve.



Rys. 11.

55) **Krzywa nagrzewania.** Przedstawienie wykresowe zmian cieplnych w ciałach stałych podczas nagrzewania. Czas i temperaturę przedstawiają osie współrzędnych. a. heating curve, fr. courbe d'échauffement, n. Erhitzungskurve.

56) **Krzywa ochładzania.** Przedstawienie wykresowe zmian cieplnych w ciałach ciekłych lub stałych podczas ochładzania od temperatury wysokiej do niskiej, w którym czasie i temperaturę przedstawiają osie współrzędnych. Krzywe ochładzania można otrzymać przez wprowadzenie do układu współrzędnych:

1) temperatury *T* i czasu *t* od początku ochładzania; krzywa będzie miała wygląd mniej lub więcej paraboliczny;

2) temperatury *T* i czasu *t*, potrzebnego do ochładzania badanego ciała stale o oznaczonej ilości stopni (Osmond);

3) temperatury T i różnicy między czasem, potrzebnym do ochłodzenia badanego ciała a czasem, potrzebnym do ochłodzenia jakiegoś innego metalu, np. platyny; krzywą, otrzymaną w ten sposób, nazwiemy *różniczkową*;

a. cooling curve, fr. courbe de refroidissement, n. Abkühlungskurve.

57) **Krzywa równowagi.** Krzywa, przedstawiająca zależność stanu równowagi od temperatury. Krzywą tę można otrzymać przez połączenie krzywych ochładzania; żeby jednak w ten sposób otrzymać rzeczywistą krzywą równowagi, trzeba by ochładzanie nieskończenie opóźnić.

Niekiedy nazwa ta stosuje się do krzywych, przedstawiających, np. zależność między temperaturą a ciśnieniem w wypadku równowagi między lodem, wodą i parą;

a. equilibrium curve, fr. courbe d'équilibre, n. Gleichgewichtskurve.

58) **Krzywa topliwości.** Zestawienie wykresowe zbioru krzywych nagrzewania szeregu stopów, składających się z dwóch lub więcej ciał, gdzie skład chemiczny stopów i temperatury topnienia przedstawiają osie współrzędnych.

Krzywe topliwości są niekiedy przez niektórych badaczy niesłusznie brane za jedno z krzywami krzepnięcia.

a. melting point curve, fr. courbe des points de fusion, n. Schmelzpunktskurve.

59) **Kulista budowa.** Właściwa skałom szklistym (szklom naturalnym) i eutektykom stopów, raptownie ochłodzonych, nazwana tak z powodu obecności drobnych ciał kulistych. Te ostatnie pod mikroskopem mają wygląd budowy żyłkowej.

Budowa kulista spotyka się zwykle w raptownie ostudzonych eutektykach ołowiu i cyny, antymonu i ołowiu, złota i ołowiu.

a. spherulitic structure, fr. structure globulaire, n. sphärolitische Struktur.

60) **Lancowy.** Mający wygląd lancy; stopniowo zaostrzony; a. lanceolate, fr. lancéolé. n. lanzettlich.

61) **Likwacja** (p. poskrzep).

(C. d. n.)

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Przecinanie i spawanie żelaza strumieniem tlenu.

Do przecinania metali oprócz narzędzi ostrych i maszyn pomocniczych odpowiednich, od niedawna wprowadzono w użycie przegryzanie (przeżeranie) metali (zwłaszcza żelaza i stali) zapomocą strumienia tlenu czystego spotykającego się z metalem w miejscu i kierunku wskazanym i działającego na metal ogrzany do barwy jasno-czerwonej.

Nagrzewanie dokonywa się mieszaniną tlenu z wodorem (gaz piorunujący), lub też mieszaniną acetyleny z tlenem zapomocą w tym celu zbudowanego palnika, który puszcza strumień żaru passem wązkim w kierunku wskazanym. Tlen, będący pod naporem wypływa z wylotu sąsiedniego, pada w to samo miejsce, utlenia i przegryza metal nagrany, żużel zaś wytworzony wydmuchuje pęd gazu dopływającego. Szerokość szczeliny wynosi 4—6 mm, a gdy grubość przedmiotu (np. blacha stalowa) nie przekracza 5 cm, powierzchnia przedziałowa jest gładka.

Cały przyrząd składa się z dwóch butli: z tych jedna napęczniona jest tlenem, druga zaś — wodorem, o sprężeniu 130—140 atm. W głowach butli pomieszczono regulatory ciśnienia, które dla wodoru wynosi 2 atm., a dla tlenu 2—6 atm. (w zależności od grubości przedmiotu). Butle zapomocą rurek gumowych łączą się z mieszadłem utworzonym z węzownika chłodzonego wodą, co ma na celu zabezpieczenie od wybuchów: bo gdyby nawet wybuch nastąpił u wylotu, nie przejdzie on na drugą stronę mieszadła. Strumień tlenu czystego również z butli wychodzi, lub też umieszcza się trzecią butlą na tlen.

Ustrój palników acetylenowych jest podobny: rurka doprowadzająca tlen dzieli się na dwie odnogi, z których jedna przyczynia się do spalania acetyleny i nagrzania metalu, druga zaś do jego utlenienia i przeżarcia.

W palniku inż. MENNE'A rurki do puszczenia tlenu i wodoru ustawiono współśrodkowo: wewnętrzną wchodzi tlen, zewnętrzną zaś wodór; nagrzewania dokonywa mieszanina wybuchowa, po przerwaniu zaś dopływu wodoru, tlen będący pod ciśnieniem przegryza metal.

Technik włoski LOULI w obecności wielu inżynierów dokonywał osobiście przecinania pancerzy zapomocą przyrządu swego pomysłu, zasilanego mieszaniną piorunującą i tlenem czystym, a przecinał po linii prostej i po okręgu koła: 1) W jednym doświadczeniu wyciął otwór okrągły 25 cm średnicy w czasie 5-u minut, szerokość szczeliny wynosiła 4 mm, nagrzewanie zaś trwało 1½ min. 2) Pancerz okrętowy 30 mm gruby na długości 18 cm przeciął w ciągu dwóch min. 3) Obcięta brzoju pancerza ze stali cementowanej KRUPP'A 75 mm grubości, wykonał w czasie 5-u min.; nagrzewanie trwało 1 min., szerokość szczeliny 6—7 mm. 4) Do obcięcia skraju pancerza 106 mm grubości ze stali cementowanej KRUPP'A, gdy długość szwu wynosiła 17 cm a jego szerokość 0,9—1 cm, zużył dwie minuty. Wodór użyty do tych doświadczeń sprężono do 2 atm., prężność zaś tlenu ze wzrastaniem grubości pancerza zwiększano do 6 atm.

