

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

T R E Ś Ć :

Rozwój żeglugi śródlądowej w Niemczech i nasze zadania w tej dziedzinie (c. d.), nap. B. Bosiacki, inż.
 Drogi kołowe w Sanach Zjedn. A. P. (c. d.), nap. S. Manduk, inż.
 Zagadnienia wytwarzania pary na 1-ej Światowej Konferencji Energetycznej w Londynie, nap. P. T.
 Przegląd pism.
 Kronika.
 Biblijografia.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

S O M M A I R E :

L'état actuel et les problèmes de développement des voies navigables en Pologne, par Bosiacki, ing.
 Les routes aux Etats-Unis (suite), par S. Manduk, ing.
 Problèmes relatif à la construction des générateurs de vapeur à la Conférence Intern. de la force motrice à Londres, par P. T.
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Divers.
 Comptes-rendus du Comité Polonais de Standardisation.

Rozwój żeglugi śródlądowej w Niemczech i nasze zadania w tej dziedzinie gospodarki narodowej.¹⁾

Napisał inż. B. Bosiacki, Dyr. Dróg Wodn. w Wilnie.

C Z Ę Ś Ć II.

Współczesne warunki rozwoju żeglugi śródlądowej w Polsce — Obecny stan tej żeglugi. — Najbardziej potrzebne w Polsce szlaki wodne tranzytowe. — Sposób sfinansowania budowy tych szlaków.

Przechodząc z kolei do drugiej części niniejszego referatu, dotyczącej najbliższych zadań żeglugi śródlądowej w Rzeczypospolitej Polskiej, musimy przede wszystkim uświadomić sobie warunki, w jakich żegluga ta powstaje u nas po wojnie.

Zacniemy od niepomyślnych dla niej warunków. A więc pierwszym wśród nich jest brak w szerszych kołach społeczeństwa naszego należytego zrozumienia potrzeby i znaczenia dróg wodnych dla rozwoju gospodarczego Państwa.

Odziedziczone po zaborcach zdziczałe i zanieczyszczone szlaki wodne, z błotnistymi terenami przyległymi, przydatne przeważnie tylko do spławu tratw lub niewielkich łodzi ciężarowych, są nieraz w oczach społeczeństwa nie cennym darem natury, lecz raczej dopustem Boskim, który częściej krzywdzi okoliczną ludność, niż zwiększa jej dobrobyt. Utrudniają one bowiem, dla braku należytych mostów i przepraw, łączność między osiedlami na przeciwnych brzegach, zalewają i niszczą podczas wezbrań wiosennych przyległe okolice, rujnują i odrywają brzegi uprawne, zabagniają podczas dżdżystych lat znaczne obszary łąk, natomiast podczas lat suchych — nie nadają się nawet do przewozów niewielkimi łodziami.

Jeśli w zaborach austriackim i pruskim powyższe ujemne strony wód płynących zostały przez regulację, a właściwie przez meljorację ich brzegów, w znacznej mierze usunięte, to jednak o przystosowaniu tych wód do celów komunikacyjnych i o należytem wyzyskaniu ich w tym zakresie mało się i tam troszczono, gdyż nie było to wcale w interesie zaborców. Społeczeństwo zaś polskie, we wszystkich trzech zaborach, nie odczuwało potrzeby zorganizowania takiej planowej propa-

gandy wodno-komunikacyjnej, jaka już wówczas była szeroko rozpowszechniona wśród społeczeństwa niemieckiego. W Niemczech, od czasu wojny franko-pruskiej, ekonomiści, uczeni i inżynierowie, w szeregu planowo przemyślanych publikacji, referatów i odczytów, wygłaszanych po miastach, gminach i większych osiedlach, uświadamiali społeczeństwo w tej sprawie. Dziś więc każdy Niemiec docenia należycie znaczenie dróg wodnych dla kraju, czem też się tłumaczy ten entuzjazm ludności, z jakim wita ona przejście pierwszego statku na nowo otwartej drodze wodnej, i to prześciganie się różnych warstw społeczeństwa w finansowaniu powstających pod kierownictwem rządu Rzeszy Towarzystw prywatnych do budowy i doskonalenia dróg wodnych.

Drugim niepomyślnym warunkiem dla nas jest embrjonalny stan hydrografii naszego kraju. To co było w tym zakresie zrobione przez zaborców, jak to: pomiary hydrometryczne, obserwacje wodowskazowe, ombrometryczne i meteorologiczne w poszczególnych dorzeczach, zdjęcia sytuacyjne i przekroje geologiczne — zostało przez nich wywiezione, a to co przypadkowo pozostało w kraju, zwłaszcza w Małopolsce, utraciło przez wszelkie ewakuacje i reewakuacje cechy całokształtu i należyłą wartość. Dopiero powołany w 1919 roku przy Ministerstwie Robót Publicznych Wydział hydrograficzny rozpoczął wyłożoną pracę nad zbieraniem danych hydrograficznych z lat ubiegłych we wszystkich trzech zaborach i nad uzupełnieniem ich bieżącymi badaniami w granicach posiadanych na to środków. Pozostaje mu jeszcze jednak bardzo wiele do zrobienia, zwłaszcza na kresach wschodnich:

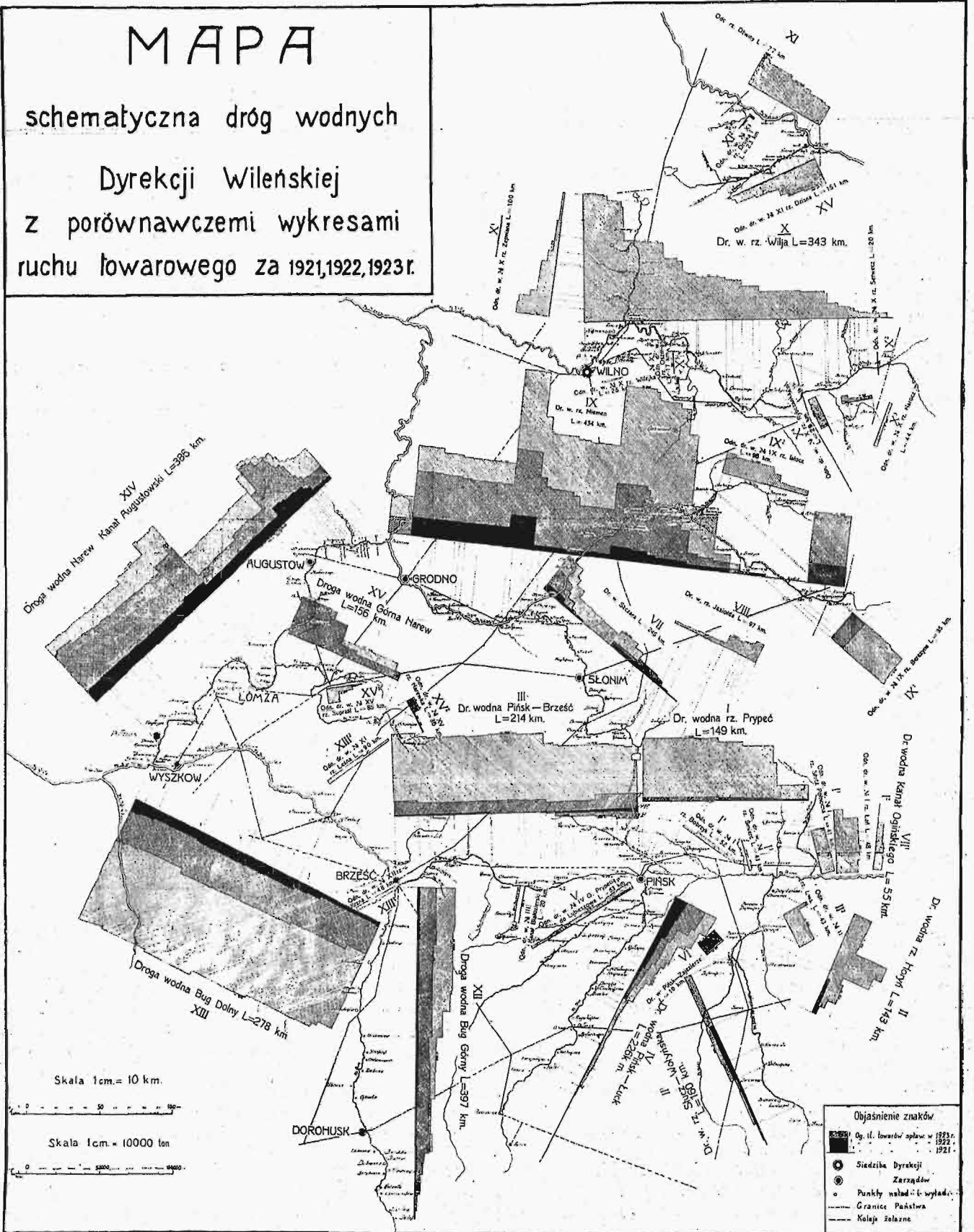
Francuzi zapoczątkowali swe prace hydrograficzne od r. 1854 w dorzeczu Sekwany i dziś posiadają wyczerpujące dane hydrograficzne dla całego kraju.

¹⁾ C. d. do str. 122, № 8, r. b.

MAPA

schematyczna dróg wodnych

Dyrekcji Wileńskiej
z porównawczymi wykresami
ruchu towarowego za 1921, 1922, 1923 r.



Rys. 2.

Niemcy zapoczątkowali w r. 1883 badania hydrograficzne w Badenii, w r. 1892 rozszerzyły je na Prusy i całą Marchję, a od 1898 roku na Bawarię, Saksonję, Wirtembergję i Hessję. Dzisiaj Niemcy pod tym względem nie ustępują Francuzom, a bodaj nawet, dzięki

swej pedanterji i dokładności w tego rodzaju badaniach, przewyższają ich.

