

Zasady ruchu wody w rzekach i kanałach oraz wzory teoretyczne na prędkość i objętość przepływu.

Przez Władysława Kostkiewicza, c.-k. starszego inżyniera.

(Ciąg dalszy do str. 66 w № 7 r. b.).

Z powyższych sił usiłują, wprawic w ruch cząsteczki tylko siły ad 1) i 4); natomiast siła ad 2) przyciska je do ścian koryta, zatem działanie tej siły utrudnia ruch i z tego powodu występuje jako opór. Również jako opór działa przyczepność, usiłująca zespolić cząsteczki wody z cząsteczkami ścian koryta. Jeżeli uwzględnimy, że siła poruszająca wobec zazwyczaj niewielkiego nachylenia zwierciadła wody nie jest wielką, jak również lepkość, to możemy przyjąć, że opory ad 2) i 4) przewyższają co do wielkości siłę poruszającą, wskutek czego cząsteczki warstewki *A* (rys. 3) nie poruszają się, ale są w spoczynku. Ta warstewka *A*, stanowi niejako warstwę izolacyjną, oddzielającą resztę masy wody części *B* od ścian koryta. Ze powyższe przypuszczenie jest prawdopodobne, wnosic możemy z następującego zjawiska.

Jeżeli weźmiemy zwyczajny kamień z koryta i następnie po osuszeniu włożymy go do wody płynącej, to po wyjęciu będzie mokry; jeżeli następnie kamień ten powlecemy warstewką tłuszczu i powtórzymy tę samą manipulację, to zobaczymy, że kamień nie będzie mokry. W pierwszym bowiem wypadku zwilżenie kamienia nastąpiło z tego powodu, że cząsteczki wody wskutek adhezji przylgnęły do cząsteczek kamienia i że ta siła przyczepności jest większą od ciężaru własnego cząsteczek oraz lepkości wody pozostałej przy ścianie kamienia po wyjęciu go z wody, natomiast w drugim wypadku stosunek tych sił jest przeciwny i dlatego kamień po wyjęciu zostaje prawie suchy. Gdy zaś łatwo jest drogą obliczenia przekonać się, że siła poruszająca w wodach płynących jest mniejsza od ciężaru własnego wody, zatem zjawisko to jest dostatecznym dowodem, że wypowiedziane zapatrywanie jest uzasadnione.

Przypatrzmy się teraz siłom, jakie działają w drugiej części, oznaczonej literą *B* (rys. 3). W tej części występują następujące siły:

- 1) siła poruszająca,
- 2) lepkość (kohezja) wody,
- 3) działanie powietrza.

Siła przyczepności odpada, albowiem cząsteczki wody tej części nie stykają się bezpośrednio z cząsteczkami koryta, gdyż oddzielone są warstewką *A*; również oddziaływanie ciężaru cząsteczek górnych na cząsteczki dolne jest zrównoważone ciśnieniem hydraulicznym, działającym w przeciwnym kierunku.

Z wykazanych sił ostatnie dwie siły już z natury swej działają utrudniająco na ruch cząsteczek i z tego powodu występują jako opory. Ponieważ działanie powietrza odnosi się tylko do cząsteczek znajdujących się na powierzchni, a następnie tarcie to o cząsteczki powietrza wobec nie zbyt wielkiej prędkości jest nader małe, zwłaszcza w czasie ciszy atmosferycznej, jak to wykazują pomiary hydrometryczne, zatem oddziaływanie tej siły na ruch całej masy wody jest bardzo małe, z tego powodu możemy go zupełnie nieuwzględniać w dalszych badaniach.

Z przedstawienia więc tego wynika, że jedynym oporem, który cząsteczki wody mają do pokonania podczas ruchu, jest tylko lepkość wody.

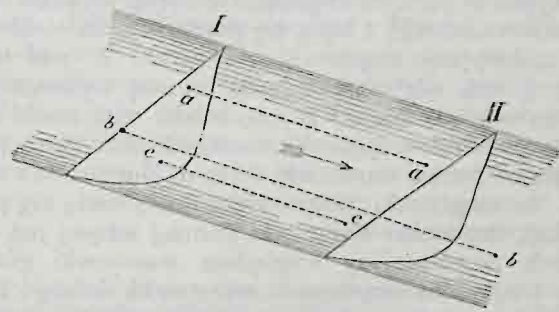
Według dotychczasowych zapatrywań, głównym oporem w wodach płynących jest tarcie cząsteczek o dno i ściany koryta i na podstawie tego oporu tłumaczone jest zjawisko, że prędkości przy dnie i ścianach koryta są najmniejsze. Wprawdzie zjawisko to, tłumaczone w powyższy sposób, stoi w sprzeczności do przedstawionego zapatrywania, sprzeczność ta jednak będzie usunięta, gdy z następującego badania ruchu okaże się, że przyczyną najmniejszych prędkości na dnie i przy ścianach koryta nie jest tarcie, lecz sam ruch.

W naturalnych korytach rzecznych występują jeszcze inne przeszkody, utrudniające bieg wody z powodu zmienności przekroju co do wielkości i kształtu, jako też kierunku; opory te jednak wywołane są miejscowymi stosunkami koryta i odnoszą się tylko do ruchu wody w tych częściach koryta, z powodu tego nie mogą być uważane jako stale występujące. Ponieważ opory te co do wielkości zawisłe są od ustroju koryta i występują w częściach koryta nieregularnych, a przedmiotem badań dalszych jest bieg wody w łożysku regularnym, zajmować się nimi nie będziemy.

2) Pogląd ogólny na ruch wody i zestawienie równania zasadniczego dla ruchu jednostajnego.

Poznawszy siłę poruszającą i opory, które ma ta siła do pokonania, możemy przystąpić do rozpatrzenia samego ruchu, celem zestawienia zasad, według których się odbywa. Za punkt wyjścia do wyjaśnienia tego ruchu posłużą nam podane poprzednio własności tej siły poruszającej co do sposobu działania i wielkości.

Wiemy, że siła poruszająca działa w przekroju poprzecznym na wszystkie cząsteczki; z tej więc własności wypływa, że każda cząsteczka dla siebie zostaje pod działaniem siły poruszającej i jest przez tę siłę w ruch wprawiana. Już ta okoliczność wykazuje, że ruch wody płynącej odbywa się w odmiennych warunkach niż ruch ciał stałych. Przy ciałach stałych wystarczy do wywołania ruchu, gdy siła działać będzie tylko na jeden element ciała, przyczem wielkość jej musi być większa od oporu, natomiast ruch wody płynącej



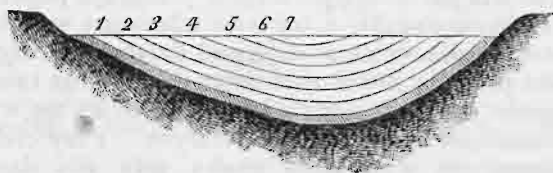
Rys. 4.

spowodowany jest działaniem siły poruszającej na każdą cząsteczkę z osobna. Następnie druga własność siły poruszającej, że jest większą od lepkości wody, umożliwia bliższe zbadanie tego ruchu. Lepkość jest, jak wiadomo, siłą wiążącą pojedyncze cząsteczki wody z sobą w jedną całość i jest zarazem jedynym oporem, który cząsteczki mają do pokonania podczas ruchu. Gdy zaś ruch odbywa się pod działaniem siły większej od wymienionej, zatem na podstawie praw mechaniki każda cząsteczka zostaje z osobna w ruch wprawiona, czyli że każda wykonywa ruch dla siebie, odrębnie od ruchu cząsteczek sąsiednich. Ruch więc wody odbywa się w sposób zupełnie odmienny od ruchu ciał stałych. Przy ciałach stałych wykonywają pojedyncze cząstki ruch wspólny, przyczem wzajemne ich położenie względem siebie nie ulega żadnej zmianie, jak również spójność między nimi pozostaje niezmienną, natomiast przy ruchu wody cząsteczki, wykonywając ruch z osobna, zmieniają swoje położenie wzajemne, przyczem spójność między nimi zostaje zniesiona. Ta odmienna zasada ruchu wody jest główną przyczyną, dlaczego

liczne usiłowania, oparte na prawach ruchu ciał stałych, celem zestawienia wzorów matematycznych do obliczenia średniej prędkości przepływu, nie uwieńczone zostały pomyślnym skutkiem. Jeżeli bowiem w wodzie płynącej uzmyslowimy sobie pewien przekrój poprzeczny wraz z wszystkimi w nim znajdującymi się cząsteczkami, jeżeli następnie przekrój będzie się poruszał wraz z wodą, to po przebyciu drogi I, II (rys. 4) zobaczymy, że w przekroju tym nie będą się znajdowały te same cząsteczki, ale zupełnie inne, natomiast pierwotne cząsteczki będą zewnątrz tego przekroju, jak to przedstawia rys. 4.

Wobec więc tej okoliczności, że cząsteczki odbywają ruch oddzielny, nasuwa się pytanie, jaki związek zachodzi między ruchami cząstek sąsiednich.

Przed przystąpieniem do rozwiązania tego pytania należy rozpatrzyć bieg wody w korytach naturalnych. Już poprzednio wspomniano, że naturalne koryta rzeczne mają zwyczajnie przekrój zmienny i tylko miejscami znajdują się długości o przekroju jednakowym; oto spostrzeżenia i pomiary wykazały, że zwierciadło wody w miejscach o przekroju zmiennym jest nachylone nie tylko w kierunku biegu, ale także w poprzecznym, przyczem linia zwierciadła wody w przecięciu poprzecznym jest często linią krzywą, wskutek czego siła poruszająca działa na cząsteczki nie tylko w kierunku podłużnym, lecz także w poprzecznym. Ruch więc cząsteczek w tych miejscach koryta odbywa się w sposób inny niż w korycie o przekroju jednakowym, w którym zwierciadło wody jest nachylone tylko w kierunku podłużnym. Stosownie więc do tego, czy koryto ma przekrój jednakowy lub zmienny, odróżniamy dwa rodzaje ruchu wody: jednostajny i zmienny. Pod rozważenie weźmiemy ruch jednostajny i będziemy się starać wynaleźć dla niego związek, jaki zachodzi między ruchami cząsteczek. W tym celu podzielimy przekrój poprzeczny na warstewki w sposób uwidoczniiony na rys. 5,



Rys. 5.