Nad spożyciem tlenu i wodoru czuwał inżynier dozoruający i dla 1 m długości przecięcia znalazł: a) Do przecięcia pancerza 50 mm grubości ukośnie i po linii prostej zużyto 789 l tlenu i 690 l wodoru. Na obrabiarce tej czynności można dokonać w ciągu 5-u godz. b) Do pancerza cementowanego 75 mm grubości, ciętego po prostej, zużyto 1450 l tlenu i 690 l wodoru. c) Pancerz niecementowany 106 mm gruby, przecięto po prostej, zużywając 2150 l tlenu i 950 l wodoru. Obrabiarka dokona tej roboty przez 8 godzin.

Gdy grubość przedmiotu nie dochodzi 50 mm, powierzchnia przecięcia jest gładka, przy 50 mm rysy zauważyć się dają i ich głębokość ze zwiększeniem grubości przedmiotu wzrasta. Przy grubościach 50—75 mm powierzchnię przecięcia można wyrównać krążkiem szmerglowym, lecz przy grubościach większych narzędzia ostre są wskazane, zwłaszcza że największe jamy i okaleczenia powstają u spodu, t. j. w miejscach najpóźniej wyżartych; wreszcie mniejsza lub większa gładkość przecięcia zależy od wprawy i obyczajów przyrządem.

MENNE początkowo stosował swój przyrząd do usuwania ocieków żużlowych w wielkich piecach, kupolakach, piecach martynowskich i t. p., a następnie do ucinania końców pieńków z żelaza lub stali zlewnej. Wykonanie pracy takiej na obrabiarce jest bardzo trudne i kosztowne: od żendry i żużla narzędzia ostre prędko się niszczą i przenoszenie pieńków na odległości znaczne jest uciążliwe; przy stosowaniu natomiast strumienia tlenu sprężonego do 30 atm., można łatwo i bez zachodu przecinać pieńki 40 cm grubości. Z równą łatwością zapomocą tlenu sprężonego przebijano otwory w płytach 40 cm grubych.

Widzieliśmy poprzednio, że gaz piorunujący, lub acetylen z tlenem służyły do nagrzewania przedmiotu wzdłuż linii cięcia, okreśmy teraz różnicę działania obu tych czynników. Przy spalaniu 1 kg wodoru w tlenie i gdy woda jako wytwór spalania występuje w postaci pary, wyswobadza się 28 780 ciepłostek, lecz gdy 1 kg acetyleny spala się w tlenie, wywiązuje się tylko 11 186 ciepł., przyczem powstaje dwutlenek węgla i para wodna. Przyjmując powietrze za jednostkę porównawczą, ciężar właściwy wodoru wynosi 0,06927, acetyleny zaś 0,91, acetylen przeto jest 13 razy gęstszy niż wodór. Wytwórczość ciepła dla wodoru i acetyleny wynosi 28 780 ciepł. i 11 186 ciepł., stosunek tych liczb wynosi 2,5. Sprowadzając te wyniki do jednakowej objętości, mamy: sprawność cieplna acetyleny wyrazi się stosunkiem $13 : 2,5 = \approx 5$. Acetylen przeto nagrzeje przestrzeń mniejszą (13 razy) do temperatury wyższej (2,5 razy), t. j. że jego działanie będzie więcej skupione.

Nagrzewanie żelaza przy wyżeraniu zapomocą palenia wodoru w tlenie ma jeszcze tę właściwość, że temperaturę najwyższą osiąga się nie u wierzchu szpary, gdzie ona jest najwęższa, lecz na jej rozszerzeniu, które z powiększeniem grubości płyty wzrasta, przez co wytapianie metalu miejscowe jest tam łatwiejsze. Poszukiwania badaczy w celu wyznaczenia najlepszego ustroju palników, ich odległości od przedmiotu i t. p. doprowadziły do tego, że jedynie skuteczne jest przeżeranie żelaza w czystym tlenie, przy użyciu

ilości jak najmniejszej gazu piorunującego, t. j. przy ograniczeniu ilości wodoru. Objętość bowiem 1 kg żelaza jest 87234 razy mniejsza niż 1 kg wodoru, a gdy 1 kg żelaza pali się w tlenie czyli zamienia się na tlenek, wywiązuje 1887 ciepł.; przy sprowadzeniu do objętości jednakowej, sprawność cieplna całego przebiegu jest $\frac{1887}{28780} \cdot 87234 = 5720$; przez to więc gromadzi się wielka ilość

ciepła w małej objętości. Tu więc baczna uwagę zwrócić należy na jak najprędsze usunięcie żużla i zendry, stanowiących przeszkodę w działaniu, aby tlen stykał się ciągle z metalem czystym; gdy więc te warunki spełnione są należyście i gdy robotę powierzono zawodowcom, można liczyć na powodzenie.

Koszt składa się z nabycia materiałów surowych i przyrządów służących do wykonania roboty. Butla tlenu sprężonego o pojemności 1750 l kosztuje około 32 rub. Towarzystwo „Oxyhydrique“ dostarcza z dostawą z Belgii 1 m³ tlenu za 3 rub. i wodoru za 2 rub.; wysyłka w butlach zawierających po 5 m³ przy sprężeniu 130—140 atm. A więc 1 l tlenu kosztuje 0,3 kop., a wodoru 0,2 kop. Za 1 kg węgliku wapnia płaci się 50 kop. i z tej ilości otrzymujemy 300 l acetylenu, a uwzględniając dane znalezione powyżej widzimy, że 1 l acetylenu kosztuje $\frac{1}{30}$ kop. = $\approx 0,03$, czyli jest 10 razy tańszy od tlenu. Przypuśćmy dalej, że mamy do obcięcia panczerze o grubościach 50 i 106 mm i porównajmy koszt przy przecięciu tlenem i przy użyciu obrabiarek.