Trzecim niepomysłnym dla nas warunkiem jest nieskrystalizowany jeszcze stan gospodarczy kraju, jako całości z trzech byłych zaborów i jego niemoc fi-

nansowa. Przemysł i rolnictwo jeszcze nie mogą określić ściśle swojej nadprodukcji lub niedoboru, a handel jeszcze nie utrwalił sobie zagranicznych rynków wymiany towarów.

Skarb zaledwie sprostać może nieodzownym bieżącym potrzebom kraju, zwłaszcza wydatkom na administrację, obronę i oświatę. Prywatny kapitał zbyt jest zdemoralizowany wszelkiego rodzaju spekulacjami, żeby zaangażować się w mało zyskownych przedsiębiorstwach wodno-komunikacyjnych, a zagraniczny kapitał zbyt jest lękliwy, żeby zaryzykować tego rodzaju przedsiębiorstwo w kraju, który dopiero się konsoliduje ekonomicznie.

Powyższe niepomysłne dla naszego gospodarstwa wodno-komunikacyjnego warunki, mają jednak znaczny przeciwważnik w całym szeregu korzystnych dla niego warunków.

Pierwszym z nich jest to, że kraj nasz obfituje w wody płynące o spadku przeważnie łagodnym i biegu w kierunku eksportu zagranicznego naszych towarów masowych. Tego rodzaju szlaków posiadamy w dorzeczach Dżwiny, Niemna, Prypeci, Dniestru, Wiśły i Odry około 16 400 *km*, to jest prawie tyle, ile posiadamy kolei żelaznych (16 750 *km*). Wododziałowe stanowiska między poszczególnymi dorzeczami tak nieznacznie się wznoszą, że nie nastęrczają żadnych trudności technicznych do połączenia wszystkich wymienionych dorzeczy w jedną nieprzerwaną sieć dróg wodnych i przytem, zawdzięczając łatwym warunkom terenowym, sieć tę dla statków o znacznej pojemności możemy wykonać o połowę taniej, niżby to było na terenach Francji lub Niemiec. Niepotrzebne są nam bowiem szluzy o spadkach kilkunasto-metrowych, ani podnośniki o spadku kilkudziesięciu-metrowym, ani tunele, wysokie nasypy, kosztowne aquadukty. Poradzimy sobie najdoskonalej szluzami o niewielkich spadkach, najwyżej 9-ciu-metrowych, nie wydłużając taryfowo drogi wodnej ponad 20%.

Drugim pomysłnym warunkiem jest to, że przemysłowo-rolniczy kraj nasz posiada znaczną ilość własnych surowców i masowych towarów, nadających się do wodnych przewozów na dalsze odległości, jak węwnątrz, tak i na zewnątrz.

Nie przesądając dziś, jaką ilość tego rodzaju towarów będziemy mieć do przewozu w przyszłości, już z odnośnych danych statystycznych z roku 1923 możemy wywnioskować, że mamy tu do czynienia z pokaźnymi liczbami, gdyż posiadamy do przewozu:

Węgla kamiennego:

(przy produkcji rocznej 36 milion. *t*,
po potrąceniu 15% zużycia na miejscu. 30 000 000 *t*

Innych produktów górniczych:

(węgiel brunatny, ropa naftowa, sól kamienna i warzonka, sole potasowe, rudy żelazne, cynkowe i ołowiane, przy ogólnej produkcji 2,5 milion. *t*) 2 000 000 *t*

Drzewa:

(Przy przyroście na 9 milion. *ha* lasu 27 000 000 *m*³ czyli 13 500 000 *t* i po spożyciu ²/₃ na miejscu na opał i odbudowę). 4 500 000 *t*

Ziemioplodów kłosowych:

(pszenica, żyto, owies, jęczmień i inne. Przy produkcji rocznej 12,5 milion. *t* i spożyciu na miejscu ²/₃) 4 000 000 *t*

Kartofli:

(przy produkcji rocznej 26,5 mil. *t* i spożyciu na miejscu ²/₃) 9 000 000 *t*

Buraków cukrowych:

(przy produkcji rocznej 2,5 mil. *t*) 1 500 000 *t*

Kamienia i in. materiałów budowlanych:

(granity, marmury, piaskowce, gips, wapno, cement, cegła, dachówka i t. p.). 5 000 000 *t*

Razem 56 000 000 *t*

Jeśli przyjąć, że z powyższej ilości towarów masowych na drogi wodne przypadnie tylko 25%, czyli 14 milionów *t* i jeśli przyjąć za przeciętną odległość przewozów połowę odległości między przeciwległymi granicami państwa, czyli 500 *km*, to przewóz dobreimi drogami wodnymi możemy obliczyć bardzo skromnie na 7 miliardów *t-km*.

Trzecim pomysłnym warunkiem jest położenie geograficzne kraju naszego między Niemcami — krajem wysoce uprzemysłowionym, o 60-miljonowej ludności i o wielkiej pojemności rynku dla produktów rolniczych i wszelkiego rodzaju surowców górniczych i drzewnych, a Rosją — krajem przeważnie rolniczym i zasobnym we wszelkiego rodzaju surowce.

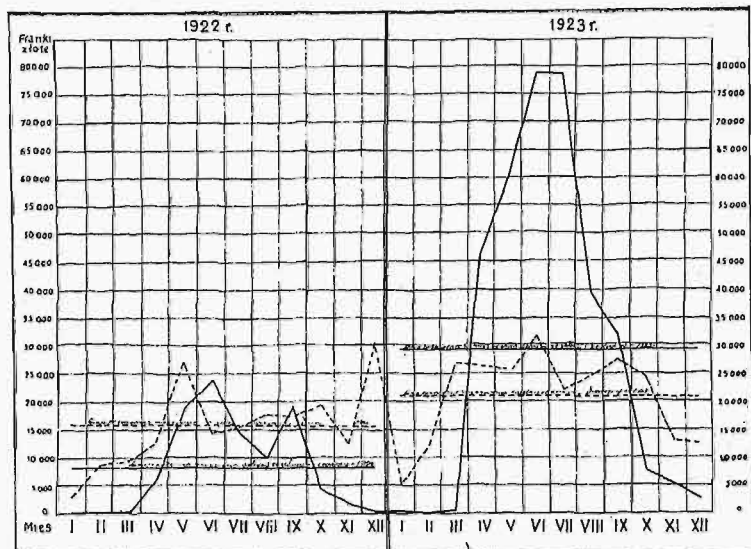
To położenie nasze między wymienionemi krajami, na drodze przyszłej ich handlowej wymiany, nakazuje nam wyzyskać tak pomysłną koniunkturę. Nieodzownym jednak warunkiem powodzenia przemysłu przewozowego na daleką odległość jest możliwie niski fracht, któryby pozwalał eksportowanemu produktowi konkurować na rynku zagranicznym z produktem miejscowym. Przeto przewóz koleją surowców rosyjskich i produktów rolnych do Niemiec, na odległość przeszło 1000 *km* tylko przez kraj nasz, jest wykluczony, gdyż fracht kolejowy, o ileby miał gwarantować nam zyskowność przedsiębiorstwa przewozowego, musiałby przekraczać 4 gr. od *t-km* i uniemożliwiać przez to sprzedaż produktów na rynku zagranicznym.

Oczywiście, zadaniu temu mogą sprostać tylko dobre drogi wodne, przystosowane do statków większej pojemności i pozwalające na daleką odległość (przeszło 1000 *km*) obniżyć fracht do 1,5—1 grosza od *t-km* ze znacznym jeszcze zyskiem dla przedsiębiorstwa przewozowego.

Takie oto są warunki, przy których mamy dźwignąć naszą gospodarke wodno-komunikacyjną i postawić ją na właściwą stopę. Jak się ona jednak w tych warunkach obecnie przedstawia, — możemy poniekąd wywnioskować z zestawienia ruchu towarowego na wschodnich drogach wodnych w ostatnim trzyleciu.

Załączona mapa schematyczna dróg wodnych na kresach wschodnich (rys. 2) z porównawczemi wykresami ruchu towarowego z 1921, 1922 i 1923 r., oraz z wykresami kosztów utrzymania tych dróg i zysków

Skarbu ze spławu i żeglugi (rys. 3 i 4), obrazuje przejście, jak wysoką tendencją zwykłą z roku na rok przybiera ruch na tych zaniedbanych przez zaborców i zaniechanych przez wojnę szlakach wodnych. Znamionem jest również, że rozwój tego ruchu ma bardzo cenne dla Skarbu, w obecnym trudnym okresie



Rys 3 i 4. Wykresy kosztów całkowitego utrzymania dróg wodnych Dyrekcji Wileńskiej i wpływów ze spławu i żeglugi w złotych.

finansowym, cechy samowystarczalności, gdyż, jak widać z odnośnych wykresów, wpływy ze spławu i żeglugi w 1923 r. z nadwyżką pokryły całkowite koszty utrzymania dróg wodnych wschodnich.

Jednak, pomimo korzystnych dla Skarbu wyników finansowych ruchu towarowego na wschodnich drogach wodnych, pomimo względnie szybkiego ro-

zwoju tego ruchu w ubiegłym trzyleciu, dane liczbowe z wyników dotychczasowego ruchu wodno-komunikacyjnego przedstawiają się nadzwyczaj niekorzystnie dla nas, w porównaniu z odnośnymi danymi u naszych zachodnich sąsiadów. Wówczas gdy u nich przewóz drogami wodnymi przewyższa 10 miliardów $t\text{-km}$, u nas na wschodnich szlakach wodnych sięga on zaledwie 115 milionów $t\text{-km}$, a dla całej Rzeczypospolitej prawdopodobnie przekracza paruset milionów. Wówczas gdy na Łabie pod Hamburgiem rejestruje się rocznie przeszło 10 milionów t , przewożonych na statkach towarów, a na Renie przy granicy holenderskiej przeszło 38 milionów t , u nas w 1923 zarejestrowano na Wiśle, największej naszej arterji wodno-komunikacyjnej, pod Gdańskiem — 450 tysięcy t w towarach przewiezionych na statkach i 104 tysięcy t — na tratwach.