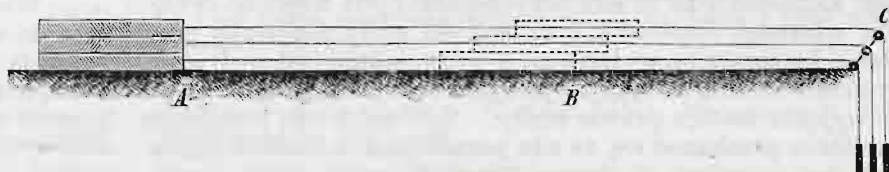
przyczem przyjmijmy, że w każdej warstewce ułożone są cząsteczki tylko w jednym rzędzie. Według wykazanej zasady cząsteczki warstewki 1 będą się poruszały dla siebie po warstewce izolacyjnej; cząsteczki warstewki 2, pod wpływem działającej nań siły poruszającej, muszą wykonać ruch dla siebie bez względu na to, że cząsteczki warstewki dolnej są w ruchu; podobnie cząsteczki warstewki 3 będą się posuwały oddzielnie od ruchu warstewki 2 i t. d. Z przedstawienia tego wynika, że cząsteczki warstewki górnej będą się poruszały najprędzej, cząsteczki warstewki poniżej leżącej już odbywać będą ruch powolniejszy względem warstewki górnej, zaś przódzący względem cząsteczek warstewki dolnej i t. d.; najpowolniej poruszać się będą cząsteczki warstewki, znajdujące się przy ścianach i dna koryta. Jeżeli pod uwagę weźmiemy cząsteczki leżące w tej samej linii pionowej, to zobaczymy, że ruch cząsteczek znajdujących się na powierzchni będzie najprędziej, następnie cząsteczki, leżące niżej, będą

miały ruch już mniejszy a najpowolniej poruszać się będą cząsteczki na dnie. Z tego więc badania okazuje się, że zjawisko prędkości zmiennej w kierunku pionowym jest wynikiem samego ruchu a nie jest wywołane tarcie cząsteczek o dno koryta, jak to powszechnie twierdzono.

Co się tyczy ruchu cząsteczek położonych w tej samej warstewce, przedstawia się on tak, że cząsteczki, o których mowa, będą się poruszały z tą samą prędkością, czyli, że ruch ich odbywa się według zasad ruchu dla ciał stałych, albowiem ich położenie wzajemne względem siebie podczas ruchu nie zmienia się. Ze powyższe zapatrywanie zgodne jest z rzeczywistym stanem, udowadniają wyniki pomiarów hydrometrycznych, wykonanych w przekrojach, w których bieg wody był jednostajny. Krzywe równych prędkości w takich przekrojach mają kształt odpowiadający przekrojowi i biegną równoległe do linii obwodowej tegoż.

Celem jasnego przedstawienia zasady ruchu wody oraz zjawiska prędkości zmiennej w kierunku pionowym, przytoczam przykład następujący. Weźmy na gładkiej płaszczyźnie poziomej kilka lekkich płytek również zupełnie gładkich, jedną na drugiej; następnie niech na każdą płytkę działa siła ciągła, przyczem siła ta niech będzie większą od tarcia, aby pod działaniem jej płytki wprawione zostały w ruch. Siły takie możemy wywołać przez zawieszenie ciężarków na nitce w sposób uwidoczniiony na rys. 6, przyczem dla zmniejszenia tarcia nitki przechodzą przez krążki C.

Jeżeli płytki zostaną wprawione w ruch wskutek działania tych ciężarków, to zobaczymy, że nie będą się poruszały z jednakową prędkością, ale płytka górna będzie się poruszała najprędzej, druga pod nią się znajdująca poruszać się będzie powolniej, zaś dolna najpowolniej. Po przebyciu drogi AB położenie tych płytek względem siebie zmieni się w sposób wskazany na rys. 6 liniami punktowanymi. Jeżeli płytki będą się poruszały dalej, to płytka górna wyprzedzi dolne i zsunie



Rys. 6.

się, następnie stanie się to samo z płytką drugą. Wyobraźmy sobie, że te płytki przedstawiają cząsteczki wody, leżące w warstewkach po sobie następujących, zaś ciężarki siłę poruszającą, to ruch tych płytek będzie uzmawiał ruch cząsteczek wody w kierunku pionowym.

Już na podstawie przytoczonego powyżej badania możemy co do rozkładu prędkości w przekroju poprzecznym postawić następujące wnioski:

- 1) Prędkości na dnie i przy ścianie koryta są najmniejsze.
- 2) Prędkość w kierunku pionowym wzrasta w miarę oddalenia od dna.
- 3) Prędkość w tym samym kierunku pionowym jest największa na powierzchni.
- 4) Bez względu na największą prędkość w przekroju jest na powierzchni w miejscu, gdzie jest największa głębokość, t. j. w nurcie.

(C. d. n.)

Technicy i ich zespolenie, wśród rozwoju przemysłu Królestwa.

Odczyt wygłoszony 5 grudnia 1905 r. na posiedzeniu Wydziału przyrodników i techników Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu a 12 stycznia 1906 r. na posiedzeniu technicznym Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

(Dokończenie do str. 68 w № 7 r. b.)

Jednocześnie przemysł Królestwa dosięgał wyżyn swego rozwoju. Wytwórczość ogólna, wynosząca w 1870—64 a w 1897—505 milionów, zapewne wzrastała dalej, jakkolwiek przesilenie przemysłowe na przełomie dwóch stuleci wstrzymało chwilowo szybki jej rozwój¹⁾. Zasywilowawszy

¹⁾ Wytwórczość po r. 1897 oceniana być mogła tylko w przybliżeniu. W książce: *Rozwój ekonomiczny Królestwa Polskiego* (Warsz.

dawniejsze obce napływy, przemysł nasz przyjmował nowe, których unarodowienie będzie zadaniem przyszłości. Wogóle na protekeyonizmie oparty, nie zapuścił jeszcze korzeni w rodzinną glebę, pozostał rośliną egzotyczną, wymagającą starannej opieki hodowców. W rzędzie tych ostatnich stawali

1905), na str. 298, twierdzi autor p. Stanisław Koszutski, że: „Wartość produkcji, obliczona w 1897 r. na 505 mil. rub., była przypu-

coraz liczniej technicy krajowi. Liczba ich, którą w r. 1876 ocenić było można na kilkaset zaledwie, która rozkładała się wtedy po połowie na pracowników przemysłowych i urzędników, dosięgła w r. 1899 paru tysięcy¹⁾, a z tych już przeszło $\frac{2}{3}$ było pracowników przemysłowych. Pomimo wszakże tej liczebności, nie zajęli jeszcze technicy nasi znacznej liczby stanowisk, musieli je z wolna z trudem zdobywać, odczuwając tem silniej potrzebę jednego ogniska, ześrodkowującego rozstrzelone usiłowania. W r. 1898, z inicjatywy GUSTAWA KAMIEŃSKIEGO wybrano szczęśliwą formę zjednoczenia, pod postacią klubu, ze wstępem ograniczonym pewnymi naukowymi kwalifikacjami i tak powstało Stowarzyszenie Techników²⁾, z początkiem r. 1899 rozpoczynające swą działalność.

Działalność ta, dzięki energii i rozwadze zarządu, w stosunkowo nader krótkim przeciągu czasu, bo wszystkiego lat siedmiu, obfite wydała plony. Na zebraniach tygodniowych prowadzono dalej prace dawnych zebrań rewersowych, a następnie Sekcyi Technicznej. Prowadzono je równolegle z tą Sekcją, uzupełniając się nawzajem, by w szczególnych przypadkach korzystać z prerogatyw Towarzystwa p. p. i h., co do dalszego biegu spraw poruszanych. Tak w Sekcyi, jak i w jej delegacjach, pracowali członkowie Stowarzyszenia, wnosząc wszędzie poczucie zawodowej łączności, znajdujące w Stowarzyszeniu główne ognisko. Stowarzyszenie weszło w związek z *Przełęczem Technicznym*, od lat trzydziestu po-

szczalnie wyższa w końcu stulecia, gdyż po 1897 r. a przed wybuchem kryzysu, było jeszcze kilka lat ożywionego rozwoju. Dosięgła ona niezawodnie lub przeniosła 600 milionów rubli³⁾. W broszurze: *Nasz przemysł wielki na początku XX stulecia* (Warsz. 1905) tenże autor oblicza na zasadzie *Spisu fabryk i zakładów przemysłowych w Rosyi Europejskiej* (Petersb. 1903) ogólną wytwórczość w r. 1901 na 507 mil. rub. (str. 64), a na podstawie *Księgi Adresowej przem. fabr. w Król. Polsk. na r. 1904*, na 501 mil. rub. (str. 54), zaznaczając wszakże niepełność tej ostatniej liczby. Wreszcie w pracy swej p. t. *Przemysł Fabryczny w Królestwie Polskiem*, podanej na wstępie *Księgi Adresowej przem. fabr. w Król. Pol. na r. 1905*, nadmieniam p. St. K.: „Zestawienie danych z r. 1897 z cyframi wyciągniętymi dla pierwszych lat b. stulecia ze *Spisu fabryk* oraz z *Księgi Adresowej*, zdaje się wskazywać, że przesilenie przemysłowe, które wybuchło mniej więcej w połowie 1899 r. a trwało w całej swej groźbie do 1902 r., nie poderwało bytu naszego przemysłu fabrycznego, jakkolwiek wstrzymało chwilowo szybki jego rozwój. Niezawodnie rozwój ten posuwałby się w stopniu wzmószonym, gdyby nie nowy czynnik, w skutkach na razie nieobliczalny, który złowrogim brzemieniem zaciążył nad całym naszym życiem ekonomicznym, w postaci wojny i jej następstw“.