Czas potrzebny do przecięcia tlenem 1 m długości panczerza 50 mm grubości, wliczając w to zastąpienie butli pustych pełnemi, ustawienie panczerza i inne roboty przygotowawcze wynosi 30—40 min., siła robocza (majster i pomocnik) 5 rub. dziennie, czyli na godzinę 50 kop. Z doświadczeń wiadomo, że do wykonania tej czynności zużyć należy 789 l tlenu po 0,3 kop. = 2,37 rub. i 690 l wodoru po 0,2 kop. = 1,38 rub.; siła robocza za $\frac{1}{3}$ godz. 35 kop., razem 4,10 rub. Przy użyciu acetylenu koszt ten będzie 2 rub. 86 kop.

Grubość panczerza 106 mm. Spożycie tlenu na 1 m długości panczerza wynosi 2150 l po 0,3 kop. = 6,45 rub., wodoru 950 l po 0,2 kop. = 1,90 rub., godzina pracy siły roboczej 50 kop., razem 8,85 rub.

Zapomocą obrabiarek. Robotnik zarabia dziennie 1 rub. 50 kop. Obrabiarka poruszana elektrycznie zużywa średnio (30 amp. podczas pracy i 16 amp. luzno) 23 amp. i przy napięciu 212 v.; 1 kw kosztuje przeciętnie 5 kop./godz., a że robota trwa 5 godz., przeto koszt energii będzie: 212 . 23 . 5 . 5 = $\approx 1,22$ rub., siła robocza (za 5 godz.) 75 kop., razem 1,97 rub.

Przy grubości panczerza 106 mm robota trwa 8 godz., energia przeto kosztuje 212 . 23 . 8 . 5 = 1,95 rub., siła robocza 1,20 rub., razem 3 rub. 15 kop.

Z tych przykładów widzimy, że obcinanie panczerzy zapomocą obrabiarek jest tańsze, lecz tu nie wprowadzono do rachunku nabycia obrabiarek lub przyrządów obsługiwanych gazami. Chcąc i te wydatki uwzględnić, t. j. rachować z umorzeniem kapitału, procentami i t. p. zauważmy, że przyrząd LOULI kosztuje 1000—2000 rub. i służy dwa lata, na rok więc 500—1000 rub. Wydatek na obrabiarkę wynosi 8000 rub., licząc 10% na umorzenie i odsetki od kapitału, rocznie kosztuje ona 800 rub.

Do zmniejszenia wydatków dwie drogi prowadzą: 1) zapłaciwszy wynalazcy za prawo wyrobu palników, gromadnie robić je u siebie, przez co ich cena znacznie się zmniejszy i 2) zbudować w państwie zakłady do gromadnego wydobywania tlenu, którego cena wówczas obniży się do 40 kop. za 1 m³, t. j. stanie się 7 razy mniejsza niż obecnie, zwłaszcza, że dwu lub trzykrotne obniżenie ceny wystarczy do wyrównania kosztu obu przywiedzionych sposobów przecinania.

Widzieliśmy wreszcie, że jedynie przedmioty cieńsze (do 50 mm grubości) tlen obcina gładko, ze wzrastaniem zaś grubości wyboje stają się coraz głębsze, co znów znacznie zwiększa koszt. Z tego wynika, że zakres przecinania żelaza lub stali tlenem jest ograniczony i że sposób ten użyty być może z korzyścią wtedy: 1) gdy przecinać mamy blachy kotłowe według linii krzywych, wycinać otwory i t. p., lub też 2) przy obrabianiu płyt pancernych najwyżej 75—100 mm grubości. Do obcinania panczerzy bardzo grubych muszą być użyte obrabiarki, które, jakkolwiek tną wolniej, nie wymagają poprawek ani różnych robót dodatkowych.

Spawanie (skuwanie) metali zapomocą mieszaniny wodoru z tlenem lub acetylenu z tlenem. Do spawania za niezbędne poczytuja stan ciastowaty metali łączonych zatem nie wysoką temperaturę nagrzania, usunięcie tlenków i nie zbyt mały obszar

zestknięcia. Osiągnięcie temperatury właściwej stanowi trudność największą i wymaga praktyki długoletniej.

Pręty stalowe, spawane gazem piorunującym, poddane próbom, na zerwanie i uderzenia, swem zachowaniem nie różniły się prawie od całkowitych. Pręt całkowity o przekroju 13×8 mm² zerwał się przy obciążeniu 39,8 kg/mm² i wykazał wydłużenie 12%. Pręt spawany tychże wymiarów zerwał się przy 38,8 kg/mm² przy wydłużeniu 11%. Pręt spawany 20×20 mm² poddany trzem uderzeniom kolejnym babą 18 kg spadającą z wysokości 2 m, wykazał strzałkę zgięcia 43 mm. Prędkość spawania znaczna i wynosi 5—10 m/godz.

Spawanie acetylenem mniej jest zalecane (z powodu jakoby cementacji miejsca złączenia), lecz nieskuszenie: ziarna bowiem grubsze, krystaliczne, pochodzą zazwyczaj od zbyt wysokiej temperatury nagrzania; lecz przy umiejętnem użyciu acetylenu, nałożeniu na miejsce zetknięcia kawałka żelaza miękkiego i przy umiarkowanym dopływie tlenu i tu otrzymuje się wyniki bez zarzutu. Spawano np. kołpak parowy (zbiornik) z kotłem zapomocą acetylenu i kocioł wytrzymał obciążenie 30 atm. Prędkość spawania zależy od grubości blach i sposobu ich przystawienia do siebie: do prób użyto blachy 3—10 mm grubości, jedna grupa obejmowała blachy łączone krawędziami (do styku), druga zaś posiadała krawędzie zbite ukośnie (na zakładkę) i znaleziono:

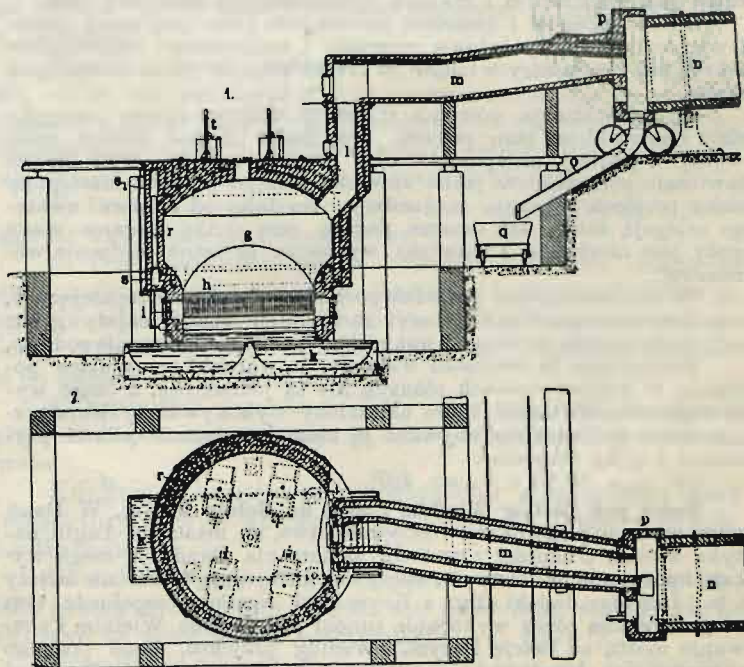
grubość blach w mm	3	4	5	8	10	
do styku	8	5	4	2	1,5	} m/godz.
na zakładkę	12	10	8	4	3	

(Z. I. R. T. O. Nr 1 r. b., str. 14).

—sk—

Gazowniki do wypalania cementu.

Do osiągnięcia tak wysokiej temperatury, jaka przy wypalaniu materiałów surowych w cementowni jest potrzebna, stosowany jest węgiel sproszkowany, który po zmieszaniu się z powietrzem wtłaczanem przez ruszty spalał się całkowicie. Ten sposób kosztowny nie jest odpowiedni: oprócz bowiem suszenia i mielenia węgla na proszek, materiały surowe nasycaly się zanieczyszczeniami węgla,



przyczyniając się do pogorszenia własności cementu, zastosowanie więc gazowników stanowi postęp prawdziwy; piece zaś gazowe do tego celu służące są pomysłu firmy amerykańskiej William Swindell i Bracia z Pittsburga. System ten jest już użyty w zakładach cementowych Diamond Portland Cement Co., Middle Branch w Orio i okazał się bardzo dobry i korzystny: piec bowiem ruchomy (rys.) 1,85 m średnicy i 18,5 m długi wypala w ciągu doby 240 beczek (po 172 kg), t. j. z górą 41 t cementu. Wytwór jest dobry, gdyż nie nasycony siarką z węgla i bez popiołu.

Gazownik jest okrągły, z wierzchu zasklepiony; na ruszcie spoczywa opał, miejsce zaś popielnika zajmuje zagłębienie zawierające w sobie wodę. Gazownik zasila się wierzchem; po torze bowiem szynowym podjeżdżają wagoniki z opałem, który, z pomocą zamknięcia nastawnego rozdziela się równomiernie na ruszcie. Gazy, po

opuszczeniu pieca wchodzi do przewodu łamanego Lm , powietrze zaś niezbędne do ich spalania płynie przez kanały, wyrobione w ścianach okalających gazownik, silnie się nagrzewa i powoduje znaczne zwiększenie temperatury we wnętrzu pieca. O stanie pieca przekonać się można spoglądając w okienko umieszczone w ścianie szczytowej.

Materyały wypalone w piecu przedostają się powoli do koryta o i po jego pochyłości spadają w podstawione wagoniki g , skąd przewożą je do młyna.

(T. W. № 4 r. z., str. 107).

—sk—

KRONIKA BIEŻĄCA.

Droga żelazna Rosyjsko-Indyjska. Utworzyło się towarzystwo angielskie do zbudowania drogi żelaznej o długości około 650 wiorst, mającej połączyć drogi żelazne rosyjskie Azji środkowej z siecią dróg żelaznych angielskich w Indyach. Pierwszy pomysł tej drogi podał zmarły poseł rosyjski w Pekinie Lessar. Po zbudowaniu tej drogi powstanie nieprzerwane połączenie Londynu z Kalkutą przez Calais, Berlin, Aleksandrów, Warszawę, Rostów n. D., Baku, Krasnowodzk, Kuskę, Nuszyrwan, Laknan, Karoki do Kalkuty. Cała długość tej drogi wyniesie 8500 wiorst, z których $\frac{2}{3}$ przypada na Rosyę. Podróż z Londynu do Kalkuty można będzie odbyć w dni 8, gdy tymczasem obecnie podróż statkiem parowym przez Gibraltari i Suez trwa 16–17 dni. Z artykułów pism półurzędowych „Finacial News“ i „Rossija“ wnosić można, że urzeczywistnienie projektu pod względem finansowym jest zapewnione i że rządy obu państw projektowi temu sprzyjają. Pisma zagraniczne twierdzą nadto, że sprawa ta była jednym z przedmiotów narad przy spotkaniu w Rewlu.

Nowa droga będzie w pewnym względzie współzawodniczką budowanej przez Niemcy drogi żel. Bagdadzkiej i to jest, zdaje się, jedną z głównych pobudek gorliwego zajęcia się Anglii tą sprawą.

Przyczyny ostatnich powodzi w Państwie Rysyjskiem. Członek Towarzystwa Geograficznego Rosyjskiego Wojejków, badając przyczyny ostatnich powodzi w Rosyi środkowej, rzuca wiele światła na tę palącą sprawę twierdząc, że cechy powodzi rzek Rosyi europejskiej są właściwe jedynie okolicom podzwrotnikowym. Na Renie i Elbie poziom wody w ciągu roku zmienia się najwyżej o 1 m, gdy tymczasem na Woldze różnica ta miejscami wynosi 11 m; w Samarze i Astrachaniu, gdzie Wołga rozlewa bardzo szeroko, poziom podnosi się o 3 m.