Jakkolwiek przyczyny takiego pomijania przewozu towarów masowych właściwymi im drogami wodnymi należy szukać w nienormalnych dotychczasowych warunkach taryfowych na kolejach żelaznych, które przewożyły poniżej kosztów własnych wszystko co się dało, z obciążeniem Skarbu ogromnym deficytem, jednak do przyczyn tych zaliczyć należy również nieprzydatność naszych dróg śródlądowych do współczesnych przewozów wodnych. Od chwili zwaloryzowania taryfy kolejowej i przejścia kolei na przedsiębiorstwo samowystarczalne, przewozom towarów masowych właściwymi im drogami wodnymi nie stoi nic na przeszkodzie, byleby stan ich mógł sprostać temu zadaniu. Otóż musimy stwierdzić, że w obecnym stanie drogi wodne nasze nadają się najwyżej do spławu tranzytowego tratw i żeglugi lokalnej, w niewielkich 50—100 t statkach, ale nigdy do żeglugi tranzytowej z jej nowoczesnymi wymaganiami. (d. n.).

Drogi kołowe w Stanach Zjedn. A. P.¹⁾

Napisał inż. S. Manduk, Buffalo.

MAKADAMY BITUMICZNE.

Pod nazwą makadamu bitumicznego rozumie się w Ameryce zwykłą drogę makadamową, ulepszoną przez zraszenie jej powierzchni materiałem bitumicznym, więc olejem drogowym lub smołą, albo też drogę — budowaną w podobny sposób jak makadam zwykły, składającą się z kilku warstw tłucznia, lecz nasycanego podczas budowy olejem lub smołą.

Ulepszanie nawierzchni makadamów zwykłych czyli szos przez zraszenie ich materiałem bitumicznym stało się nieodzowną koniecznością przy tak silnie rozwiniętym, jak jest to w Ameryce, ruchu samochodowym, gdyż w przeciwnym razie zwykły makadam traci nie tylko swe lepsze, lecz nawet i fundament jego ulega szybkiemu zepsuciu. Dobrze zbudowana droga makadamowa, zraszana przynajmniej raz na rok olejem lub smołą, wytrzymuje nawet dosyć silny ruch samochodowy, a istnienie jej jest w ten sposób znacznie przedłużone. Przez polanie, powierzchnia staje się zupełnie gładką, podobną do powierzchni drogi asfaltowej, a ruch samochodów osobowych i lekkich

traktorów ciężarowych nie tylko jej nie niszczy, lecz przeciwnie, wygładza ją. Największym znów wrogiem makadamów bitumicznych są wozy z obręczami żelaznymi, które w porze deszczowej przecinają jej górną powłokę, zaś ciężkie traktory ciężarowe niszczą nie tylko jej nawierzchnię, lecz nawet i fundament.

Smoła (tar) lub olej (road oil) rozlany po makadamie zapobiega tworzeniu się kurzu, dostarcza nawierzchni lepszemu i stwarza na jej powierzchni skorupę ochronną. Próby wykazały, że najlepsze wyniki otrzymuje się, gdy warstwa materiału bitumicznego, pokrywająca powierzchnię makadamu, nie jest ani za cienka ani za gruba. Grubość jej zależy głównie od warunków lokalnych. Zanim materiał bitumiczny ma być użyty, winien być najpierw ogrzany i w takim stanie rozlany po powierzchni drogi. Wprawdzie może on być używany i w stanie zimnym, lecz nie działa wówczas tak skutecznie.

Materiały bitumiczne kupowane są przeważnie w beczkach, a rzadziej w wagonach-cysternach. W tym ostatnim wypadku muszą być one przepompowywane i magazynowane w zbiornikach, a następnie dowożone na miejsce zużycia w specjalnie zbudowanych wozach,

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 47 Nr. 3 b r.

zaopatrzonych w natryskacze. Pojemność beczek, umieszczonych na wozach konnych, wynosi około 500 galonów. Obecnie wchodzi w powszechne użycie natryskacz ze zbiornikiem umieszczonym na podwoziu motorowym (Road Sprayers), których pojemność wynosi 600 — 1000 galonów. Natryskacz taki posiada własne palenisko, a więc służy nie tylko do rozlewania oleju lecz i do jego ogrzewania. Natryskacz motorowy pracuje szybko, rozlewając $\frac{1}{4}$ do $2\frac{1}{2}$ galona na yard kwadratowy powierzchni drogowej, stosownie do potrzeb i warunków miejscowych.

Przed zroszeniem powierzchni cieczą bitumiczną, droga musi być oczyszczona z kurzu, co skutecznia się przy użyciu mioteł mechanicznych (Sweepers) lub ręcznych.

Polaną powierzchnię posypuje się następnie żwirem lub piaskiem, który zwykle zwożony jest i zsypywany wzdłuż drogi na kupy w odległości 150 stóp jedna od drugiej. Pięciu do sześciu ludzi może w jednym dniu roboczym rozsypać łopatami piasek, pokrywając nim około $\frac{3}{4}$ mili drogi 18 stóp szerokiej. Do rozsypywania piasku lub żwiru są tu również używane wozy specjalne (Sand Spreaders), które automatycznie rozsypują swą zawartość. Grubość sypanego piasku lub żwiru zależy głównie od grubości warstwy materiału bitumicznego; przeciętnie wynosi 25 — 60 funtów na jeden yard kwadratowy.

Budowa makadamu bitumicznego. Makadam bitumiczny buduje się w podobny sposób jak makadam zwykły czyli szosa. A więc: na dobrze zdrenowanym, sprofilowanym i ubitym ziemnym podłożu układana jest warstwa grubego tłucznia o średnicy kamyków około $2\frac{1}{4}$ cala. Grubość warstwy zależy od jakości podłoża ziemnego. Gdy podłoże jest twarde, wystarcza warstwa 6 cali gruba, lecz gdy podłoże ziemne tworzy materiał miękki, a więc — piasek, glina i t. p., wówczas kładziona jest zwykle warstwa o grubości 8 cali, a czasem nawet budowany jest fundament mocny, więc „Telford” lub betonowy. Warstwa ta tłucznia, jednostajnie rozrzucona, jest następnie walcowana. Walcowanie rozpoczyna się od brzegów i posuwa się, jak zwykle, stopniowo ku środkowi. Uwalcowaną warstwę posypuje się drobnym tłuczniem, który ma na celu wypełnienie szczelin pomiędzy poszczególnymi kamieniami i uczynienie z nich jednolitej masy, która nie pozwoliłaby materiałowi bitumicznemu przedostać się podczas zraszania do podłoża ziemnego. Drobną tłuczeń dowożony jest zwykle taczkami a rozsypywany łopatami ręcznie; następnie jest walcowany tak długo, dopóki nie zostanie zupełnie wciśnięty w warstwę grubego tłucznia.

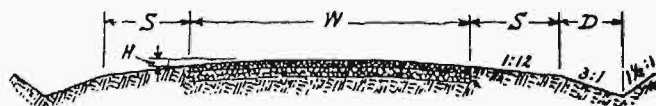
Na tak ubitej warstwie dolnej układa się warstwę górną, lecz już z tłucznia drobniejszego, zwykle o średnicy kawałków $1\frac{1}{4}$ cala. Warstwa górna jest zwykle sypana na 3 cale grubo, zaś po uwalcowaniu powinna wynosić około $2\frac{1}{2}$ cala. Gdy tłuczeń zrobiony został ze skały bardzo twardej, wówczas przed ostatnim walcowaniem można jeszcze dodać nieco tłucznia drobniejszego, o średnicy np. około $\frac{3}{4}$ cala.

Po uwalcowaniu, warstwa górna polewana jest smołą, olejem lub też inną jaką cieczą bitumiczną, w stanie zimnym lub gorącym, w ilości zależnej od warunków lokalnych, najczęściej $1\frac{1}{2}$ do $1\frac{3}{4}$ galona na 1 yard kwadratowy powierzchni. Do polewania służą natry-

skacze, umieszczone na wozie motorowym lub konnym. Rozlany materiał bitumiczny służy jako lepiszcze dla nawierzchni górnej i czyni ją nieprzemakalną.

Po zroszeniu, nawierzchnia jest posypywana tłuczniem, zwykle o średnicy $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ cala, który powinien być zupełnie wolny od piasku i gliny, a celem tegoż jest wypełnienie szczelin pomiędzy zroszonymi kamieniami warstwy górnej i utworzenie wraz z nimi powierzchni zupełnie równej i gładkiej. Grubość warstwy rozsypanego ostatecznie tłucznia zależy od ilości rozlanego materiału. Tłuczeń jest znowu wciskany w warstwę dotychczas ubitej nawierzchni zapomocą walców. Po zwalcowaniu, nawierzchnia jest zamiatana i tłuczeń który nie został wciśnięty w powierzchnię winien być zgarnięty na boki.

Tak zbudowaną nawierzchnię polewa się po raz drugi cieczą bitumiczną, która w tym razie ma na celu utworzenie skorupy ochronnej dla powierzchni makadamowej. Przy drugim zraszaniu wystarcza zwykle $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ galona na 1 yard kwadratowy.



Rys. 25.

Przekrój makadamu bitumicznego.

W wynosić powinno co najmniej 10 stóp (3 m); S — 3 stopy (ok. 0,9 m); D — 2 — 6 st. (0,6 — 1,8 m); H — wzniesienie korony — $\frac{1}{4}$ cala na 1 stopę (1 : 48).

Górna warstwa tłucznia zmieszane ze smołą jest 2 — 3 cali grubą (5 — 7,5 cm); dolna zaś — 4 — 6 cali (10 — 15 cm). Wielkość kawałków tłucznia w tej ostatniej warstwie wynosi 2 — 3 cale (5 — 7,5 cm).