¹⁾ Wydany w r. 1899 przez Edwarda Wawrykiewicza *Spis techników w guberniach Królestwa Polskiego*, wymienia 1421 osób, prawdopodobnie zaledwie połowę ogólnej liczby. Według zajęć liczono 967 (68%) techników przemysłowych i 454 (32%) techników urzędników. Technicy przemysłowi wykazani zostali jako pracujący w działach: mechanicznym i metalowym 259, chemicznym 174, górnictwem i hutnictwem 242, włókiennictwem 115, biura techniczne i różne firmy przemysłowe 66. Liczby techników, pracujących w poszczególnych działach przemysłu i techników urzędników, porównane z liczbami z r. 1876 (por. przyp. 1 str. 68), przedstawiają się w procentach od liczb ogólnych jak następuje:

	r. 1876	r. 1899
przemysł mech. i metal.	14%	18%
„ chemiczny (z cukrown.)	30 „	12 „
„ górniczy i hutniczy	6 „	17 „
„ różny (z włókiennictwem)	6 „	21 „
urzędnicy	44 „	32 „
	100%	100%

²⁾ Po zatwierdzeniu ustawy, odbyło się 2 grudnia 1898 r. w mieszkaniu Gustawa Kamińskiego pierwsze ogólne zebranie Stowarzyszenia, w którym wzięli udział założyciele podpisani na ustawie: Edmund Diehl, Gustaw Kamiński, Feliks Kucharzewski, Władysław Marconi, Ryszard Puciata, Tadeusz Witkowski. Na tem posiedzeniu wybrano sześćdziesięciu członków, którzy na drugim zebraniu ogólnem 12 grudnia wybrali pierwszą radę gospodarczą. Trzecie ogólne zebranie, 11 stycznia 1899 r., przyjęło 311 członków, czwarte 13 kwietnia—93 członków. Już na tem czwartym zebraniu upoważniono radę gospodarczą do podjęcia starań, w celu pobudowania domu własnego dla Stowarzyszenia. Na ogólnem zebraniu 6 kwietnia 1900 r. ustanowiono wydział słownictwa, 11 stycznia 1901 r. postanowiono prenumerować dla wszystkich członków *Przełęcz Techniczny* i ogłaszać stale w tem piśmie wiadomości o sprawach Stowarzyszenia, 20 grudnia 1901 ustanowiono wydział kotłów i motorów, 29 maja 1903 r. wydział wydawnictw technicznych, 19 maja 1905 r. wydział urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej. Stowarzyszenie poparło wydawnictwa: *Technika* oraz *Księgi Adresowej przemysłu fabrycznego w Królestwie Polskiem*.

pierającym w każdej formie zespolenie techników krajowych. Przy Stowarzyszeniu utworzone zostały wydziały: słownictwa, kotłów i motorów, wydawnictw technicznych, urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej a obecnie, wśród ogólnego ruchu narodowego w zakresie szkolnictwa, pod protektoratem Stowarzyszenia powstaje szkoła realna, nosić mająca nazwę *Szkoły Staszica*. Liczba członków, wciąż rosnąca, dochodzi już do 1600, wreszcie tegoroczne zebrania techniczne rozporządzamy w niedawno ukończonym domu własnym, dość przestronnym, by pomieścić wszystkie instytucje i koła, pracujące około rozwoju sił technicznych krajowych.

Rys dziejów tego rozwoju, rzucony na tło przemysłowych postępów Królestwa, przedstawił dziecięce zaledwie jego wychowanie w Szkole Przygotowawczej do Instytutu Politechnicznego. Pozostawiony własnym siłom, jako młodzian jeszcze, czerpał skromne zapasy wiedzy w gimnazjum realnem, potem szukać musiał wykształcenia zawodowego po świecie. Ciężko mu było dotrzymać kroku, rozwiniętemu sztucznie a w przyjaznych warunkach rozkwitającemu szybko, przemysłowi krajowemu. Nie raz zdolności i praca nie mogły mu dać tego, co dawało cudzoziemcowi pochodzenie ze sfer przemysłowych, wzrastanie w fabrycznym otoczeniu i co czyni zrozumiałą tę odpowiedź fabrykanta łódzkiego, który zapytywany, kiedy nareszcie wprowadzi techników krajowych do swych zakładów, odpowiedział: „wtedy, gdy ukończą szkoły i zostaną technikami synowie moich majstrów fabrycznych“.

Nadchodzi ten czas stopniowo w różnych naszych środowiskach przemysłowych. Przybywają młodzi pracownicy, w pewnej części pochodzący już ze sfer przemysłowych, albo w blizkiem zetknięciu z przemysłem zostających. Czekają ich także koleje poprzedników, czeka ich praca cięższa jeszcze przy dźwiganiu przemysłu, który, wstrzymany w swym rozwoju przez wojnę, nie przestaje chylić się ku upadkowi, wśród ciągłej niepewności położenia. Ale zjednoczenie daje siłę. W Stowarzyszeniu mogą się wzmocnić i pokrzepić, rozpoczynając po ukończeniu szkolnej owocniejszą naukę życiową. Stowarzyszenie, starając się jej dostarczać: odczytami, rozprawami, biblioteką a głównie koleżeńskim obcowaniem, dążyć winno do uzupełniania często między technikami napotykanymi braków wykształcenia: ogólnego, ekonomicznego, a zwłaszcza socjologicznego, uniemożliwiających jasne pojęcie i rozumne spełnianie obowiązków obywatelskich³⁾. Obowiązki te poważniejszemi są u nas niż w innych, więcej wyrobionych społeczeństwach. By godnie im sprostać, opierać musi technik, tak praktykę swego zawodu, jak i swą działalność społeczną, na gruncie naukowym, do którego starannej uprawy zachęcał jeszcze Staszic, gdy mówił, że: „W tych narodach jest moc niezłomna, moc największa, które najpowszechniej rozwinięte władze fizyczne i moralne mając, znają najwięcej sposobów do użycia sił swojej masy i rzeczy swojej ziemi“⁴⁾.

Feliks Kucharzewski.

³⁾ Wykazał to jasno p. Stanisław Piotrowski, w swem wybor-nem studjum *Technika i Polityka*, o którym była mowa w № 3 *Prze-glądu Technicznego* z r. b. (str. 25). Ustaliwszy pojęcie: „że polityka jest tylko pewną specjalną gałęzią techniki, że jest stosowaniem prawd nauk społecznych do zagadnień praktycznych“, tak mówi dalej: „Gdybyśmy przejęli się raz tą zasadą, uniknęlibyśmy nie tylko wielu błędów ale i wielu nieszczęść. Przedewszystkiem zaczęlibyśmy uczyć się sami. Studywalibyśmy więc najprzód historję, jako zbiór danych, na podstawie których wspiera się cały gmach nauk społecznych i o której już starożytni mówili, że jest matką mądrości. Po-swięcalibyśmy dużo czasu na badania w zakresie nauk społecznych i bylibyśmy w możności zastanawiać się krytycznie nad bieżącymi kwestyami z zakresu ekonomii politycznej, prawa państwowego i socjologii, nie poprzestając na powtarzaniu tych pewników, których nam dostarczają Kuryery. Nie uważalibyśmy najnowszych teoryi ekonomicznych za koniecznie najlepsze, ani też najgłośniejsze reklamo-wanych systemów wyborczych za najodpowiedniejsze dla każdego społeczeństwa. W dyskusjach zaś w sprawach społecznych byli-byśmy mniej wrażliwi na frazesy a szukalibyśmy częściej podstaw i argumentów naukowych, przestalibyśmy być politycznymi roman-tykami i uwierzylibyśmy Supińskiemu, że i patriotyzm może być szkodliwym krajowi“.

⁴⁾ Słowa wyjęte z mowy, wzmiankowanej w przypisku 6 na str. 46.

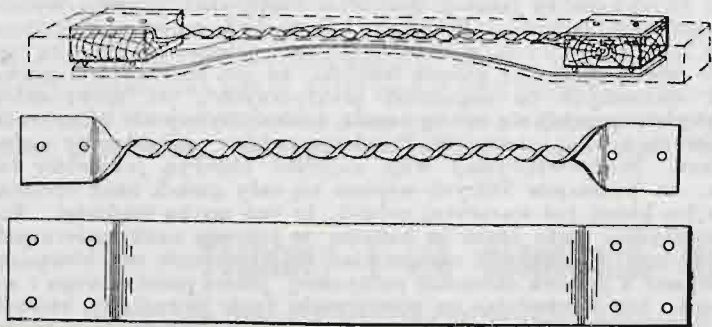
PODKŁADY ŻELAZNOBETONOWE.

Olbrzymi rozwój sieci dróg żelaznych, przy zmniejszającym się ciągle na Zachodzie drzewostanie zniewolił, jak wiadomo, do zastępowania podkładów drewnianych żelaznymi; to też podkłady żelazne stosowane są już obecnie na wielu drogach żelaznych za granicą. Podkłady jednak żelazne ustępują pod niejednym względem drewnianym: mają albowiem masę mniejszą aniżeli drewniane, wskutek czego gorzej zabezpieczają sztywność toru; nadto spód ich nie jest płaski, co jest ze względu na stateczność toru niekorzystne i utrudnia równomierne przenoszenie obciążenia na podłoże; wreszcie nie mają podkłady żelazne tej wybitnej zalety podkładów drewnianych, że szynę można przytwierdzać w każdym dowolnym miejscu podkładu. Zrozumiałem jest wobec tego, iż sprawy zastąpienia podkładów drewnianych innymi nie uznano bynajmniej za rozstrzygniętą i że czynione są badania w celu wynalezienia takiego materiału, któryby w zastosowaniu do podkładów łączył w sobie możebnie zalety drzewa i żelaza. Jednym z przejawów tych dążeń są zastosowania próbne podkładów żelaznobetonowych. Do zalet podkładów żelaznobetonowych zaliczyć należy: znaczną masę podkładu, korzystną ze względu na sztywność i stateczność toru, możebność wyrabiania ich wszędzie i w ilości dowolnej, oraz łatwość nadawania im kształtów, jakie uznaje się za najwłaściwsze; do wad zaś—małą sprężystość oraz trudność zadawalającego przytwierdzenia szyny do podkładu, wreszcie kruchość betonu, powodującą uszkodzenia przy podbijaniu podkładu.

Ponieważ podkłady żelaznobetonowe pojawiły się temu bardzo niedawno i zastosowane są dotychczas w ilości stosunkowo nieznacznej, przeto trudno jest o nich wydać już obecnie sąd stanowczy. To też celem niniejszego artykułu jest głównie zestawienie ważniejszych typów podkładów żelaznobetonowych, obecnie znanych, z zaznaczeniem ich właściwości konstrukcyjnych.