W Europie zachodniej powodzie zdarzają się jesienią, w Rosyi zaś podczas topnienia śniegów, t. j. wiosną, lecz to ułatwia przewidzenie powodzi naprzód: z ilości bowiem śniegu w przybliżeniu daje się wyznaczyć ilość wody, a przy okolicznościach ułatwiających badania nawet i obszar zalewu.

W Rosyi sprawę tę badano tylko dorywczo, nie tak systematycznie jak we Francyi i Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn.

Oprócz śniegów i deszczów nawalnych, jako przyczyny powodzi wymieniają tatory lodowe, powstałe z miejscowego nagromadzenia kry, lub też wiatry wiejące od morza albo od jezior przeciętych rzekami.

Do przewidzenia powodzi w danej okolicy, należy nie tylko śledzić i przewidzieć stan pogody, lecz nadto zbadać kotlinę rzeki powyżej i poniżej przypuszczalnego miejsca zalewu, czyli śledzić ustawicznie porządki, w jakim zjawiska kolejno po sobie następują: zmiany poziomu pokazują wodomiarzy. Im dalej od miejsca uważanego zalegają śniegi, lub deszcze padają, tem mniej badanie stanu pogody jest niezbędne, i wówczas wystarcza skrzętne śledzenie wodomiarów.

W okolicach, gdzie powodzie pochodzą od śniegów topniejących, np. w Rosyi europejskiej i Syberii zachodniej, badać należy grunt i jego temperaturę, która gdy jest niska wywołuje zamarzanie podłoża.

Streszczając to wszystko widzimy, że warunki sprzyjające powodziom w miejscowościach różnych nie są jednakowe, z czego wynika różnorodność badań, które należałoby wykonywać systematycznie, a które w Rosyi wykonywane są niemal wyłącznie siłami prywatnymi i tylko dorywczo.

(W. p. s. № 20 r. b., str. 107).

—sk—

Tunel pod Bełtem Wielkim i most na Bełcie Małym. W Danii w porze zimowej przewóz wytworów rolnictwa, np. masła do Anglii, napotyka wielkie trudności z powodu zamarzania Snudu, z czego wynikają opóźnienia w dostawie, spożywcę otrzymują towar nie świeży i t. p. Inżynier duński Ohrt z Kopenhagi zamierza zapobiedz tym niedogodnościom przez wykopanie tunelu pod Bełtem Wielkim i zbudowanie mostu na Bełcie Małym. Według projektu, tunel (którego wykonanie ma kosztować 25 mil koron duńskich) rozpocznie się od Korsera na wyspie Zelandyi, zakończy się w Niborgu na wyspie Fionii, ze stacją pośrednią na wyspie Sprogio i mieć będzie 18 km długości. Zbudowanie mostu oceniono na 15 mil kor.

Według obliczeń przekop w przyszłości na widoki powodzi: oprócz bowiem względów powyższych, zbliży Kopenhagę do lądu stałego o $1\frac{1}{2}$ godziny drogi i przejazd będzie tańszy, niż jak obecnie na promach parowych.

—sk—

Karborund. Karborund jest wytworem pieca elektrycznego z jasno wyrażoną formą krystaliczną; jest on z pośród znanych materyałów szlifierskich najtwardszym, z łatwością tnie szkło; chemicznie czysty jest bezbarwny, zaś zwykle spotykane zabarwienia jego na czarno, niebiesko, czerwono lub żółto pochodzą od większej lub mniejszej ilości domieszek, wśród których przeważają: żelazo i mangan.

Karborund wynalazł Amerykanin Acheson podczas poszukiwań sposobu wyrobu dyamentów przy użyciu prądu elektrycznego. Karborund stanowi chemiczny związek SiC, powstając przy temperaturze około 3350° C. i otrzymywanym jest obecnie sposobem fabrycznym w wielkich piecach elektrycznych przez stapianie piasku z koksem. W przyrodzie związek SiC nie jest znany.

Początkowo karborund z powodu swej wysokiej ceny znajdował zastosowanie tylko przy szlifowaniu cennych kamieni; obecnie wskutek olbrzymiego zmniejszenia się kosztu wyrobu i wielkich zalet szlifierskich współzawodniczy z wielkimi powodzeniem a nawet wypiera szmergiel i korund, bez względu na to, że cena karborundu jest jeszcze znacznie wyższą od cen tych dwóch materyałów szlifierskich.

Przedsiębiorstwem wyrabiającym karborund jest The Carborundum Company, Niagara Falls, a jednym z dyrektorów tego towarzystwa jest wynalazca Acheson.

S. K. K.

Balon wojenny niemiecki według planów majora Gross'a i pod jego dozorem przez skarb wojskowy do obsługi zbudowano w Reimschendorf pod Berlinem i w d. 30 czerwca dokonano wlotu próbnego zadawalniająco. Balon pędzony silnikiem, posiada postać cygara 11 m średnicy i 66 m długości, objętość jego wynosi 4500 m³ i nośność 4500 kg. Do przyłączenia łódki, pręty z glinu wahliwe zawieszono u łożysk kulkowych: przez obciążenie łódki materyą bardzo gładką zmniejszono opór. Łódka ma 5 m długości o 2 m szerokości.

Do popędu użyto dwa silniki benzynowe Körting'a o mocy 75 k. p., wprawiające w ruch śruby bezpośrednio umocowane u powłoki balonu. Stery boczne i wysokości umieszczono u zakończenia (ogona) balonu.

D. 1 lipca r. b. wlot ponowiono, przyczem burza powietrzna statek uniosła na 1650 m w górę: przez wypuszczenie części gazu, chciano obniżenie ułatwić, lecz balon szlaczal, ster przestał działać i stateczność została zachwiana, lecz drzewa powstrzymały od upadku.

Te wszystkie przejawy dowodzą, że balony t. zw. półsztywne poczytywane być mogą za jeszcze niedostatecznie udoskonalone.

(Z. d. V. d. l. № 28 r. b., str. 1139).