Nawierzchnię powtórnie zroszoną posypuje się znowu drobnym i wolnym od piasku i gliny tłuczniem, zwykle o średnicy ziaren $\frac{1}{4}$ cala, albo też żwirem lub gruboziarnistym piaskiem. Następnie droga jest znowu walcowana, dopóki nawierzchnia nie stanie się zupełnie równa, twarda i nie ugina się pod ciężarem walca; potem droga może być natychmiast otwarta dla ruchu kołowego.

Utrzymanie i naprawa makadamów bitumicznych. Makadamy bitumiczne, podobnie jak inne drogi, wymagają stałej naprawy. Większe wyboje powinny być natychmiast wypełnione świeżym materiałem, w sposób identyczny jak przy budowie drogi nowej. Najlepsze wyniki otrzymuje się, gdy powierzchnia drogi jest perjodycznie zraszana materiałem bitumicznym. Drogi poddane silnemu ruchowi kołowemu powinny być polewane raz na rok, zaś drogi poddane słabszemu ruchowi — raz na dwa lub trzy lata.

Przy naprawie dróg bitumicznych używane są przyrządy prostej konstrukcji, jak np. mały kościół do grzania, ręczne naczynie do polewania i t. p.

Do wypełniania małych zagłębień służy przeważnie tłuczeń zmieszany ze smołą w odpowiednich betoniarkach (Binder), który jest następnie ubijany i równany walcami, a często bardzo ubicie takie pozostawia się nawet samemu ruchowi kołowemu.

(d. c. n.).

Zagadnienia wytwarzania pary

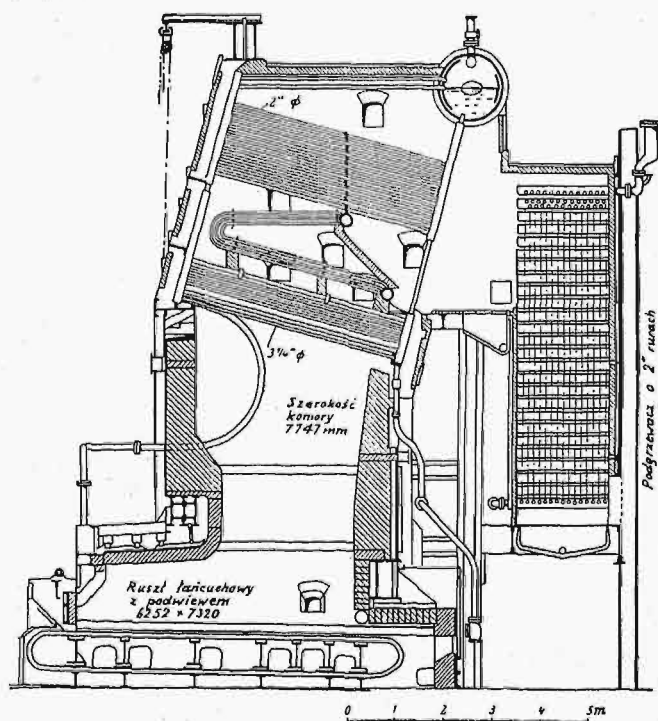
na I-ej Światowej Konferencji Energetycznej w Londynie w 1924 r.

Wdalszym ciągu streszczenia referatów z dziedziny gospodarki energetycznej, omówimy po-krótko ważniejsze prace, dotyczące paliwa i wytwarzania pary, których na Konferencję Londyńską zgłoszono kilkadziesiąt.

Historję rozwoju instalacji kotłowych przedstawił wyczerpująco W. S. Monroe¹⁾ ze St. Zjedn., wskazując kolejne jej fazy i powolny wzrost stosowanych ciśnień oraz temperatur w okresie od J. Watta aż do chwili wprowadzenia turbiny parowej. Odtąd zaczął się szybki postęp w tym kierunku, aż dopóki właściwości materiałów kotłowych nie postawiły granicy dla dalszego podwyższenia temperatury ponad 400—425°C.

Autor przytoczył przytem krzywe zmniejszenia wytrzymałości stali przy wzrastaniu temperatury.

Obecnie możemy osiągnąć najwyższą sprawność cieplną przez podgrzewanie parą międzystopniową wody zasilającej oraz przez zastosowanie podgrzewania spalinami tejże wody i powietrza paleniskowego; temperatura wody zasilającej powinna wynosić najlepiej 105—121°C. Według tych wskazówek wybudowano w St. Zjedn. 4 siłownie, o prężności pary 38,5 at i przegrzaniu 400°C przy zaworze dolotowym do turbiny oraz o przegrzewaniu międzystopniowym do 371°C przy 7,5 at naciśn.



Rys. 1. Wysokoprężny kocioł sekcyjny dla Crawford Ave Station.

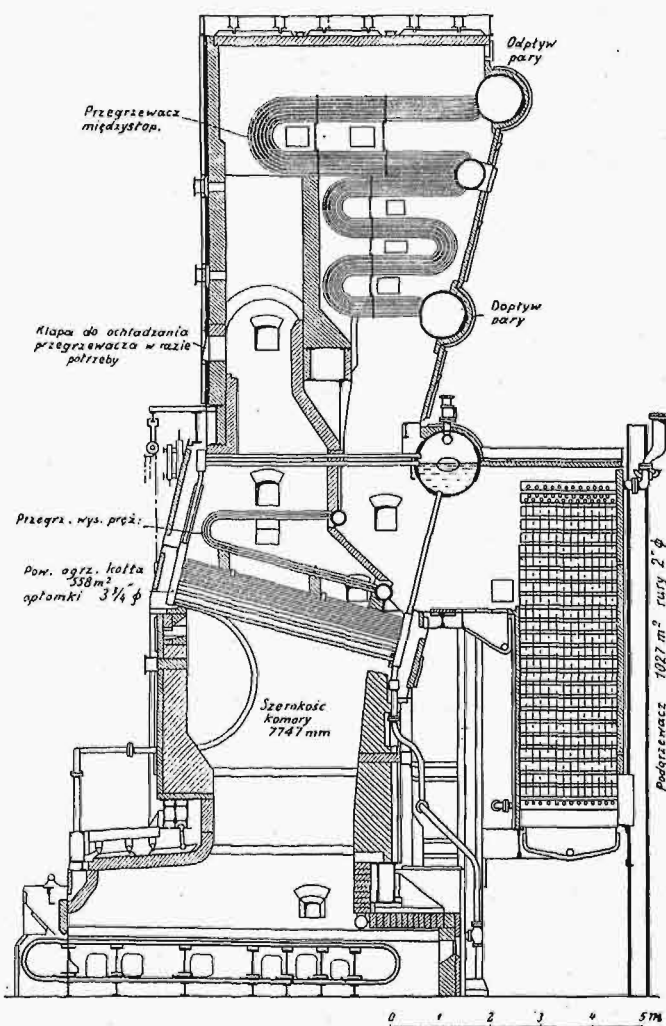
Największa z tych stacji, t. zw. Crawford Avenue Station, należąca do Commonwealth Edison Co w Chicago, zawiera opisaną już w poprzednim sprawozdaniu²⁾ turbinę Parsonsa o mocy 50 000 kW oraz 2 inne

¹⁾ W. S. Monroe. The Use of Steam at High Pressure and High Temperatures in Central Stations.

²⁾ Por. P. T. tom 63 (1925) str. 90—91.

turbiny: jedną o mocy 50 000 kW — Westinghouse El. Co, drugą — 60 000 kW — General Electric Co. Turbina Westinghouse'a składa się z wysokoprężnej i średnioprężnej części, mieszczących się na wspólnym wale i wytwarzających moc 20 000 kW przy 1 800 obr./min., oraz osobnej niskoprężnej, o dwukierunkowym przepływie pary i mocy 30 000 kW przy tej samej ilości obrotów. Turbina zaś General El. Co jest tylko 2-ostonowa i posiada część wysokoprężną o mocy 17 000 kW przy 1 800 obr./min. oraz niskoprężną, dającą 43 000 kW i wykonywującą 1 200 obr./min.

Parę do każdego z tych 3 ch zespołów turbo-prądnic dają 4 kotły sekcyjne, o powierzchni po 1 543 m² (rys. 1)³⁾ i jeden kocioł 558 m² p. o. z międzystopnio-



Rys. 2. Wysokoprężny kocioł sekcyjny dla siłowni Crawford Ave Station z przegrzewaczem międzystopniowym.

wym przegrzewaczem, mającym 1 300 m² pow. ogrzewanej (rys. 2)⁴⁾.

Prelegent wskazuje, iż podwyższenie ciśnienia ponad 42 at daje mały wzrost sprawności, należy prze-

³⁾ Z d. V. d. I., 1924, str. 1309.

⁴⁾ Ibid. Str. 1310.

na opłomkach, co powoduje znaczne zmniejszenie przekroju dla przepływu gazów i zakrywa część powierzchni ogrzewanej. Wobec tego daje się większe odstępy pomiędzy opłomkami w dalszych ich rzędach i nie umieszcza się ich w szachownicy. Dla uniknięcia gromadzenia się żużla przy bocznych ściankach koła paleniska, wprowadza się tam dopływ dodatkowego powietrza chłodzącego, albo też daje się chłodzone wodą skrzynie boczne.

Od ok. 8-miu lat trwają w zakładach Babcock & Wilcox prace nad wprowadzeniem przyspieszonego obiegu wody w kotłach wysokoprężnych.

Z wykonanych kotłów, pokazał przelegent ustrój sekcyjny na 85 at (rys. 5), ustawiony w Weymouth Power Station elektrowni Edison Electric Illuminating Co w Bostonie. Jego pow. ogrzewana wynosi 1570 m², podgrzewacza—1110 m², wydajność 64500 kg/h, obciążenie więc 41 kg/m²h.