1) **Typ Hickey'a.** Do najdawniejszych podkładów żelaznobetonowych należą podkłady Hickey'a, ułożone dla wypróbowania w r. 1890 na jednej z dróg żel. amerykańskich. Podkłady te przy długości 2,54 m mają jako wkładkę szynę żelazną 2,14 m długą. W celu umożliwienia przytwierdzenia szyn wpuszczone są w beton kawałki rur gazowych o średnicy 3,75 cm, w które wbija się kołki drewniane, służące do zabijania w nie haków. Dzięki temu można uszkodzony hak łatwo zastąpić nowym. Szyna leży na podkładce żelaznej, 7,5 cm szerokiej i 1,25 cm grubej. Podkład waży 226 kg i kosztuje około 3 rub. (6,30 marek). Dotychczas podkłady te służą jakoby dobrze, co jest właściwie zadziwiającem, wobec bardzo niezadawalającego sposobu przytwierdzenia szyny, polegającego głównie na tarcii kołka drewnianego o gładką ściankę rurki żelaznej.

2) **Typ Brabank'a** (rys. 1) zastosowany jest sposobem próby od maja 1903 r. na drodze żelaznej obwodowej w Hecla (w stanie Michigan). W tym podkładzie za wkładkę służy umieszczona

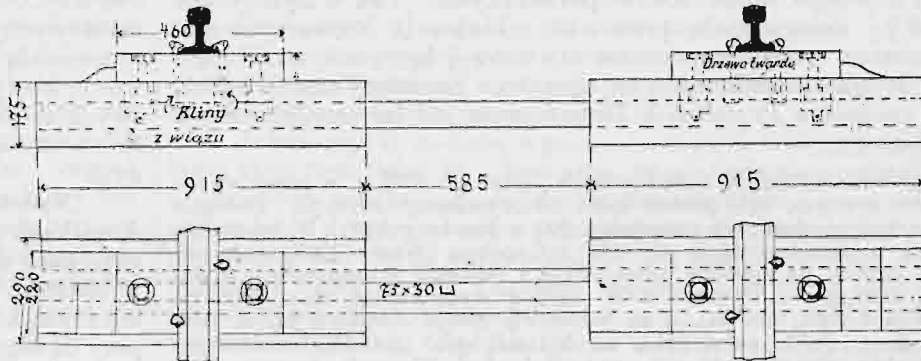


Rys. 1.

w części dolnej podkładu szeroka wstęga żelazna, wygięta łukowo w górę między szynami i połączona gwoździem z leżącymi na jej końcach kostkami drewnianymi. Od góry obelwytuje rzeczony kostki druga blacha, która między kostkami skręcona jest śrubowato i stanowi wkładkę górną podkładu. Na rys 1 zarys ogólny podkładu oznaczono liniami przerywanymi. Drzewo częściowo jest otoczone betonem. Podkład taki waży 113 kg i kosztuje 2 rub. 40 kop. (5,25 mar.).

Wady podkładów tych są aż nazbyt widoczne: blacha górna służy za podkładkę dla szyn i, przykrywając drzewo, zapobiega weinaniu się szyny w kostki drewniane, przytem jednak zmusza przy przebijaniu szyn do zabijania haków zawsze w te same miejsca, mianowicie w pozostawione w blasze otwory, co jest przyczyną zbyt luźnego osadzenia haków. Również nie jest bez zarzutu kształt obły spodu podkładu, ponieważ wskutek tego ciśnienie podkładu na podłoże nie jest jednostajne. Inną jeszcze niedogodność tego podkładu stanowi to, że kostki drewniane nie mogą być wymieniane, co wobec rozłupywania ich przez haki, wyklucza możliwość liczenia na dłuższą trwałość podkładu.

3) **Typ Kimball'a** (rys. 2) jest nieco od poprzedniego korzystniejszy. Wynalazca wychodzi z założenia, iż ciśnienie każdego koła przenoszone jest przez szynę na połowę podkładu, wskutek czego część podkładu zewnętrzna, jako krótsza, jest bardziej obciążona, a zatem więcej się wygina aniżeli część podkładu wewnętrzna, pomiędzy szyną a osią toru. To zaś jest przyczyną weinania się krawędzi wewnętrznej spodu szyny w pokład, czemu zazwyczaj się



Rys. 2.

zapobiega, jak wiadomo, za pomocą podkładek żelaznych. Wynalazca więc podpira szynę symetrycznymi względem jej osi pionowej kostkami betonowymi 91,5 cm długimi, 29 cm szerokimi i 17,5 cm wysokimi. Przy takiej szerokości można te kostki jeszcze dobrze podbijać. Odległość w świetle pomiędzy dwiema przeciwnymi kostkami wynosi 58,5 cm. Przeciwnie kostki są z sobą połączone beleczkami korytkowymi (□) 7,5 × 3,0 cm, które przechodzą wzdłuż przez kostki, zabezpieczając stałą szerokość toru. Za bezpośrednią podporę szyn służą podkładki z twardego drzewa, o grubości 75 mm, przytwierdzone do kostek kotewkami śrubowymi. Szyny przytwierdza się zwykłymi hakami, które przechodzą przez podkładkę drewnianą i zagłębiają się w czopki brzostowe lub wiązowe, osadzone w betonie.

Beton do tych podkładów przyrządza się na mokro z 6 cz. cementu portlandzkiego, 3 cz. piasku i 11 cz. szabru lub z 6 cz. cementu i 14 cz. żwiru, o ziarnach najwyżej 3,75 cm.

Podkłady takie w ilości 36 sztuk leżą od października r. 1901 pomiędzy podkładami drewnianymi pod torami, na których odbywa się ruch prawidłowy. Wobec czasu jeszcze zbyt krótkiego i liczby podkładów bardzo małej nie można nie ostatecznego wnioskować. Natomiast niejakich danych dostarczają doświadczenia, wykonane z takimi samymi kostkami betonowymi, ułożonymi na dwóch podporach oddalonych od siebie o 61 cm, do których przytwierdzono szyny w sposób tylko co opisany i następnie szyny te obciążono. Rysy powstały dopiero przy 41000 kg, przyczem podkład nie stał się jeszcze niezdatnym do użytku. Następnie oznaczono na kostce, o długości 30,5 cm, zczepność żelaza z betonem, okrągło na 35400 kg, co wynosi 22 kg na 1 cm² powierzchni żelaza. Następnie kostkę z betonem szabrowego włożono w skrzynię napelnioną żwirem i obciążono, tak, że beton pracował w warunkach, mniej więcej takich samych jak w rzeczywistości. Pęknięcie nastąpiło, równoległe do wkładek, dopiero przy obciążeniu 37000 kg.

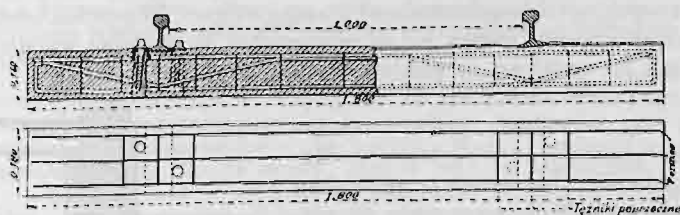
Podkład KIMBALL'A waży 198 kg i ma kosztować około 2 rub. 50 kop. (5,50 mar.).

Podkład ten zabezpiecza równomierne przenoszenie ciśnienia na podłoże, jak również utrzymanie stałej szerokości toru. Natomiast nie bez zarzutu jest duże wzniesienie szyny nad podkładem, a przede wszystkim niezadawalającym jest przytwierdzenie szyny, gdyż tu jest możliwe a nawet prawdopodobne obluzowanie się zarówno haków jako też kotewek śrubowych. Drzewo na betonie osłabia działanie uderzeń kół, ale zarazem otwory dla czopków brzo-

stowych, osłabiają podkład. Beleczyki żelazne, łączące kostki, są za słabe a powłoka cementowa zabezpiecza je od rdzewienia tylko dopóki sama nie pęknie.

4) **Uwagi o powyższych trzech typach.** Wszystkie trzy powyżej opisane typy podkładów nie nadają się do zastosowania w praktyce. Pokłady KIMBALL'A i BRABANK'A są mylne w założeniu swem, łącząc na stałe drzewo z betonem, gdyż w ten sposób wykluczają jeden z najważniejszych warunków — długotrwałość podkładu. Podkład HICKEY'A zaś ma tę wadę, że przez wbijanie haka w kawałek drzewa, trzymający się w rurce tylko tarcie, drzewo to się obluźwia i przesuwa się na dół. Później zaś, przy ruchach szyny wywrotowych koło krawędzi podstawy (pod działaniem poziomych uderzeń kół) drzewo to, wyciągane przez hak, stosunkowo łatwo wraca do początkowego położenia, które zajmowało przed wbiciem haka. Wobec tego ten sposób przytwierdzenia szyny do podkładu nie może być uznany za dostateczny.

5) **Typ Gilbaud'a.** Niedogodność, o której powyżej mowa, starano się usunąć w podkładach żelaznobetonowych z pokrewnym sposobem przymocowania szyn, zastosowanych na drodze żelaznej wąskotorowej z Voiron do Saint-Béron we Francji. Widok, plan i przecięcia tego podkładu, pomysłu GILBAUD'A, przedstawione są na rys. 3, 4, 5 i 6. Podkład ten (dla szerokości toru 1 m)



Rys. 3 i 4.

ma długości 1,80 m, szerokości 0,18 i grubości 0,14 m. Pod szynę dane są w podkładzie pochYLENIA, odpowiadające nacięciom w podkładach drewnianych.

Wkładki z miękkiej stali składają się z trzech jednakowych beleczy podłużnych kratowych, związanych z sobą poprzecznie tężnikami poziomymi, w pobliżu szyn. Każda beleczyka wykonana jest z jednego pręta odpowiednio wygiętego (rys. 3). Do tężników poprzecznych górnych i dolnych użyto drutu 2 mm. Przy wyrobieniu podkładu uzbrojenie zawieszają się w formie drewnianej w taki

sposób, ażeby nie mogło być ruszone z miejsca przy ubijaniu betonu i żeby warstwa betonu ponad wkładkami miała najmniej 15 mm grubości. Sposób umocowania szyny jest wskazany na rys. 5. Zamiast haków zastosowano wkręty, umocowane w klinowatych czopkach z drzewa twardego, zabitych w otwory, pozostawione w podkładzie (rys. 5 i 6). Wymiary czopka drewnianego: w jednym kierunku 34 mm, w drugim: u góry 34 mm, u dołu 42 mm. Klinowaty kształt czopka daje możliwość dokładnego dociągnięcia szyny wkrętem do podkładu. Ażeby przy wbijaniu czopka drewnianego w podkład, jak również przy wkręcaniu wkrętów od silnego ciśnienia beton nie ulegał uszkodzeniu, ścianki otworu wzmocnione są zwojem drutowym, otaczającym otwór na całej jego długości. U góry otwór w podkładzie wzmocniony jest pierścieniem żelaznym z kryzą, założonym przy ubijaniu podkładu, w celu chronienia brzegów otworu od zgniecenia i dania główkom wkrętów silnego oparcia.