—sk—

Silnik parowy na wozie. Z liczby 300 wozów silnikowych do rozrywki dostarczonych przez 140 fabryk miejscowych i obcych na wystawę w Londynie były tylko trzy parowe i z tych wóz Highclere Motor Car Syndicate z Highclere (Hampshire) zwracał na siebie powszechną uwagę. Silnik parowy 3-cylindrowy z cylindrami o działaniu pojedynczym, 70 mm średnicy i 92 mm skoku, z ustroju podobny do spalinowych. Kulaki wału stawidłowego przez przedstawienie drażka zmieniają napelnienie, kierunek obrotu i przedstawiają hamulec parowy, wał zaś stawidłowy tak jest urządzony, że po odkręceniu kilku nasrubków, daje się wyciągnąć komora wentylowa. Tłok każdy, uszczelniony przez 5 pierścionków stalowych, łączy się z trzonem zapomocą rodzaju krzyżownika, połączenia dokonywa trzpień zatopiony w dnie tłoka. Pary dostarcza kociołek systemu Serpollet'a umieszczony pod kółkami przednim, do nagrzewania służy ruszt wykonany z rur stalowych rozmieszczonych w trzy rzędy po 4 w rzędzie, przez które płynie parafina do 4-ch palników Bunzen'a. Gazy zużyte uchodzą tyłem wozu na zewnątrz. Para wydmuchowa nagrzewa wodę zasilającą i następnie wchodzi do skraplacza, skąd w postaci wody wchodzi znów do zbiornika.

Nowością jest tu regulator. Dwa cylindry skręcone ze sobą stanowią jedną całość, z tłokami osadzonymi na trzonie wspólnym, który zapomocą układu drażków złączono z wentylem doprowadzającym parafinę. Cylindry posiadają 4 kanały: do pompy wodnej, do kotła, z kotła i do skraplacza, kanały tak urządzone, że stosownie do ciśnienia pary, tłoki się wznoszą lub obniżają, regulując samoczynnie dopływ pary, na ruszt zaś równocześnie powietrze, zapomocą hamulca i wzmiankowanego układu drażków jest wstrzymane. Na wale korbowym osadzono 3 pompy, dwie z nich zasilają kocioł wodą, trzecia zaś służy do czerpania paliwa ze zbiornika. Wodę wprowadzać również można ręcznie.

Zapas wody i paliwa wystarcza na przebycie 240 km. Poczynając od stanu chłodnego, przez 8 min. można wóz uczynić gotowym do jazdy.

(The Engineer r. z., str. 492)

—sk—

Połączenie starego betonu z nowym. Towarzystwo betonowe Ramsome, Dunellen N. J., zaleca zwykły kwas solny rozcieńczyć w równej ilości wody, roztwór wylać równomiernie na powierzchnię betonu i miotłą trzeć dotąd, aż działanie powierzchniowe ustanie. Wówczas w celu usunięcia szczątków kwasu, beton zmywa się obficie wodą czystą aż do ukazania się powierzchni mającej wygląd betonu dobrego, wreszcie szczotką powleka się go wierzchem cementem rzadkim, najpierw cienko, następnie grubo i nie czekając nakłada się grubą warstwę betonu.

(E. u. F.-R. № 5 r. b., str. 75).

—sk—

1) Por. Przegl. Techn. № 27 r. b. (str. 338).

ARCHITEKTURA.

VIII-y Kongres międzynarodowy Architektów w Wiedniu (1908).

W krótkim sprawozdaniu, nadesłanem z Wiednia po ukończeniu Kongresu ¹⁾, wymienione zostały jedynie tematy obrad. Obecnie podajemy treść wszystkich ważniejszych referatów i odczytów, jak również ostateczne uchwały, powzięte przez Kongres.

Pierwszą kwestyą, umieszczoną na porządku dziennym Kongresu, była *Sprawa opieki państwowej nad sztuką*. Stały komitet kongresowy zaproponował w tej sprawie następującą uchwałę:

„Wzywa się gorąco rządy państwowe do utworzenia ministerów sztuk pięknych, lub przynajmniej sekcji, zajmujących się sprawami sztuki. Skład tych ministerów, ewentualnie sekcji, stanowić mają wybitni artyści. Ponieważ architekturę uważać należy jako przodownicę sztuk pięknych, architekci winni być reprezentowani w większości. Zadaniem tych ministerów, ewent. sekcji, jest popieranie i opieka nad sztuką we wszystkich jej przejawach.“

Propozycja powyższa rozesłana została przed Kongresem wszystkim stowarzyszeniom architektów oraz poszczególnym uczestnikom i wszędzie została przyjęta z najwyższym uznaniem; z Francji, Belgii, Anglii i Niemiec nadesłało specjalne referaty.

Referent generalny tej kwestyi, arch. A. WURM (Wiedeń) w następujący sposób uzasadnia potrzebę opieki państwowej nad sztuką:

Pomniki sztuki świadczą o stanie kulturalnym danego państwa; państwa więc winny dbać o ten ważny czynnik kulturalny; tymczasem dzisiaj zajmuje on przeważnie miejsce podrzędne (w przeciwieństwie do państw starożytnych). Powszecne jest mniemanie, iż sztuka stanowi „zbytek“, nie zaś istotną „potrzebę“ państwową; a jednak sztuki piękne związane są ściśle z życiem i potrzebami państwa i podnoszą jego bogactwo,—opieka więc nad sztuką leży w interesie państw samych. Pożądanem jest, aby rządy państwowe zrozumiały korzyści stąd płynące i postarały się o utworzenie ministerów sztuk pięknych, w których znalazłyby opiekę między innymi architektura, sztuka stosowana, budowa miast, zabytki sztuki i t. p.

W Austrii, dzięki staraniom Centralnego Związku Architektów, parlament uchwalił utworzenie Sekcji Architektonicznej przy ministerium robót publicznych; mimo to jednak architekci austriaccy starają się w dalszym ciągu o utworzenie specjalnego ministerium sztuk pięknych, gdyż tam dopiero architektura zająć może odpowiednie stanowisko i sprawy jej traktowane być mogą z właściwego punktu widzenia.