Rys. 6 uwidocznia zdwojony kocioł Stirlinga, opalany pyłem węglowym, zaopatrzony w „sito rurowe“, włączone w obieg kotłowy, o pow. ogrzewanej 3060 m² i obciążeniu 41 kg/m²h.

Postępy techniki kotłowej w ciągu ostatnich 20-tu lat zobrazował prelegent zapomocą nast. tabeli:

	Przed 20 laty	obecnie
Średnia pow. ogrzew. m ² . . .	232	1115
Najwięk. „ „ „		
kotła pojedyncz. „ . . .	556	2694

Prężność pary at	15,8—24,6	45,7—84,3
Temper. przegrzania °C	288	370—400
Wydajność powierzchni ogrzew. kg/m ² h	24,3	39—73
Wydajność kotła kg/m ²	13 600	136 000
Najw. pojem. komory spalinowej na 10 m ² pow. ogrzew. m ²	0,5—1,0	2—8
„ pojem. obmurza „	216,6	2550
„ odległość dolnej pow. stropu od środka gór. walczaka m	1,76	5,11
„ powierzchnia ogrz. na 1 kW m ² :	0,65	0,14

Referat H. Lundberga (ze Sztokholmu) opisał postępy w budowie kotłów stałych i ruchomych w Szwecji. Siłowni zresztą opalanych węglem jest w tym kraju zaledwie 1/3, w stosunku do ogólnej ilości KM wytwarzanych (1784 000 KM), reszta bowiem korzysta z energii wodnej; przytem mniejsze siłownie parowe coraz bardziej zanikają nadal i zastępują je wielkie zakłady wodno-elektryczne. Tylko tartaki, korzystając z taniego opału odpadkowego, stosują wciąż parę do wytwarzania energii mechanicznej, a i te nawet, gdy się łączą z fabrykami celulozy lub t. p.,—przyłączają się do siłowni wodnych.

(d. n.).

P. T.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

KOLEJNICTWO.

Koleje angielskie w roku 1923.

Angielskie wydawnictwo oficjalne Ministerstwa Komunikacji podaje nast. dane co do gospodarki na kolejach Anglii (prywatnych) w r. 1923. Sieć kolejowa składa się ze 100 kolei, z tego kolei o poważniejszym znaczeniu jest 33. Długość poszczególnych dróg żelaznych wynosi m. in.:

London-Se. and Middl. Ry	11 293 km
London N. E.	10 154 „
Great Western	5 872 „
South Ry	3 436 „
	30 761 km
o ile dodać wspólne sekcje ekspl.	32 375 „
to ogólna długość torów wyniesie	59 911 „
oprócz stacyjnych i bocznic, których dług. wynosi	23 981 km

Kapitał zakładowy i zapasowy kolei angielskich.

W dn. 1 stycznia 1924 kapitał zakładowy wynosił 1 092 779 000 f. st. W tem:

kapitał budowlany	744 188 488 f. st.
nieruchomości, nie związane bezpośrednio z pracą kolei	36 813 054 „
udział w innych przedsiębiorstwach	10 554 596 „
urządzenia portowe	55 306 758 „

W przedsiębiorstwa pomocnicze koleie—porty, kanały, parostatki, omnibusy, autobusy, hotele, elektrownie i t. d. — włożono 12—13% kapitału zakładowego.

W 1923 roku koleje te powiększyły swój kapitał zakładowy o 6 538 872 f. st., przytem tylko jedna kolej (Południowa) nie wypuściła nowych obligacyj. Znaczna część tych papierów kolejowych została przeznaczona wyłącznie dla rozwoju pomocniczych przedsiębiorstw.

Kapitały zapasowe (rezerwy) i kapitały ubezpieczeniowe (łącznie z odliczeniami na ubezpieczenie od spadku waluty) wynosiły 126,7 milj. f. st., czyli 11,6% całego kapitału, wzgl. 16,7% kapitału budowlanego. Do kapitałów tych włączono 60 milj. f. st., które wypłacił rząd Angielski z racji demilitaryzacji w 1919 r.

Przedsiębiorstwa pomocnicze.

Porty i przystanie są przedsiębiorstwami dochodowymi, a w dwu grupach kolejowych z pośród 4 nadyżka dochodów z tych przedsiębiorstw nad wydatkami sięga 25%.

Największe dochody daje ładowanie zapomocą mechanicznych urządzeń. Znaczny wydatek powodują roboty ziemne.

Kanały dały straty. Istnieją dane, że koleje skupiły kanały w celu usunięcia niebezpiecznego konkurenta. Koleje Południowe jednakże otrzymały z kanałów niewielkie zyski. Zresztą, ruch na kanałach tych jest nieznaczny i tem się objaśnia niedobór.

Automobile. Koleje dostarczają bagaże i towary i w tym celu posiadają 2087 samochodów i 32 327 platform konnych.

Omnibusów mają one 241 i te dały dochodu 8868 f. st.

Hotele, restauracje i wagony reustauracyjne dały nadwyżkę dochodów nad wydatkami od 5% do 17%.

Wyniki finansowe.

Wydatki 161,6 milj. f. st., dochody 199,0 milj. f. st.

Spółczynnik eksploatacji, jednakowy dla 4-ch powyższych dróg, 81,3.

Trzeba zwrócić uwagę, że do pozycji wydatków wchodzi tu nie tylko wydatki na eksploatację, ale też na inwestycje i na zakup nowego taboru.

Dochód z przewozu pasażerów i bagażu stanowi 43,0% dochodu eksploatacyjnego (na kolei Połudn nawet 73,9%).

Dochód z przewozu węgla — 26,6% do 40,7% ogólnego dochodu z przewozu towarów.

Przewieziono 420,6 milionów ton, z tego węgla i ropy 265,6 milj. (63%), rudy 76,4 milj. (18%).

Wydatki na naprawę i zakup taboru stanowiły 20% wartości całego inwentarza taboru.

Ogólna ilość parowozów	23893 szt.
" " nowych zakupiono	242 "
wagonów osobowych	69509 "
" " zakupiono w r. 1923	592 "
" " towarowych (oprócz wagonów prywatnych)	706452 "
" " zakupiono	16490 "

Znaczne zamówienia taboru były spowodowane nietylko potrzebami kolejnictwa co walką z bezrobociem.

Ogólny wydatek na materiały i wyroby 90 milj. f.

" " " płace 84 "

" " " podatki 8 "

Zestawienie ogólne.

Dochód ze wszystkich źródeł 225,2 milj. f. st.

Wydatki 177,0 "

czysty dochód 48,2 milj. f. st.,

czyli 4,4% kapitału zakładowego.

Podział czystego dochodu.

Na spłatę % od obligacji 13,9 milj. f. st.

" dywidendy za akcje uprzyw. 19,9 "

" i gwar. 19,9 "

" reszty akcyj 14,4 "

razem 48,2 milj. f. st.

Nadto na dywidendę od reszty akcyj wydano ze specjalnych kapitałów kolei 1,1 milj. f. st.

S. A.

METALURGJA.

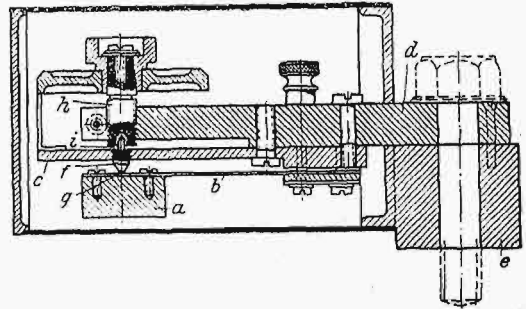
Przyrząd do wykrywania pęknięć w przedmiotach stalowych przy obróbce cieplnej¹⁾.

Jak wiadomo, podczas wytwarzania bloków stalowych i przedmiotów kutech, skutkiem następujących po sobie nagrzań i stygnięć, powstają tak znaczne naprężenia wewnętrzne w materiale, że powodują niejednokrotnie tworzenie się wewnętrznych pęknięć. Zazwyczaj przytem słyszy się dźwięk jakby uderzenia, co też dotychczas było jedynym wskaźnikiem tego, że zaszło tego rodzaju pęknięcie. Częstość jednak na dźwięk ten może nie być zwrócona należyta uwaga, wzgl. zjawisko zajść może podczas nieczynności wytwórni (np. w nocy) i wówczas wytworzony przedmiot będzie wadliwy.

Dla uniknięcia takiego niebezpieczeństwa, służy może nowy przyrząd, wytworzony przez zakłady Parsons & Co, łącznie z Cambridge Instrument Company, który

wskazuje uderzenia lub zakłócenia jakie zachodzą w stygnącym bloku. Przyrząd jest zaopatrzony w mechanizm zapisujący, który odzwierciadla uderzenia bloku młotkiem. Robotnik musi co pewien czas wykonywać takie uderzenia i jeśli wśród wypisanych przez przyrząd rys. ukaże się jedna znacznie różniąca się od innych to świadczy to że nastąpiło pęknięcie.

Urządzenie składa się z 2-ch części: przyrządu pomiarowego, przymocowanego do badanego przedmiotu, oraz z mechanizmu zapisującego, elektrycznie z pierwszym związanego. Nadto może być do tego dołączone urządzenie do samoczynnego zapisywania temperatury przedmiotu obrabianego.



Rys. 1.

Przyrządek uwidoczniony jest na rys. 1. Składa się on z części ruchomej, mianowicie ciężarka mosiężnego *a*, mieszczącego się na końcu płaskiej sprężyny *b*, przymocowanej drugim końcem do płytki stalowej *c*; ta zaś połączona jest z podstawką *d*. Podstawka ta może być bądź przyśrubowana do badanego przedmiotu *e* (jak na rys.), bądź też do ciężkiego kawałka żelaza, który ustawia się na badanym wyrobie. Płytkę *c* jest zaopatrzona w ostrye platynowe *f*, stykające się z kontaktem *g*.