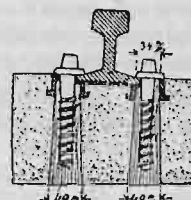
Pod szynę, dla osłabienia wpływu drgań, daje się podkładkę drewnianą lub pilśniową.

Koszt podkładu: 4,5 franka. Ilość materiałów na jeden podkład wynosi: żelaza 8,4 kg, cementu 33 kg, piasku 40 l, wody 12 l.

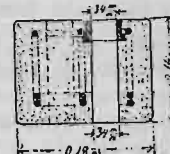
Próby mechaniczne wykazały, że podkład ten, podparty tylko w środku, wytrzymał ciśnienie osi dochodzące do 4800 kg.

Przecięcie podłużne.

Przecięcie poprzeczne.



Rys. 5.



Rys. 6.

Towarzystwo drogi poleciło ułożyć po 60 podkładów tego typu jeden za drugim w jednym z torów na stacyi Revol, oraz na przemian z podkładami zwykłymi na torze pozastacyjny. Jedne i drugie podkłady leżą od marca r. 1903 i jak dotychczas stan ich jest dobry. W r. 1904 zarządzone ułożenie jeszcze 250 sztuk. Koszt podkładu wynosi, ostrożnie licząc, około 1 2/3 kosztu podkładu drewnianego, czas zaś trwania podkładu żelaznobetonowego będzie prawdopodobnie 4—5 razy większy aniżeli podkładu drewnianego.

(C. d. n.).

M. Lewicki, inż.

W sprawie konkursów architektonicznych.

Coraz to częściej czytamy ogłaszane konkursy architektoniczne, w których za warunek postawiono, by powstać mająca budowla nosiła wybitne znamiona „swojskie“, „polskie“, „narodowe“.

Warunek taki objaśnić tylko można chęcią przysporzenia krajowi pięknych a typowo przystosowanych do naszych warunków budowli monumentalnych.

Rozważając warunki materialne naszych konkursów, przychodzę do przekonania, iż niekiedy trudno o rzecz wybitnie „nową“ i całkowicie „twórczą“. Nieraz tworzenie na tle naszych motywów wydaje rezultaty dodatnie, często jednak zdarza się, iż niema jeszcze dostatecznego materiału zgromadzonego, by zasilic i pobudzić fantazję i pomysłowość architekta. Wszystko to nasuwa mi myśl, może nie nową, ale niemniej, o ile sędzę, godną poruszenia, rozważenia i dyskusyi.

Jeżeli np. w konkursie idzie o kościół lub dwór, to mamy w kraju znaczny zapas starych, jeżeli nie zupełnie naszych, to przynajmniej przez wieki żytych z nami budowli, które do pewnego stopnia nawet za nasze już uważać możemy. Czy zatem nie byłoby właściwem w wypadkach, gdy warunki konkursu na to pozwalają, stawiając nową budowlę, odtworzyć w niej plan i układ starej, niekiedy przez czas lub rozrost ludności skazanej na rozbiórkę lub ruinę.

Zwłaszcza kościoły romańskie, dość licznie po ziemiach naszych rozrzucone, — kościoły tak nasze, że je „Duninowskimi“ zowiemy; kościoły, które przecież przez 16 wieków żyć się z nami a my z nimi mogły, dają obszernie pole do czerpań tego rodzaju.

Przecież wiele z tych pomników naszej prastarej kultury już jest ruiną lub ulegnie za lat parę „rozszerzeniu“ (przez nieudolnionego odpowiednio budowniczego, np. Prandocin) i na zatrąte skazanymi będzie; czy przeto nie byłoby właściwem kościoły takie „utrwalić“, stawiając je gdzie indziej na nowo lub posiłkując się

tym zapasem form architektonicznych, jaki mury ich choćby fragmentowo dochowały?

Patrząc na ruiny kościoła ciosowego romańskiego w Inowłodzu nad Pilicą (cmentarz)¹⁾, patrząc na piękny układ planu ciosowego kościoła romańskiego w Prandocinie pod Słomnikami (gub. Kielecka, pow. Miechowski), na piękny kościół ciosowy romański w Gieble pod Pilicą (gub. Kielecka), na gotycki (Długoszowski) piękny kościół w Chotlu-Czerwonym pod Wislicą, na tum Wiślicki, zawsze ubolewałem, iż świątynie te tak mało przez pp. architektów naszych są spożytkowane a tak piękną i tak naszą dałby mogły budowlę monumentalną.

Przecież bogate i wytworne razem zwieńczenie wieży kościoła N. P. Maryi w Krakowie u nas w Radomiu po raz pierwszy pono odtworzonym zostanie i pewnie nie ze szkodą dla architektury.

Jakiż niezmierny zapas dla zapłodnienia i z bogacenia fantazyi twórczej mamy w artykule ś. p. prof. WŁADYSŁAWA ŁUSZCZKIEWICZA: „Przyczynek do historii architektury murowanych kościołów wiejskich w Polsce Średniowiecznej“, w Sprawozdaniach Komisji do badań nad Historią Sztuki w Polsce (Tom VI, zeszyt IV. Kraków 1899 r.). Są tam kościoły: w Gosławicach gub. Kaliskiej, w Skotnikach pod Sandomierzem, w Chlewiskach pod Szydłowcem, w Drzewicy, w Piasku-Wielkim pod Stopnicą, w Żembocinie pod Proszowicami, w Starym Korczyniu nad Nidą, w Kościelnej wsi pod Kaliszem.

Budowle te swoim długim na naszej ziemi trwaniem dowiodły dobrej konstrukcyi i przystosowania do warunków klimatycznych kraju. Czy zatem w pewnych razach nie właściwiej tworzyć,

¹⁾ Por. referat Maryana Wawrzeńckiego: Sprawozdanie Komisji do badań nad Hist. Szt. w Polsce. Tom VI, z. IV, str. XCIV. (Przyp. aut.).

trzymając się tych wypróbowanych form, niż narażać kieszenie parafian lub fundatorów na eksperymenty, nie zawsze dla wznoszonej budowli pożyteczne?

Twórczość miała i ma we mnie zawsze bojownika¹⁾, jednak ośmielam się rzucić pp. architektom myśl powyższą w nadziei, iż może chociaż część jej uznana zostanie i niekiedy stosowana będzie.

Za granicą często widzieć można tego rodzaju „przystosowane odtworzenia“, które nadają przedewszystkiem jednolitą typową cechę krajowi, czego u nas brak i to brak rażący np. w kościołach

¹⁾ Por. Przegląd Tygodniowy za czas 1893 - 1904 r.
(Przyp. aut.).

wiejskich parafialnych, które, zwłaszcza nowo stawiane, rażą i kłóca się z charakterem krajobrazu okolicy (wieża w Działoszycach, gub. Kielecka).

Sądzę, iż materiał budowlany, którym rozporządzamy (cegła, cios, kamień łamany i granit polny lupany) do konstruowania budowli typowych wybornie się nadaje.

Twórczość jest darem czysto indywidualnym i kto ją ma, ten zawsze ujście odpowiednie dla niej znajdzie, nadmierni twórców w sztukach pięknych jeszcze nie mamy, starajmy się przeto o jak-najszerze rozpowszechnianie form charakterystycznych naszych.

Maryan Wawrzeniecki,
artysta malarz.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Nowy sposób osuszania wilgotnych piwnie w budynkach istniejących.

Przy osuszaniu wilgotnych fundamentów w budynkach istniejących przeważnie chodzi o zabezpieczenie murów od wilgoci przedostającej się z boków, gdyż zabezpieczenie ich od spodu przy fundamentach z kamienia, jest nadzwyczaj utrudnione, a nawet prawie niewykonalne. Z tego względu mówić tu będziemy jedynie o sposobach osuszania i zabezpieczania od wilgoci boków fundamentu.

Pokrycie muru warstwą nieprzemakalną, np. wyprawą cementową, płytami szklanymi i t. p. na zaprawie cementowej, lub wreszcie warstwą smoły czy asfaltu, nie daje wyników pożądaných, albowiem owe pokrycia nieprzemakalne, zabezpieczając mur od wilgoci zewnętrznej, jednocześnie przeszkadzają wydzieleniu się z muru wilgoci wewnętrznej i zmuszają ją do podnoszenia się na wyższe piętra. Lepiej przedstawia się już zabezpieczenie, dopuszczające w pewnym stopniu przewietrzanie, jak np., nieuszczelnione nałożone na mur arkusze tektury smołcowej lub cienkie ścianki z cegły dziurowanej na zaprawie cementowej albo asfalcie. W celu umożliwienia przewietrzania pomiędzy tego rodzaju osłoną muru i murem zostawia się szparę albo robi kanały, w których krąży powietrze, przyczem dla zabezpieczenia od parcia ziemi osłonę wiąże się z fundamentem w pewnych odstępach. Lecz i ten sposób nie jest wystarczający, ponieważ po ceglach łączących osłonę z murem przechodzi wilgoć; przytem cegły te przeszkadzają krążeniu powietrza, tak że ono, pozostając w spokoju, z czasem się psuje. Dlatego też taki sposób zabezpieczania muru od wilgoci, chociaż jest rozpowszechniony, jednakże nie może być zalecany. Daleko praktyczniejszym jest stosowanie ostatniego sposobu osuszania muru z pewną zmianą, a mianowicie, ze znacznem rozszerzeniem warstwy powietrza w kanałach, przyczem zamiast łączyć osłonę z murem fundamentu, należy murować oddzielnie ściankę osłaniającą takiej grubości, by mogła oprzeć się parciu ziemi. Ale i takie kanały, choć bardziej odpowiadają celowi, przedstawiają wiele niedogodności, gdyż tworzą zbiorniki, w których zatrzymuje się woda deszczowa i śnieg, a także rozmaitego rodzaju nieczystości gnijące. Przytem ten sposób zabezpieczania murów od wilgoci jest zbyt kosztowny, bo wymaga grubych ścian osłaniających z wyprawą cementową, pokrytych asfaltem i t. p.