W dyskusji nad powyższym referatem przedstawiono stan obecny kwestyi ministerów sztuk pięknych w różnych państwach, oraz uzasadniono ich konieczność. We Francji, Włoszech i Belgii sprawa opieki państwowej nad sztuką została w mniej lub więcej pomyślny sposób załatwiona; w innych (np. Austrii) jest ona dopiero na drodze do urzeczywistnienia. Poprawkę węgrowską, żądającą udziału artystów w sekcjach sztuk pięknych—jedynie w charakterze doradców, odrzucono, jako osłabiającą tendencję całej propozycji,—poczem uchwałę, przedstawioną przez Komitet kongresowy, jednogłośnie przyjęto.

Drugim tematem było *Uregulowanie prawne własności artystycznej dzieł architektury*.

Architekci francuscy zaproponowali następującą rezolucję, opracowaną przez adwokata G. HARMANDA, wspólnie ze stałym Komitetem Kongresów architektonicznych w Paryżu:

„Rysunki architektoniczne, t. j. plany, przekroje, fasady, jak również szczegóły dekoracyjne, wyrażają myśl architekta, są więc dziełami architektury.

Budynek jest odtworzeniem w naturze rysunku architektonicznego.

A zatem:

Dzieła architektury, jak również wszystkie rysunki, które dzieło to tworzą—w całości lub pojedynczo—winny być zabezpieczone przez wszystkie prawodawstwa i wszystkie umowy międzynarodowe na równi z innymi dziełami sztuki.“

Prawo własności artystycznej we Francji datuje od r. 1902. *W r. 1907 wydane zostało podobne prawo w Niemczech, które dotyczy również architektury*, a którego treść w głównych zarysach jest następująca (ref. arch. БОЕТНКЕ z Berlina).

1) Prawo własności autorskiej (Urheberrecht) podlegają jedynie budowle o charakterze artystycznym, nie zaś czysto tylko praktycznym; przytem zastrzeżenie to dotyczy nie tylko całego budynku, lecz i jego części poszczególnych.

2) Prawo autorskie polega na wyłącznym upoważnieniu do rozpowszechniania danego dzieła sztuki i odtwarzania go zapomocą rzemiosł, jak również przedstawiania go zapomocą przyrządów mechanicznych i optycznych. Budowanie według cudzego planu jest niedozwolone. Nie wolno również danego dzieła odrysowywać lub fotografować; dozwala się jednak odtwarzać jego widok zewnętrzny, o ile budynek znajduje się na ulicy lub placu publicznym, jak również w celach naukowych, do dzieła naukowego lub podręcznika, o ile widok danego budynku służyć ma do objaśnienia treści.

3) Autorem dzieła jest architekt, którego nazwisko umieszczone zostało na budynku, lub zapomocą łatwo zrozumiałych znaków jest podane. Autor może prawo swe przelewać na inne osoby, np. na budującego.

Zajmujący posady u architekta prawa autorskiego nie posiadają. O ile budynek został wykonany przez architekta, zajmującego posadę u nie-architekta, np. przedsiębiorcy budowlanego lub towarzystwa akcyjnego, — prawo własności artystycznej przysługuje architektowi, o ile nie było innej, specjalnej umowy.

4) Prawo własności autorskiej zachowuje moc swoją w przeciągu lat trzydziestu po śmierci autora.

5) Treść zasadnicza prawa własności autorskiej polega na tem, iż naśladownictwo, rozpowszechnianie i korzystanie z dzieł innego autora jest wzbronione, o ile nie nastąpi wzajemne porozumienie. Przekroczenie prawa autorskiego jest karane, oraz upoważnia do żądania wynagrodzenia strat.

6) Specjalnie utworzone „Izby rzeczoznawców“, na żądanie sądu i władz państwowych, wydają opinię, oraz załatwiają sądy rozjemcze.

Kongres w kwestyi prawa własności artystycznej dzieł architektury przyjął uchwałę, proponowaną przez architektów francuskich.

Co zaś do samej punktacji prawa, zalecił, aby państwa, które prawa autorskiego jeszcze nie posiadają, starały się je utworzyć na wzór prawa niemieckiego z r. 1907 ²⁾.

Niezależnie od referatów w kwestyi II-iej, dr. ERÖS z Budapesztu wygłosił odczyt p. t. *O prawie własności duchowej architekta*, w którym, uzasadniając potrzebę prawa międzynarodowego i rozpatrując szczegółowo wspomniane prawo niemieckie z r. 1907, wyraża życzenie, aby Austro-Węgry jaknajprędzej ustanowiły podobne prawo i przystąpiły do Konwencji Berneńskiej.

Trzecią kwestyą, poruszoną na Kongresie było *Unormowanie przepisów międzynarodowych konkursów architektonicznych*.

Sprawa ta została zapoczątkowana na poprzednim Kongresie w r. 1906 w Londynie, na którym holenderskie Stowa-

²⁾ U nas prawa o własności artystycznej i literackiej dotychczas niema; projekt jednak ma być przedstawiony Dumie państwowej. Warszawskie T-wo artystyczne wraz z T-wem prawniczym rozpatrywało projekt nowego prawa i memoryał w tej sprawie przesłało Kolu polskiemu w Petersburgu.

rzyszenie „Ars et amicitia“ w Amsterdamie przedstawiło szczegółowo opracowane przepisy konkursów międzynarodowych¹⁾, które przekazane zostały stałemu Komitetowi kongresowemu do rozpatrzenia.

Obecnie na Kongresie w Wiedniu referent generalny kwestyi III, arch. WEBER (Wiedeń) przedstawił następujące *zasady konkursowe*—dla wszystkich narodowości.

1) Ogłaszanie konkursów międzynarodowych przy poważniejszych zadaniach z dziedziny architektury leży w interesie sztuki każdej narodowości.

2) W konkursach mogą przyjmować udział architekci państw, które posiadają swych przedstawicieli w „Stałym Komitecie międzynarodowych konkursów architektów“.

3) Każde państwo wybiera jednakową liczbę sędziów konkursowych, którzy działać mają jedynie dla dobra sztuki, oraz najpomyślniejszego rozwiązania sprawy dla kraju lub miejscowości, gdzie konkurs ogłoszono.