Jeśli w wyrobie wystąpią naprężenia, to ciężar *a* (skutkiem bezwładności) spowoduje przerwanie kontaktu w *g*, a zatem przerwanie obwodu elektrycznego, co znów pociągnie za sobą wykreślenie linii na przyrządzie zapisującym. Część ruchoma wykonywa drgania o pewnej częstotliwości. Górny kontakt ostrza platynowego jest wykonany za pośrednictwem kołeczka *i*, nie zaś bezpośrednio przez koniec śrubki mikrometrycznej *h*. Zapewnia to dużą dokładność nastawienia kontaktu, jego nieruchomość oraz łatwość dostępu doń.

Z zewnątrz przyrząd otacza osłona metalowa. Długość zapisywanej na przyrządzie rysy zależy od długości czasu trwania uderzenia.

Podczas badań przyrządu zauważono że jego aparat zapisujący notuje uderzenia innych przedmiotów, obrabianych w pobliżu, w tejże kuźni. Odpowiednie rysy są jednak łatwe do odróżnienia od tych, które dotyczą naprężeń w przedmiocie badanym.

Z CZASOPISM KRAJOWYCH.

„DROGI POLSKI“. Ostatni numer czasopisma polityczno-gospodarczego „Drogi Polski“ przynosi dużo ciekawego materiału. O aktualnych obecnie przed zawarciem polsko-niemieckiego traktatu handlowego kwestjach mówią artykuły: B. Jawnuła: „Spór o kierunek polityki gospodarczej“; S. Kwiatkowskiego: „Zagadnienie główne Polski współczesnej“; J. Rummla: „Zagadnienia gospodarczej polityki Polski“, oraz ciekawy, drukowany już w 1921 r. i zapomniany „Memoriał górnośląskiego stowarzyszenia górniczo-hutniczego z 6 grudnia 1917 r. w sprawie zamierzonego traktatu polsko-niemieckiego“.

¹⁾ V. D. I t. 69 (1925), str. 80.

PRZEGLĄD GOSPODARCZY. Zesz. 4.

Kierownik pisma dr. Edward Rose rozważa na wstępie artykuł Prezesa Ministrów Wł. Grabskiego „Na marginesie sanacji“, wnioskując, że ten artykuł zdaje się iść bezwzględnie po nowej wytkniętej przez p. Grabskiego linii: organicznego złączenia spraw gospodarczych ze skarbowymi.

Dr. Emil Spät wita „Ustawę bankową“, jako „bardzo pochlebny dla naszego Ministerstwa Skarbu objaw utrzymywania ścisłego kontaktu z nowoczesnym ustawodawstwem bankowym państw ościennych“.

Następują artykuły: „Urodzaj w Polsce i zagranicą w 1924 i trudności aprowizacyjne“, „Bilanse złotowe w teorii i w praktyce“, „Ceny hurtowe w Polsce i zagranicą“.

ROCZNIKI NAUK ROLNICZYCH. Roczniki nauk rolniczych, tom 12, zeszyt 2 — 3 wrzesień — październik i listopad — grudzień (str. 279 — 316) pod redakcją prof. dr. Wiktora Schramma, Poznań.

Ukazał się zeszyt powyższy, jako połączenie dwóch zeszytów, tworząc zakończenie tomu 12-go. Opóźnienie znaczne nastąpiło wskutek strajku drukarskiego, o którym w swym czasie redakcja zawiadamiła czytelników.

Zeszyt niniejszy poświęcony jest prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego dr. Henrykowi Hoyerowi w trzydziestą rocznicę rozpoczęcia chlubnej pracy profesorskiej, za wybitne zasługi dla nauki polskiej i owocną pracę w kształceniu przyrodników i rolników polskich.

Nowe wydawnictwa

(nadesłane do Redakcji).

Dr. Władysław Natanson i Dr. Konstanty Zakrzewski, profesorowie Uniwersytetu Jagiellońskiego. Nauka Fizyki. Podręcznik przeznaczony do użytku uczniów klas wyższych szkół średnich. Tom I (str. 175, rys. 128), Tom II (str. 255, rys. 148), Tom III zeszyt I (str. 238, rys. 197) Nakład Gebethnera i Wolfa.

Bibliografia.

G. Sachs: Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle. Lipsk, Akad. Verlagsges., 1925, 319 str., 232 rys.

Ostatnie lata przynoszą mnóstwo prac z zakresu badań metali, a zwłaszcza procesów ich przeróbki. Świadczy to, jak rozległy jest zakres pracy na tem polu i jak wiele, mimo wszystkie wysiłki, jest jeszcze do wyjaśnienia. Zwłaszcza sprawa trwałych odkształceń przerabianych metali i stopów, w odniesieniu do ich budowy krystalicznej, jest niewyczerpującym się źródłem badań, które ujawniając coraz więcej komplikacji współdziałających czynników, nie zapowiadają rychłego rozwiązania tych zagadnień. Zastosowanie badań siatki przestrzennej kryształów metali pozwoliło już znacznie wnikać w ich atomową budowę, i niewątpliwie przyczyni się jeszcze wiele do rozwoju podstaw technologii.

Książka G. Sachsa jest zestawieniem krytycznym najnowszych poglądów na budowę metali i procesów ich przeróbki, zawiera także wyniki własnych prac autora o zachowaniu się metali pod działaniem naprężeń. Składa się z trzech części: I. Należenia i odkształcenia. II. Kryształy i zgniot. III. Budowa i własności. Część pierwsza omawia zachowanie się metali w badaniach mechanicznych (głównie wytrzymałości) i stara się ustalić jego istotę; omawia więc pierwszy, podstawowy dział technologii: naukę o wytrzymałości. Druga część obejmuje następny, równie doniosły rozdział tej nauki: budowę krystaliczną metali, i rozważa zachowanie się pojedynczych kryształów i ich agregatów (jakimi są metale) wobec procesów mechanicznych i termicznych. Część trzecia jest poświęcona własnościom czystych metali w od-

niesieniu do systemu periodycznego, a następnie rozważa stopy w ich różnych postaciach i wynikających z tego własnościach. Na końcu książki zestawiono literaturę w bardzo wyczerpujący sposób.

Z ogólnych dzieł odnoszących się do technologii metali wyróżnia się ta, bardzo poważna książka, głębokim ujęciem podstaw przeróbki technologicznej, która z warsztatu grubej empirji, jaką była jeszcze przed ćwierć-wiekim, staje się z dnia na dzień naukowym laboratorium, spożytkowującym wyniki najnowszych badań o budowie i własnościach materji do racjonalnego przeprowadzania procesów przeróbki metali.

St. Anczyz.

J. Czochrański: Moderne Metallkunde in Theorie und Praxis. Berlin, Springer, 1924, 292 str., 298 rys.

Książka niezwykle, napisana przez wybitnego badacza, który dzięki swemu poważnemu stanowiisku w przemyśle metalowym jest z nim w ciągłej styczności, przedstawiając typ technologa-uczonego, pracującego równocześnie dla nauki i przemysłu. Po licznych publikacjach, zwłaszcza z zakresu plastycznej przeróbki metali, napisał on książkę, wyglądającą z tytułu na podręcznik a będącą nim tylko w małej części, której „nowoczesność“, głoszona w tytule, godzi się i wspiera na wynikach badań poprzedzających „nowoczesną“ erę, liczoną zdaje się od czasu rozpoczęcia poważnych badań nad atomową budową metali, do czego najwięcej może przyczyniła się rentgenografia. Autor zresztą, chociaż swoje ostatnie badania oparł głównie na tem nowem narzędziu pracy, nie wyrzeka się dawniejszych, o czem świadczy pierwsza część jego książki a zresztą także słowo wstępne do niej. I zresztą inaczej być nie może, — zbadanie tajemnic przyrody, tak niesłychanie trudne i dotąd ledwie w najskromniejszy sposób zrealizowane, potrzebuje tylu różnorodnych i równoczesnych sposobów, że zrobiwszy dzięki niektórym z nich pewien krok naprzód, nie można się ich wyrzekać, znalazłszy inne, — lecz wszystkie razem stosować.

Książka pod względem układu nie jest jednolita. Rozpoczyna się jak wszystkie podręczniki metalografji regułą faz (rozdział I) i typowymi wykresami przemian zachodzących przy tężeniu i stygnięciu płynnych stopów, tzn. wykresami termicznymi. (Rozdz. II). Już jednak w rozdz. III zaznacza się autor — technolog, podając z pomiędzy mnóstwa znanych wykresów termicznych te, które są dla przemysłu ważne, a więc stopów miedzi, stopów metali lekkich i stopów lożyskowych. Wykresy podane są według najnowszych badań, w znacznej części samego autora. Wykresy uzupełniają mikrofotografie, których zresztą w całej książce znajduje się mnóstwo i w wybornym doborze, co w znakomity sposób uzupełnia jej tekst. Rozdział IV poświęcony jest technice mikroskopowej, opisane są sposoby wytrawiania próbek dla osiągnięcia pewnych typowych obrazów struktury, wymienione i zestawione tabelarycznie odczynniki dla różnych stopów, z objaśnieniami fotograficznymi ich działań. Rozdział V, dotyczący o budowie krystalicznej i jej znaczeniu dla metali, zwłaszcza lanych, zawiera dużo cennych dla praktyki pouczeń.

Na tem kończy się część pierwsza, o charakterze podręcznika metalografji, napisana z przewodnią myślą o potrzebach praktyki. Druga część zatracza (z wyjątkiem rozdziału ostatniego) zupełnie ten charakter; jest to rozprawa naukowa o plastycznej przeróbce metali, której podstawą są niezmiernie interesujące badania autora nad zachowaniem się kryształów pojedynczych pod wpływem zgniotu, ogłaszane w ostatnich rocznikach Zft. f. Metallkunde i in.