Wad powyższych nie ma następujący sposób osuszania murów za pomocą warstwy izolującej z rur drenowych.

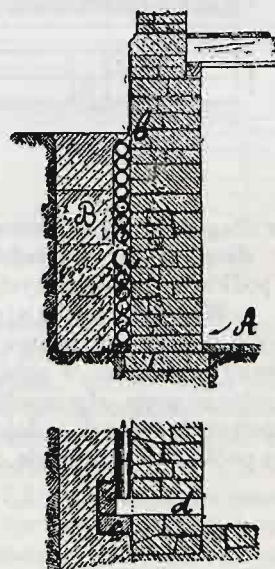
Naokoło fundamentu kopie się z zewnątrz wązki rów do głębokości podłogi w piwnicy A (por. rysunek); w przekopie tym układa się z drenów poziomymi warstwami zwykłą, bez zaprawy, ściankę a szerokości 10 cm w ten sposób, żeby oddzielne warstwy poziome tworzyły na całej długości ściany nieprzerwane kanały. Po ułożeniu kilku rzędów drenów od strony ziemi stawia się pionowo

arkusz tektury smołcowej, który zasypuje się ziemią do wysokości ułożonej warstwy i tak postępuje się stopniowo, dopóki ścianki izolującej nie doprowadzi się do powierzchni ziemi. W zależności od głębokości podłogi w piwnicy na wysokość idą 2 lub 3 arkusze tektury, przyczem brzegi jednego arkusza zakłada się pod brzegi drugiego, w celu zupełnego zabezpieczenia od dostępu wilgoci. Wierzchni brzeg ostatniego arkusza zagina się na powierzchni wierzchniej warstwy drenów i prowadzi się na pewnej wysokości po powierzchni muru b. W kątach i przy występach dreny przycina się lub zamienia odpowiednimi rurkami krótszemi. Jednocześnie ze ścianką drenową, w jej końcach muruje się niewielkie, ze ściankami grubości 1/2 cegły, studzienki c, w które wchodzi koniec wszystkich warstw drenów. Studzienki z wierzchu są zakryte, a u dołu łączą się z piwnicą za pomocą kanalików w murze fundamentu. Jeden z tych kanalików d łączy się z piwnicą na wysokości podłogi i posiada klapę, regulującą ciąg powietrza w drenach, oraz siatkę drucianą, broniącą dostępu do wnętrza drenów myszom, robakom i t. p. Drugi kanalik idzie pod podłogą piwnicy do kanału przewietrzającego, który odprowadza powietrze wilgotne z drenów, wywołując przez to ciągły przypływ do drenów powietrza z piwnicy i murów, co wpływa na osuszanie tych ostatnich. Ten ciąg powietrza ustaje dopiero przy jednakowej temperaturze powietrza w piwnicy i kanale przewietrzającym.

W porównaniu z osuszaniem za pomocą zwykłej ścianki kamiennej, wymurowanej w niewielkiej odległości od fundamentu, sposób osuszania za pomocą drenów trzeba uznać za lepszy ze względu na dobry ciąg powietrza w długich i wązkich drenach z gładkimi ściankami, gdy przeciwnie cegły wiążące ścianki z fundamentem w pierwszym sposobie, przeszkadzają prawidłowemu krążeniu powietrza. Od wilgoci zewnętrznej dreny są zabezpieczone arkuszami tektury; porowatość rurek na zasadzie włoskowatości ułatwia osuszanie, a stosunkowo duża powierzchnia drenów, sześciokrotnie przewyższająca powierzchnię zwykłego kanału, potęguje parowanie. Wreszcie jest jeszcze jeden wzgląd bardzo ważny, a mianowicie taniość samego wykonania oraz oszczędność miejsca, potrzebnego na całe urządzenie. Gotowa ścianka z drenów z arkuszem izolacyjnym zajmuje szerokość nie większą niż 15 cm, przyczem szerokość przekopu nie przekracza 50 cm, a koszt urządzenia jest trzy razy mniejszy, niż koszt krytego kanału przewietrzającego.

(Ż. m. p. s. z r. z.).

J. B.



Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Streszczenie odczytu inż. Józefa Tomickiego, dyrektora miejskiego zakładu elektrycznego we Lwowie,

„O rozszerzeniu sieci elektrycznej m. Lwowa“,

wy ogłoszonego na zgromadzeniach tygodniowych Towarzystwa w d.

13 i 20 grudnia r. z., tudzież dyskusji nad tym odczytem, odbytej w d. 27 grudnia r. z.

Na pierwszym posiedzeniu przedstawił dyrektor Tomicki plany rozszerzenia sieci elektrycznej lwowskiej kolei miejskiej, ukończony w całości olbrzymich rozmiarów pracę wygotowania planów szczegółowych tego rozszerzenia dla ministerium dróg żelaznych. Gdy pla-

ny były już gotowe, uproszony przez kolegów z Towarzystwa Politechnicznego, pospieszył dyrektor Tomicki zaznajomić z pracą swą, wielkiego dla rozwoju naszego miasta znaczenia, na posiedzeniach tygodniowych tego Towarzystwa szerokie koła zawodowców.

Szan. prelegent w zajmującym swym wykładzie przedstawił rozwój kolei elektrycznej lwowskiej od chwili jej powstania w r. 1894. Podczas gdy w tym roku liczba wozów nie przekraczała 16, dziś zwiększyła się o 18, dotychczasową zaś liczbę maszyn zwiększono o jedną parową, o mocy 500 k. p., tudzież o dwa kotły parowe po 185 m² powierzchni. Że jednak i to rozszerzenie nie wystarcza, dowodem liczby, przytoczone przez prelegenta. Gdy bowiem jeden wóz kolei elektrycznej w Wiedniu przewozi w jednym roku 70 000 osób, w Pradze czeskiej 98 000 osób, w Gracu 71 000 osób, w Bernie morawskim 70 000 osób a w Krakowie 60 000 osób, to we Lwowie na jeden wóz przypada 192 000 osób, a więc prawie trzy razy tyle co w Wiedniu.

Dziś sieć tramwaju elektrycznego nie stoi w żadnym stosunku do rozwoju Lwowa i domaga się jak najszybszego rozszerzenia. A w interesie miasta byłoby połączyć wszystkie przedmieścia komunikacją tramwajową i tam skierować ruch ludności, nieproporcjonalnie rozłożony w śródmieściu. Tania i łatwa komunikacja pozwoliłaby urzędnikom na mieszkanie w odleglejszych od środka miasta dzielnicach, za czem poszłoby stwarzanie nowych dzielnic.

Dziś ujemną przeszkodą jest do uskutenienia planu rozszerzenia kolei elektrycznej kolej konna i wadliwy kontrakt co do przecięcia szyn. Wprawdzie zdaniem radnego dr. Tobiasza Aszkenazego, tudzież innych prawników, sprawa jest w razie procesu z tramwajami konnymi podobno łatwa do wygrania, ale magistrat nie spieszy się z tym procesem, licząc na wykup tramwaju. Lecz pomimo tego twardego warunku możnaby dziś już przystąpić do rozszerzenia sieci, gdyby środki pieniężne na to pozwoliły.

Prelegent szczegółowo przedstawił trzy okresy rozszerzenia tramwaju elektrycznego. Pomijamy tu wyliczanie poszczególnych kierunków, zaznaczając jedynie, że punktem węzłowym sieci tramwajowej w stanie ostatecznym byłyby Wały Hetmańskie, gdzie krzyżowałoby się 12-14 wozów, idąc w różnych kierunkach.

Z rozszerzeniem sieci trzeba naturalnie rozszerzyć i halę centralną, na co również dyrektor Tomicki wygotował kilka planów, w miarę jak będzie postępowało rozszerzenie sieci. Hale te stanęłyby na gruntach przylegających do obecnej hali, już też na części zasypanego stawu Pelezyńskiego.

Na następnym posiedzeniu tygodniowym rozwijał dyrektor Tomicki w dalszym ciągu plany olbrzymiej tej budowy, zaznaczając na wstępie, że celem jego pracy przy projektowaniu przedstawionej trasy było uzyskanie jak najkrótszej i najprędzej komunikacji przedmieść ze śródmieściem.

Następnie wrócił dyrektor Tomicki jeszcze raz do punktu węzłowego, który tworzyłyby Wały Hetmańskie. Według planów prelegenta, do krzyżowania wyżej wspomnianej liczby wozów wystarczyłyby 4 zwrotnice. Co do rozszerzenia elektrowni zaznaczył mówca, że gdyby budowa tramwajów wszystkich trzech okresów przyszła do skutku, potrzebaby siły do 4500 kw, a moc maszyn musiałaby wynosić do 6000 k. p.

Opisawszy elektrownię i maszyny, jakichby prelegent chciał użyć, przeszedł tenże do rentowności tramwaju. W chwili objęcia tramwaju przez miasto wydatki obliczone według wozokilometrów wynosiły 38,8 hal. od jednego wozokilometru. Obecnie wydatki te spadły do 29,8 hal., z tego zaś, przyjąwszy okrągłą liczbę 30 hal., przypada na placę 16 hal., zaś 14 hal. na materyał. Dziś placę 165 ludzi zajętych dziennie przy tramwaju wynosi rocznie 141 000 kor.; w pierwszym okresie trzeba by zająć 354 ludzi z placą 364 000 kor., w drugim już 529 ludzi z placą 437 000 kor., a w trzecim 674 ludzi z placą 524 000 kor. Co do kapitału zakładowego, to w pierwszym okresie potrzebaby 3 500 000 kor., w drugim 3 700 000 kor., a w trzecim 2 000 000 kor., a wliczając wykup tramwaju konnego, potrzebaby na rozszerzenie sieci elektrycznej w przybliżeniu 10 000 000 kor. Dochody z rozszerzonej sieci elektrycznej w 1-ym okresie wynosiłyby 32 800 kor., przy końcu II-go okresu już 227 742 kor.

Nad wykładem tym, za który prelegenta nagrodzono hucznymi oklaskami, rozwinęła się obszerna dyskusja. Pierwszy mówca, profesor Politechniki Lwowskiej p. Edwin Hauswald, przyznał w zupełności słuszność projektowi dyrektora Tomickiego, wyrażając mu szczerze uznanie za jego sumienną a olbrzymią pracę, poczem roztrząsał sprawę przeprowadzenia toru aż do placu Misyonarskiego, w którego pobliżu powinna się znajdować, zdaniem mówcy, druga stacya osobowa drogi żel. państwowej. Dotychczasowa stacya Podzamecze mogłaby być wówczas użyta jedynie do przewozu towarów, albo też możnaby ją zupełnie zwinąć, grunta pozostałe korzystnie sprzedać a część trasy drogi żel. oddalić od miasta w dogodniejsze położenie.