4) Jako sędziów konkursowych wybierać należy jedynie wybitnych architektów, stojących na wysokości swego zadania. Architekci stanowić mają $\frac{2}{3}$ ogólnego składu sądu konkursowego.

5) Sędziom konkursowym przyznaje się odpowiednie wynagrodzenie

6) Międzynarodowe kongresy architektoniczne winny być ogłaszane, o ile możności, jako *konkursy dwustopniowe*, tak, aby w pierwszym konkursie—przy jaknajmniejszym nakładzie pracy—decydowały przeważnie zalety czysto artystyczne; dopiero w drugim konkursie (ściślejszym)—przy szczegółowym programie—wymagane było dokładniejsze wykonanie pod względem technicznym i artystycznym.

7) *Z pierwszą nagrodą* winno być związane *wykonanie* budynku w naturze.

Przepisy szczegółowe przedstawiła Kongresowi Stała Komisja Konkursowa Stowarz. Austriackiego Inżynierów i Architektów p. t. *Zasady postępowania przy konkursach międzynarodowych z dziedziny architektury*.

Główne punkty przepisów tych są następujące:

- I. Cel konkursów.
- II. Rodzaje konkursów (ogólne i dwustopniowe).
- III. Wybór sądu konkursowego.
- IV. Ogłoszenie i wykonanie konkursu.
Ogłoszenie—zredagowane w języku kraju ogłaszającego konkurs—winno zawierać następujące dane:

- A. Osobistość ogłaszającego konkurs.
- B. Skład sądu konkursowego.
- C. Program.
- D. Przepisy dla sądu konkursowego.

Program winien określać:

- 1) Czas i miejsce złożenia prac konkursowych.
- 2) Plac budowy.
- 3) Dane podstawowe do projektowania (program właściwy).
- 4) Styl.
- 5) Ilość i rodzaj wymaganych rysunków, obliczeń i objaśnień piśmiennych.
- 6) Koszt budowy.
- 7) Sposób oznaczania projektów.
- 8) Prawo własności prac konkursowych.
- 9) Ilość i wysokość nagród.
- 10) Zakup prac nienagrodzonych.
- 11) Zobowiązania co do przyznania nagród i zakupu prac nienagrodzonych
- 12) Wypłacenie nagród.
- 13) Wybór projektów do wykonania.
- 14) Wystawa prac konkursowych.
- 15) Zwrot prac konkurujących.
- 16) Protokół sądu konkursowego.
- 17) Odpowiedzialność ogłaszającego konkurs i kosztu urządzania konkursu.

Oprócz tego, przy konkursach dwustopniowych:

- 18) Ilość prac, dopuszczanych do konkursu ściślejszego.
 - 19) Wysokość wynagrodzenia, przypadającego pracom wybranym.
 - 20) Ilość i wysokość nagród w konkursie ściślejszym.
- Przepisy dla sądu konkursowego zawierają punkty następujące:
- 1) Przyjmowanie prac konkursowych.
 - 2) Sposób sprawdzania przedwstępnych projektów.
 - 3) Wyłączanie prac, nie nadających się do konkursu.
 - 4) Badanie szczegółowe prac pozostałych i przyznanie nagród.
 - 5) Otwarcie kopert z godłami.
 - 6) Opinia sądu konkursowego w sprawie wyboru projektu do wykonania.
 - 7) Zamknięcie protokołu.

Czuwania nad sprawą konkursów międzynarodowych, popieranie jej i dalszy rozwój powierza się Komitetowi kongresowemu w Paryżu („Comité permanent des Congrès internationaux des Architectes“).

(C. d. n.)

Tadeusz Szanior.

¹⁾ Patrz sprawozdanie z Kongresu w Londynie, *Architekt*, zeszyt 12, rok 1906.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Nagradzanie domów wykonanych artystycznie zaproponowało zarządowi m. Wiednia Stowarzyszenie Austriackie Inżynierów i Architektów. Według tej propozycji, miasto przyznawałoby corocznie 5 nagród za domy—wykonane w przeciągu trzech lat ostatnich—które uznane będą jako wybitne samodzielne prace artystyczne, pod względem zaś urządzeń technicznych i zdrowotnych odpowiadają wszelkim wymaganiom nowoczesnym. Właściciel domu nagrodzonego otrzymywałby nagrodę pieniężną, architekt zaś—dyplom. Oprócz tego na domach nagrodzonych umieszczano-

by tablicę z odpowiednim napisem i nazwiskiem architekta. Nagród udzielałby burmistrz m. Wiednia na zasadzie opinii specjalnie do tego powołanych sędziów. *T. Sz.*

Urządzanie drzwi krzyżowych obracających się zostało wzbronione w Paryżu przez policję—w kawiarniach, restauracjach i wszelkich zakładach, gdzie jednocześnie przebywać może więcej aniżeli sto osób. Drzwi takie często się psują, a wtedy ani wejść, ani wyjść niepodobna; w razie więc pożaru lub jakiegokolwiek paniki—drzwi takie mogą być bardzo niebezpieczne. *T. Sz.*

KONKURSY.

Kalendarz terminowy bieżących konkursów architektonicznych.

Kto rozpisuje	Treść zadania	Termin nadesłania	Rodzaj konkursu	Nagrody	Uwagi
Argentyńskie minist. rob. publicznych	Gmachy Instytutu Politechnicznego	1 sierpnia r. b.	Międzynarodowy	18800, 9400 i 4700 rub.	Por. № 39 i 44 P. T. r. z. oraz № 19 r. b.
Komitet budowy w Rewlu	Teatr	1 sierpnia r. b.	Powszechny	Na 5 nagród 2500 rub., zakupy po 150 rub.	Por. № 21 P. T. r. b.
Komitet budowy w Warszawie	Pomnik Chopina	15 kwietnia 1909 r.	Dla artystów polskich	2000, 1500 i 1000 rub., zakupy po 300 rub.	Por. № 21 P. T. r. b.
Zarząd monopolu państw. w Belgradzie	Budynek na biura, kasy, sklepy, pracownie	30 paździer. r. b.	Dla słowian	7000, 4000 i 3000 denarów	Por. № 30 P. T. r. b.

Wydawca Maurycy Wortman. Redaktor c. p. Jakób Hellpern.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).