W rozdz. VI ujęte są zjawiska przemian krystalicznych w metalach obrabianych na zimno (zgniatanych), wskazujące że kryształy doznają daleko idących zmian stopniowych; wskutek zmiennej refleksji kryształy mało zdeformowane odróżniają się wybitnie między sobą stopniem jasności, a silnie zgniecione, wykazując jednakową refleksję, nie różnią się jasnością ani też kształtem, który całkowicie się zatracza, i przechodzą z agregatu

krystalicznego w jednostajne, włókniste ciało. Tu wymierza autor pierwszy cios teorii zgniotu *Tammanna*, wykazując że linie translacyjne, tj. linie przesunięć w kryształach, uważane przez Tammanna za podstawowe objawy zgniotu, są zjawiskiem występującym tylko przy słabym zgniocie, a zupełnie zanikającym przy silnym, — są więc tylko ubocznym, podrzędnym jego objawem. Rozdział VII poświęcony jest zjawisku rekrytalizacji zgnieczonego metalu. Rozważane są relacje między stopniem zgniotu, temperaturą żarzenia i wzrostem kryształów po rekrytalizacji, co doprowadza autora do ułożenia schematu tego procesu w postaci wykresu przestrzennego, gdzie powyższe wartości odcina się na trzech osiach układu prostokątnego. Wykresy te, zestawione na podstawie badań dla różnych metali i stopów, pozwalają z dwóch znanych ilości odczytać na wykresie trzecią, np. znając stopień zgniotu i chcąc po wyżarzeniu osiągnąć pewną wielkość kryształów (ziarn), odczytuje się z wykresu wymaganą temperaturę żarzenia. Autor oczekuje że niedaleka przyszłość zrobi z tych doświadczeń doniosłe zastosowanie praktyczne.

Rozdział VIII omawia przebieg rekrytalizacji i, wyposażony w przesłane obrazy zgniecionych i wyżarzonych metali, doprowadza do wniosków, że przy najniższej, stosowanej temperaturze ogrzewania powstają ośrodki krystalizacji w miejscach (grupach drobinowych) największego naprężenia, wywołanego zgniotem. Tworzą się wtedy grubsze ziarna krystaliczne, w których naprężenia znikają; ze wzrostem temperatury odbywa się ten proces dalej w grupach posiadających coraz mniejsze naprężenia, aż wreszcie przy pewnej najwyższej temperaturze, ustępują wszystkie naprężenia albo proces rekrytalizacji staje się nieskończenie powolnym. Rozdział IX zawiera główną tezę autora: hipotezę zgniotu, na podstawie badań rentgenograficznych siatki przestrzennej pojedynczych kryształów i agregatów, jakimi są metale. Po wykazaniu w rozdziale VI nieistotności teorii translacyjnej Tammanna, pozostało jeszcze do wyjaśnienia, czy słuszne są zapatrywania — tak jego, jak Rinnego i innych o nienaruszalności siatki przestrzennej przy zgniocie, czy też zapatrywania reprezentowane przez Czochralskiego, że siatka ulega odkształceniu. Autor przesuwa przed oczami czytelnika wielką liczbę zdjęć rentgenowskich, robionych metodą Lauego z pojedynczych kryształów aluminium, tak nienaruszonych, jak i zdeformowanych przez zgniot, i wykazuje kolejne zmiany, jakim ulega obraz siatki. Typowy obraz kryształu nienaruszonego ma postać punktów, prawidłowo rozmieszczonych w kolistych strefach; w obrazie tym, przy coraz większych deformacjach, zanikają stopniowo punkty, aż przy zgniocie dochodzącym do granic spójności materiału, obraz przedstawia się w postaci gwiazdy (asteryzm) o promieniach rozchodzących się ze środka, przy zupełnym zatraceniu punktów i kół pierwotnego obrazu. W dłuższym wywodzie, dochodzi autor do konkluzji, że obrazy te przedstawiają stanowczo uszkodzenie siatki przestrzennej, czego nie może wykazać obraz uzyskany metodą Debye-Scherrera, na którym opierają się przeciwnicy tej hipotezy, że siatka przy zgniocie nie ulega naruszeniu, a pewne zmiany w jej obrazie pochodzą od objawów drugorzędnych. Rozdział X należy również do najbardziej interesujących w książce Czochralskiego; przedstawione są tu badania na pojedynczych kryształach czwartej miedzi, wyciętych z odlewów wolno stygnących, i zbadanych krystalograficznie. Badania wytrzymałości, wydłużenia i twardości, przedstawione na plastycznych modelach, doprowadzają autora do wniosku, że owe krystalograficzne płaszczyzny przesunięć w kryształach metali są w istocie płaszczyznami największego oporu, a powierzchnie, gdzie pod działaniem sił ścinających objawia się największe wydłużenie i płynięcie materiału, mają położenie o kierunku odchylnym od tamtych o około 45°; autor nazywa je powierzchniami płynięcia (Fliesebenen). Przechodząc następnie na działanie zgniotu i objaśniając występujące objawy na wspaniałych olbrzymich pojedynczych kryształach aluminium, dochodzi do przekonania, że pod wpływem sił przewyższających granice elastyczności zanikają

w kryształach orientacje krystalograficzne, a kryształ wykazuje w każdym kierunku te same wytrzymałości i ten sam zanik rozciągliwości, zachowuje się więc jak ciało izotropowe. Autor uważa to również za potwierdzenie swej hipotezy o naruszeniu siatki krystalicznej przez zgniot, polegającym na *wyrównaniu* wzajemnej odległości atomów od siebie. W rozdziale XI na podstawie teorii Ludwika o krzywych płynięcia (Fließkurve) materiałów poddanych natężeniu, wykreśla takie krzywe dla pojedynczych kryształów i stwierdza, że teoria Ludwika znajduje w nich potwierdzenie. Rozdział XII jest jakby dodatkiem do poprzednich rozdziałów (III i V) i traktuje przeróbkę plastyczną metali ze stanowiska praktyki. Mówi więc autor o różnicach obróbki zimnej i gorącej. Wykazując to na mikrografjach i wykresach dla różnych metali i stopów, rozważa znaczenie rekrytalizacji, a na końcu daje przykłady różnych uszkodzeń przerabianych materiałów wskutek niewłaściwie stosowanej przeróbki, powodującej powstawanie trwałych naprężeń.

Poświęciliśmy streszczeniu książki Czochralskiego wiele miejsca, lecz zawiera ona tak wiele treści, że było rzeczą konieczną zaznajomić z nią czytelnika. Wywody autora o istocie zgniotu spotkały się ze sprzeciwem pewnej grupy bardzo poważnych badaczy, co świadczy o tem, jak zjawisko to jest trudne do zbadania i wyjaśnienia. Kwestja zgniotu od lat kilkunastu, może najwięcej ze wszystkich problemów przeróbki metali, zajmuje metalografów; w ostatnich latach, dzięki rentgenografii i możność badań pojedynczych kryształów, posuwa się szybciej naprzód, ale trudno przewidzieć kiedy będzie ostatecznie rozwiązana. Autor „Nowoczesnej nauki o metalach“ daje na tej drodze doniosły przyczynek, a książka jego wnosi tyle podnieć do rozważania procesów przeróbki metali, że każdy naukowo myślący technolog powinien z nią się zapoznać.

St. Anczyz.

KRONIKA.

KONKURS NA PROJEKT POMNIKA.

Koła Architektów Polskich we Lwowie ogłasza konkurs na projekt pomnika dla lotników Amerykanów, mającego stanąć na cmentarzu „Obrońców Lwowa“.

Warunki szczegółowe otrzymać można w Kole Architektów, Lwów Zimorowicza 9. Termin nadsyłania prac 23 marca 1925 r.

Nagrody za szkice w wysokości 1500 i 500 złotych będą bezwzględnie wypłacone.

SPROSTOWANIA.

W artykule moim w Nr. 49 „Przeglądu Technicznego“ z dn. 2 grudnia r. ub., p. t. „Pierwszy międzynarodowy kongres naukowej organizacji pracy w Pradze“, podałem m. in., że „koleje nasze nie uznały za możliwe udzielić żadnych zniżek“ (uczestnikom Zjazdu) Tymczasem dopiero obecnie poinformowano mnie ze źródła miarodajnego, że P. K. P. przyznały uczestnikom ulępsztwo „we formie 66% zniżki w drodze powrotnej przy zakupie biletu na stacji granicznej Polski, za okazaniem legitymacji kongresowej“. Stało się to w ostatniej chwili — tak, że nie wszyscy uczestnicy Kongresu mogli być o tem zawiadomieni i ze zniżki skorzystać. W każdym jednak razie P. K. P. udzieliły normalnej zniżki wycieczkowej — co niniejszem podaję, prostując uwagę zawartą w artykule powyższym.

E. T. Geisler.

We wzmiance p. t. „Założenie Instytutu Naukowej Organizacji Pracy“, podanej na str. 132 w № 8 „Przegl. Techn.“ mylnie wydrukowano nazwisko p. prof. *K. Adamieckiego*, co niniejszem prostujemy.

P. K. N.

WIADOMOŚCI

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

Nr 10

Warszawa, dnia 11 Marca 1925 r.

Rok I

TREŚĆ: Podkomisja żeliwn. rur kanalizacyjnych. — Konferencja w sprawie normalizacji śrub i kalibrowania prętów (dok.). — Norma prób fizycznych cementu portl. — Norma prób wytrzymałościowych cementu portlandzkiego.

SOMMAIRE: Procès-verbaux de la séance de la Sous-commission des tuyaux d'eau en fonte. Norme polonaise des méthodes d'essais physiques du ciment portland. — Norme polonaise des méthodes d'essais de la résistance du ciment portland.