Następnie przeszedł mówca do bliższej oceny rentowności sieci rozszerzonej według ostatecznego projektu. Aby otrzymać liczby porównawcze niezależne od założeń projektu urzędowego, oparł się prof. Hauswald nie na obliczeniu kosztów ruchu, lecz na przeciętnej kwocie rocznej, jaką mieszkańcy Lwowa na cele tego rodzaju wydają, względnie wydawać będą mogli. Tak np. w r. 1904 przewiozły obie koleje lwowskie, t. j. elektryczna i konna razem około 9 000 000 osób płacących przeciętnie więcej niż po 10 hal. Znając ówczesną liczbę mieszkańców, około 170 000, możemy obliczyć liczbę jazd i przeciętny wydatek roczny na głowę.

Liczba jazd $n = \frac{9\,000\,000}{170\,000} = 53$. Wydatek roczny na głowę

$K = 5,3$ kor. W ostatnim roku, t. j. 1905, wzrosły obie liczby tak znacznie, że możnaby przyjąć do dalszych obliczeń nawet wyższe wartości na K .

Aby obliczyć trafnie rentowność dla sieci już rozszerzonej,

trzeba z góry wciągnąć w rachubę chwilę przeciętnego wyzyskania sieci, co nastąpi w przybliżeniu za lat 15, dalej przybliżony przyrost ludności a w końcu i ten fakt, stwierdzony doświadczeniem, że w miastach o większym zaludnieniu i znaczniejszej rozległości rośnie również odpowiednio częstość używania kolei, jako też wydatek roczny na nią. Zaludnienie Lwowa wyniesie wówczas około 250 000, wydatek roczny wzrośnie zaś co najmniej proporcjonalnie do liczby mieszkańców, zatem będzie $K' = \frac{250\,000}{170\,000} \cdot 5,3 = 7,8$ kor. na głowę.

Ogólny dochód z dobrze założonej i umiejętnie kierowanej sieci kolejek wynosić więc może

$$7,8 \cdot 250\,000 = 1\,950\,000 \text{ kor.}$$

a dochód ten zupełnie wystarczy do pokrycia wszystkich kosztów ruchu i kapitału, zapewniając nadto dość znaczną nadwyżkę jako zysk. Tą drogą wykazał prof. Hauswald, że projekt omawiany opiera się na zdrowych podstawach finansowych i że nie przekracza granic wyznaczonych stanem majątkowym mieszkańców. Wynik ten da się osiągnąć jednak tylko w takim przypadku, gdy się będzie zakładało jedynie linie najbardziej zbliżone do głównych tętnic ruchu, a tem samem dla mieszkańców najdogodniejsze i gdy się będzie unikało zbliżania nowych linii do dawnych, aby nie osłabiło na nich ruchu.

W dyskusji nad poszczególnymi kierunkami linii tramwajowych zabierali głos pp.: prof. Hauswald, st. inż. Wydziału krajowego Aleksander Wierzbicki i prof. Politechniki Lwowskiej Karol Skibiński. Potem mówił prof. Skibiński o wadliwościach pierwotnej nawierzchni tramwaju elektrycznego i podał sposoby należytego jej ułożenia. Przytem podniósł konieczność zastosowania racjonalnego połączenia w złączach, a specjalnie omówił połączenie systemu Scheinig i Hoffman, gdzieindziej ze skutkiem wypróbowane.

Uwagi prof. Skibińskiego o złączach uzupełnił prof. Hauswald, dodając, że rozwiązanie tego na pozór prostego ale zarazem trudnego zadania możliwe jest tylko przez zastosowanie połączeń napiętych, t. j. takich, których części nie tylko przylegają dokładnie do siebie, ale już przy zestawianiu są tak silnie napięte, że trwały nacisk między niemi kilkakrotnie przewyższa najniekorzystniejsze nawet obciążenia zewnętrzne. Na tej zasadzie polega głównie dobroć połączenia szyn Scheinig'a i innych, które należy do połączeń skurczonych, a zatem napiętych przez ściąganie się spoiwa stopowego przy ostygnięciu. Jeszcze większy wpływ na trwałość nawierzchni, niż dobra konstrukcyja szczegółów, wywiera dobroć materyału szyny, szczególnie zaś dostateczna twardość jej głowy. Pod tym względem są szyny rowkowe gorsze od zwykłych kolejowych, bo z powodu złożonego zarysu nie mogą być walcowane z tak twardej stali, jak szyny zwykłego kształtu, np. w systemie Haarmann'a. Takie zdanie słyszał mówca od wybitnych zawodowców kolejowych w Niemczech. Wreszcie powinien przekrozić szyny posiadającej napięte połączenia w złączach mieć znaczny moment bezwładności, aby mógł stawić dostateczny opór wyboczeniu, spowodowanemu rozszerzalnością przy ogrzaniu się szyn.

Inż. Maurycy Altenberg zwrócił następnie uwagę dyrektora Tomickiego, że do rozszerzenia sieci elektrycznej we Lwowie mogłoby być bardzo pomocne skuteczne zastosowanie galicyjskich sił wodnych, sprawdzanych do Lwowa z odległości 100 km. Mówca posiada materyały dowodzące takiej obfitości tych sił wodnych, że wystarczyłyby dla zakładów przemysłowych i gotów je interesowanym przedstawić.

W odpowiedzi na to oświadczył prof. Hauswald, że zastosowanie siły wodnej do pędzenia kolei miejskiej we Lwowie uważa za możliwe, pomimo wielkiej odległości, jaka dzieli Lwów od źródeł tej energii. Ponieważ jednak tego rodzaju przeniesienie energii od czasu do czasu nleża zaburzeniom połączonym z dość długimi przerwami, np. skutkiem zepsucia się izolacji przewodów elektrycznych pod wpływem mgły i wilgoci, a nadto z powodu braku wody w czasie posuchy lub ostrej zimy, więc elektrownia miejska nie mogłaby polegać jedynie na tem źródle energii, lecz musiałaby być oparta na systemie mieszanym, to znaczy posiadać jeszcze pełną rezerwę parową lub gazową. Wobec drożyzny paliwa u nas, należy jednak uważać choćby częściowe użytkowanie sił wodnych za korzystne ze względów oszczędności i gospodarki krajowej, jeżeli tylko ścisły i na pewnych założeniach oparty rachunek wykaże uchwytne korzyści.

W końcu przemówił dyrektor Tomicki, broniąc projektowanych przez siebie kierunków. Mówca przyznał, że użycie przeniesionej z Karpat siły wodnej byłoby wielce korzystne dla elektrowni, ale tylko przy pomocy systemu mieszanego, a przede wszystkim systemu zbiorników, które zbierałyby obfite w kraju naszym opady atmosferyczne głównie w czasach powodzi i któreby dobroczynne skutki przyniosły również pod względem zaopatrzenia okolicznych mieszkańców w dobrą wodę do picia, chroniły grunta przyległe od powodzi, zasilaly kanały żeglugi w potrzebną wodę w czasie posuchy, ułatwiały rybołówstwo i dopomagały melioracyi gruntów nadbrzeżnych przez nawodnienie. W każdym razie oczekuje mówca dopiero kosztorysów, aby mógł wydać sąd ostateczny co do korzyści wynikających z zastosowania sił wodnych karpacczych do utrzymania ruchu elektrowni lwowskiej.

Zamykając posiedzenie o spóźnionej porze, podziękował przewodniczący i prezes Tow. Politechnicznego prof. Leon Syroczyński dyrektorowi Tomickiemu w serdecznych wyrazach za tak ważny i pracowicie ułożony wykład, a obecnym słuchaczom za ożywiony udział w dyskusji.

Sprawozdanie z odczytu inżyniera Maurycego Altenberga:

„O przeniesieniu siły wodnej do Lwowa“,

wygodzonego na zgromadzeniu tygodniowym z dnia 24 stycznia r. b. Nawiązując do odczytu dyrektora Józefa Tomickiego, „O rozszerzeniu sieci tramwaju elektrycznego we Lwowie“, co pociągnęło-

by za sobą potrzebę zastosowania siły około 6000 kw., zastanawiał się prelegent nad możliwością przeniesienia siły wodnej do Lwowa. Jakkolwiek nie występuje mowa na razie z żadnym szczegółowo wypracowanym planem dla braku materiałów, to jednak stara się wykazać, że myśl takiego przeniesienia tak pod względem technicznym jak i pod względem ekonomiczno-finansowym, nie tylko nie przedstawia trudności nadzwyczajnych, ale jest wykonalna i przyniosłaby miastu i krajowi wielkie korzyści materialne.

Co się tyczy strony technicznej, to może się rozchodzić o to, czy odległości 100 względnie 150 km, które dzielą stolicę od większych sił wodnych u stóp Karpat, stanowią przeszkodę nieprzewyciężoną i czy technika dzisiejsza jest w stanie okiełznać siły wodne w taki sposób, by zyskać znaczną siłę, której stałość byłaby przez cały rok zapewniona. Sprawa pokonania odległości jest doskonale rozwiązana pod względem teoretycznym; stosując tylko dość wysokie napięcie elektryczne, można przewyższać odległości nie tylko 100 ale i 500 km. Czy zaś opłaci się przetranszować siłę wodną na takie odległości, zależy od kosztów wytwarzania elektryczności na miejscu, do którego siła wodna ma być przeniesiona. Cena siły z odległości przeniesionej powinna być niższa aniżeli kosztą owe, a wtedy siła może skutecznie współzawodniczyć z węglem i ma zbyt zapewniony. Prelegent przytoczył cały szereg wykonanych przeniesień siły wodnej w Europie i Ameryce, z których kilka tak co do wielkości siły jak i co do odległości i innych warunków odpowiada przeniesieniu siły wodnej z Podkarpacia do Lwowa.

Strona wodna zagadnienia jest trudniejsza, zwłaszcza wobec rozpowszechnionej nawet wśród techników niezasadnionej opinii, że w Galicyi siła wodna jest nie do użycia: w lecie wysycha, a w zimie zamarza. Na szczęście technika i na to znalazła ratunek. Kto zna olbrzymie masy wody, które spadają w niektórych porach roku w górach naszych, musiał nieraz pomyśleć nad tem, że przecież jest niemożliwym, aby u nas brakło wody do pracy użytecznej. Myślący technicy byli tego samego zdania i zastosowali też do tych celów myśl bardzo dawną, w nowej tylko postaci, a mianowicie bu-

dowę zbiorników. Z archiwów starego Egiptu, Indyi i Hiszpanii przyszło światło. I odrazu zastosowano do zbiorników cały aparat nowoczesnej doskonałości technicznej. Stworzono magazyny na miliony m³ wody; znalazły się zapasy na posuchy letnie i zimowe mrozy; człowiek opanował wodę. Prelegent przypomniał, jak to Intze z Akwizgranu sformułował znaczenie zbiorników wodnych nie tylko dla siły wodnej, przez wyrównanie stanów wody, źródło siły przy samym murze oporowym i możliwość przeniesienia tej siły na odległość, ale i dla wodociągów, rybołówstwa, higieny, nawadniania gruntów, zasilania kanałów żeglugi i zapobieżenia wylewom. Zbiorniki w Galicyi, to więc nie tylko racjonalne wyzyskanie siły wodnej, ale równocześnie zapobieżenie tym milionowym szkodom, które ponadto spadają na kraj nasz w postaci powodzi.

Dla Lwowa ze względu na położenie, na możliwość budowy zbiorników, wchodzi w rachubę w pierwszym rzędzie dorzecze Stryja. Dorzecze to zostało niedawno przez biuro krajowe melioracyjne Wydziału Krajowego poddane dokładnym studjom, które niebawem ogłoszone będą drukiem; na podstawie tych badań będzie można oznaczyć dokładnie, ile siły będzie do rozporządzenia. Już dziś jednak można stwierdzić, że będą to dziesiątki tysięcy sił końskich.

Pozostaje jeszcze do omówienia strona ekonomiczno-finansowa tego zagadnienia. Budowa zbiorników jest bardzo kosztowna; to też w Niemczech i w innych krajach roboty takie wykonywa się na koszt rządu i gmin. Tak samo w Czechach w Libercu budują 6 zbiorników na Nisie kosztem przeszło 6 milionów koron. Na budowę powyższą obrócono fundusz melioracyjny ministerium rolnictwa, a część dołożył wydział krajowy Czech, bądź przez zasilki, bądź też przez pożyczki bezprocentowe. Do tego samego celu musi się dążyć i w naszym kraju, gdzie błogie skutki zbiorników będą dla ludności niewyczerpanym źródłem dobrobytu i korzyści, a równocześnie umożliwią rozkwit przemysłu i miast, dostarczając im taniej siły wodnej do wszelkich celów. Potrzebna jest poważna akcja całego kraju wspólnie z rządem i gminami zainteresowanymi pod przewodnictwem miasta Lwowa.

W. Ż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs Akademii Umiejętności w Krakowie. Akademia Umiejętności w Krakowie ogłasza konkurs p. t. „Obyczaj średniowieczny w Polsce od XI do końca XV wieku”. Praca konkursowa ma się składać z dwóch części: 1) od XI do końca XIII, a 2) od XIV do końca XV wieku.

Program pracy: I. Mieszkania, domy, zamki, urzędnicy wewnętrzni i t. p.; stroje męskie i żeńskie, szlacheckie i mieszczańskie, świeckie i kościelne.

II. Broń i uzbrojenie wogóle, przedewszystkiem na podstawie pieczęci. Obyczaje rycerskie, pasowanie na rycerza, turnieje, igrzyska; fortyfikacje i armaty.

III. Kąpiele, łaźnie; gry towarzyskie, kości, warcaby, szachy, karty, widowiska świeckie i kościelne, wesółki; łowiectwo, sokolnictwo, bartnictwo, kuchnia i napoje.

IV. Dwór, hierarchia, strój króla i królowej, urzędy dworskie; obrzęd koronacyjny, ceremonial; pogrzeby królewskie.

Wskazówki znaleźć można w dawnych dziełach Golembiowskiego, a wogóle za wzór takiej pracy służyć powinno, zwłaszcza do drugiej i najobszerniejszej części, do której źródła są obfite, dzieło Alvina Schultza: Deutsches Leben im XIV und XV Jahrh. 1892.

Każdy z tych działów może być przedmiotem oddzielnej na konkurs pracy, lub też każda z dwóch części obejmująca wszystkie działy.

Nagroda wynosi 2000 kor. Termin konkursu 31 grudnia 1907. r. Prace konkursowe należy nadsyłać do Akademii Umiejętności w Krakowie bezimiennie, pod godłem obranem przez autora, z dołączeniem koperty opieczetowanej, zawierającej wewnątrz nazwisko autora i jego adres, a opatrzonej tem samym godłem.

Według § 18 Regulaminu Akademii, wypłata nagród konkursowych nastąpi dopiero po ogłoszeniu drukiem pracy uwiecznionej nagrodą.

Zużytkowanie odpadków w New-Yorku. Dawniej śmiecie i odpadki zbierane na ulicach New-Yorku wyrzucano w morze, w pewnej odległości od brzegu. Obecnie zarząd miasta wydał przepisy, według których mieszkańcy obowiązani są sortować odpadki, tak że wyrzuca się do skrzyń specjalnych oddzielnie: 1) odpadki kuchenne; 2) popiół, przepalone węgle kamienne, kurz i drobne twarde przedmioty; 3) papiery, gałgany i przedmioty większych rozmiarów. Wszystko to wywozi się za miasto drogą żelazną lub morzem. Resztki jarzyn i mięsa miasto sprzedaje przedsiębiorcy, który przetrabia to na nawozy. Odpadki 2-jej kategorii użytkownikowi się do zasypywania niskich części miasta, przeznaczonych pod budowlę; zasypywanie to prowadzi samo miasto lub przedsiębiorcy, którzy w takim razie kupują od miasta wspomniane odpadki. Wreszcie odpadki trzeciej kategorii sortują i palą w specjalnie do tego urządzonej zakładzie. Dwie maszyny parowe, o mocy jedna 50 k. p., druga 150 k. p., wprawiają w ruch szeroki ramię, długości około 30 m, na który zsypane są przywożone z miasta odpadki; z obu stron rzemienia stoi dwóch robotników, którzy z przesuwałych się przed nimi na rzemieniu odpadków wybierają przedmioty podatne na sprzedaż, jak np. papier, gałgany, kawałki metali, szkło i t. p., tak że z ilości wrzuconej na ramię dochodzi do pieca zaledwie około 40%.

Miasto zbiera codziennie 1100 m³ odpadków kuchennych, 8000 m³ popiołu i kurzu i 2600 m³ innych odpadków. Wydatek na zbieranie odpadków rocznie wynosi około 3 miliony rubli.

(Z. m. p. s., z. II r. b.).

—m—

Działanie radu na dyamenty. Doświadczenia robione z dyamentem przez słynnego fizyka W. Crookes'a wykazują, że dyament, pozostając przez długi czas w zetknięciu z bromkiem radu, zabarwia się na niebiesko—co gdy naturalne jest bardzo cenione—i zabarwienie to nie znika nie tylko przy nagrzaniu dyamentu na czerwono, lecz nawet i wtedy, gdy nagrzewa się go w mieszaninie kwasu azotowego z chlorkiem potasu. To ostatnie zjawisko jest tem ciekawsze, że ze wszystkich odmian węgla jeden tylko dyament nie doznaje uszkodzeń pod wpływem tej mieszaniny. Pozostając w zetknięciu z bromkiem radu przez ciąg 12 tu miesięcy, dyamenty oprócz wzmiankowanego już zabarwienia nabywają jeszcze promieniotwórczości w wysokim stopniu, która nie znika z biegiem czasu, lecz nadto opiera się działaniu najsilniejszych środków, promienie zaś wydzielone układają się w prawidłowe wzory geometryczne. Tak przestoczony dyament, nagrany powoli w ciemności na ciemno-czerwono, poczyną błyszczeć a po ostygnięciu nie traci wywołanych w nim własności. Biorąc to wszystko pod uwagę, Crookes wyprowadza wniosek, że wpływ radu nie jest jedynie powierzchownym, lecz że rozciąga się on na całą masę dyamentu.

sk.

(Gén. civ. № 26—II r. z.).

O rozwoju omnibusów motorowych w Londynie „Kölnische Zeitung” przytacza następujące szczegóły:

Omnibusy motorowe są w stałym użyciu zaledwie od roku. Jazda nimi jest prawie dwa razy prędsza a koszt jest prawie taki sam jak w omnibusach konnych. Wskutek dużego popytu na jazdę omnibusami motorowymi, stare omnibusy konne także zwiększyły prędkość jazdy, chociaż, zdaje się, zapóźno; jest to już mniej cenny wielkomięski środek komunikacji. Obecnie w Londynie kursuje 390 omnibusów motorowych, należących do 47 towarzystw akcyjnych. Towarzystwo Milnes-Daimler ma 63 omnibusy, towarzystwo Londyńskie omnibusów motorowych—37. Za temi towarzystwami idą stare towarzystwa omnibusów konnych i oddzielni przedsiębiorcy, którzy powoli, z musu, wprowadzają nowe omnibusy motorowe. Budowa omnibusów motorowych z biegiem czasu stale się nlepsza.

—b—

Głębokie wiercenia w Afryce. W Doorn Kloof w Afryce południowej wywiercono w ziemi otwór głęboki 1694 m; średnica jego w najniższym punkcie wynosi 35 mm. Na wywiercenie całego otworu zużyto 14 miesięcy, pracując na trzy zmiany 8-godzinne na dobę. Po przebicciu każdego 15 m świder wyciągano z otworu; na głębokości 1500 m zużywano na to około 3½ do 4-eh godzin i również tyle potrzeba było czasu na opuszczenie świdra z powrotem do otworu.

Jeszcze nieco głębszy otwór, bo o głębokości 1701 m, wywiercono w Johannesburgu. Wykonanie otworu tego jednak wymagało mniej czasu, bo tylko 9 miesięcy, ponieważ grunt był mniej twardy. Przy wierceniu tego ostatniego otworu miesięcznie zagłębiano się średnio o 190 m.

(Z. d. V. d. Ing. № 44 r. z.).

—b—