Polski Komitet Normalizacyjny, podając do wiadomości wszystkie projekty polskich norm oraz technicznych warunków dostawy przed ich wniesieniem na plenum Komitetu, ma na celu wywołanie odpowiedniej dyskusji, oraz rzeczowej krytyki szerszego ogółu osób zainteresowanych.

Biuro Komitetu prosi o nadsyłanie wszelkich sprzeciwów, dotyczących powyższych projektów, pod adresem: Polski Komitet Normalizacyjny, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, ulica Elektralna 2, w terminie podanym nad nagłówkiem każdego projektu.

Uzasadnienia sprzeciwów powyższych mogą być ewent. drukowane w dziale „Wiadomości P. K. N.” Przeglądu Technicznego, winny jednak być w tym celu odpowiednio opracowane.

Podkomisja żeliwn. rur kanalizacyjnych.

Protokół posiedzenia z dn. 29 stycznia 1925 r.

Obecni: pp. inż.: L. Gembarzewski, W. Kuczewski, prof. I. Radziszewski, J. Pomorski. Zawiadomili o niemożności przybycia: inż. Szymanderski i inż. M. Strasburger.

Na przewodniczącego Komisji wybrano prof. I. Radziszewskiego, na sekretarza inż. J. Pomorskiego.

Uchwalono przekazać p. Pomorskiemu zebranie materiału do dyskusji nad opracowaniem norm polskich.

Protokół posiedzenia z dn. 12 lutego 1925 r.

Obecni pp. inż.: L. Gembarzewski, W. Kuczewski, prof. I. Radziszewski, J. Pomorski. Nieobecni inż.: Szymanderski i M. Strasburger.

Sekretarz Komisji, p. Pomorski przedstawił zebrane materiały angielskie i niemieckie.

Uchwalono przy opracowaniu norm polskich wziąć pod uwagę kształt kielicha angielskiego, o ile tylko nie będzie to wymagało większej długości kształtek.

Przyjęto średnice rur: 50, 70, 100, 150 i 200 mm.

Grubość ścianek przyjęto według norm niemieckich.

Długość rur prostych jednokielichowych przyjęto 2 m, dwukielichowych 2 m i 1,2 m.

Długość kształtek przyjęto według norm niemieckich oraz usunięto z używanych obecnie — trójniki pod kątem prostym i łuki.

Formę zwęzek przyjęto według norm angielskich, z występem z jednej strony.

Opracowanie szczegółowe rysunków powierzono p. Pomorskiemu.

Kronika zagraniczna.

KONFERENCJA W SPRAWIE NORMALIZACJI ŚRUB I KALIBROWANIA PRĘTÓW.¹⁾

(New-York, 28.X i 11.XI. 1924 r.).

W kwestji wykonania gwintu, Flanders stwierdza, że gwint Whithwortha ze ściętymi wierzchołkami, przyjęty w praktyce niemieckiej, powinien dawać doskonałe wyniki; jednak przy tem trzeba dążyć aby, na wzór praktyki amerykańskiej, średnica nominalna gwintu odpowiadała średnicy wierzchołków. Należałoby zastanowić się nad wprowadzeniem płasko ściętych wierzchołków wgłębień, co pozwoliłoby uniknąć ostrych końców narzędzi.

W sprawie znormalizowania kąta gwintu, prof. Schlesinger zaznacza, że przy pomiarze kąta gwintu U. S. S. otrzymywał on odchylenia od nominalnego wymiaru dochodzące aż do 8°, gdy normalizacja niemiecka dopuszcza te odchylenia do 1/2° dla gwintu nacinanego i 1° dla narzynek samootwierających się główek narzynkowych. Dalej prof. Schlesinger mówi, że gdyby Angliści przyjęli gwint o kącie wierzchołkowym 60°, to nie potrzeba byłoby zmieniać istniejących główek narzynkowych, lecz jedynie zastosować stopniowe przejście od starego systemu do nowego.

Na zapytanie delegacji amerykańskiej, czy Niemcy przyjęliby zmianę kąta wierzchołkowego gwintu na 60°, Schaurte odpowiada twierdząco. W czasie dyskusji wyjaśniło się, że normy główek i nakrętek oparte na wzorze Sellersa, nigdy nie były powszechnie stosowane w Ameryce i że obecnie zaledwie 3% ogólnej produkcji śrub opiera się na tych normach. W Niemczech gwint Loewenherz'a jest całkowicie zarzucony; 60% produkcji śrub wykonywa się wg. Whithwortha, zaś 40% wg. gwintu metrycznego; przytem gwint metryczny używa się przeważnie w przemyśle samochodowym, instrumentów precyzyjnych i zegarkowym.

Trzy wielkie koncerny elektryczne w Niemczech, zatrudniające 150 tys. robotników, używają gwintu metrycznego dla średnic 1—10 mm, gw. Whithwortha dla średnic 10—50 mm, a powyżej tego — znów gw. metryczny. Przemysł obrabiarkowy używa w dwóch trzecich ogólnej ilości śrub gwintu metrycznego, a w pozostałej — Whithwortha. Fabryki maszyn rolniczych obecnie przeszły na gwint Sellersa. W Czechosłowacji przyjęty jest głównie gwint Whithwortha, lecz istnieje tendencja do zamiany na metryczny.

Dalej zastanawiano się nad podziałem śrub zależnie od obróbki na: 1) śruby nacinane; 2) śruby walcowane bez poprzedniego przeciągania pręta i 3) śruby walcowane z przeciąganiem pręta. Amerykanie wypowiadają się za śrubami walcowanymi, Schaurte oddaje przewagę śrubom nacinanym.

Po dyskusji, jednomyślnie postanowiono rozważyć kwestję zmian pożądaných w gwincie, które mogłyby być wysunięte na międzynarodowej konferencji normalizacyjnej. Postanowiono, że wyniki prac delegacji Niemiec, Czechosłowacji i Ameryki mają stworzyć podstawę dla pracy przyszłej międzynarodowej konferencji normalizacyjnej (do której — dodajmy — powinna też Polska przygotować się należycie).

A. P.

¹⁾ Dok. do str. 28 N w Nr. 9.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 maja 1925 r.

Próby fizyczne cementu portlandzkiego

P N
13 — f 2
Projekt

Próby fizyczne cementu portlandzkiego ustalają:

1^o Warunki wiązania zapomocą przyrządu Vicat'a. Drażek opadowy tego przyrządu, oparty luźno na wsporniku ślimakowym, winien opadać bez wyraźnego tarcia o prowadnicę, — należy przeto ustawiać go pionowo, a nadto zawczasu usuwać wszelkie zanieczyszczenia prowadnicy, ślimaka oraz przekładni z korbką, która służy do nastawiania drażka i umożliwia płynne opadanie drażka z trzonem lub igłą. Trzon Vicat'a, cylindryczny, o przekroju kołowym, winien mieć płaskie denko z ostremi kantami, prostopadłe do osi podłużnej trzona. Taką samą budowę winna mieć igła Vicat'a. Kołowy przekrój trzona wynosi 1 cm^2 , igły — 1 mm^2 . Waga trzona wraz z drażkiem lub igłą wynosić ma ściśle 300 gr należy przeto po założeniu igły dodać górny dodatkowy ciężarek, stanowiący nadwagę wyrównawczą ze względu na różnicę wag igły i trzona. Po ustawieniu przyrządu Vicat'a — należy założyć trzon, poczem na grubej płaskiej płytce szklanej ustawić pierścień Vicat'a, ebonitowy, cztery cm wysoki, o ściankach wewnętrznych prawie pionowych. W ciągu trzech minut rozmieszać dokładnie 300 gr cementu z pewną ilością wody, mierzoną w odsetkach wagi cementu, zaczynem tym wypełnić pierścień, pęcherzyki powietrza usunąć z zaczynu, zlekka potrząsając płytką, poczem zebrać strychulcem nadmiar zaczynu i pierścień wraz z płytką ustawić na dolnej płaszczyźnie przyrządu Vicat'a. Kręcąc zwolna korbką — ostrożnie wprowadzić w dotyk płaskie denko trzona — z górną powierzchnią zaczynu, a następnie ciągle zwolna kręcąc korbką — umożliwić zanurzenie się trzona w zaczyn. Właściwej ilości wody odpowiada swobodne zanurzenie się trzona do poziomu 6 mm ponad płytkę szklaną, stanowiącą dno zaczynu. W razie płytszego zanurzenia się trzonu, próbkę należy ponowić z większą ilością wody, w razie głębszego — z mniejszą. Dla uniknięcia możliwych pomyłek należy zgóry dla każdej płytki wyznaczyć na skali przyrządu położenie wskazówki odpowiadające dotykowi denka trzona do płytki. Właściwej ilości wody w zaczynie odpowiada zanurzenie się trzona o sześć podziałek wyżej, które z łatwością odczytać można na skali, po ustaleniu podziałki, przynależnej pełnemu opadowi trzona.

Właściwa ilość wody ujawnia się w orzeczeniu w odsetkach wagi owych 300 gr cementu, użytego do próby, wyznacza się zatem jako trzecia część wagi wody.

Po ustaleniu właściwej ilości wody — zrobić właściwy zaczyn, wypełnić nim, jak wyżej pierścień, ustawić wraz z płytką na przyrządzie Vicat'a, założyć igłę z ciężarkiem wyrównawczym, poczem w odstępach zrazu kilkuminutowych, a następnie krótszych lub dłuższych, stosownie do przebiegu zjawisk — wprowadzać w dotyk płaskie denko igły z górną powierzchnią zaczynu. Po ustaleniu dotyku, zwolna kręcić korbką, aby igła mogła zanurzać się swobodnie. Po każdym zanurzeniu płytkę należy nieco posunąć, aby igła trafiała coraz to w inne miejsce. Całkowite zanurzenie, czyli dotyk denka igły do płytki, stanowiącej dno zaczynu — należy sprawdzać na skali, wyznaczwszy z góry dla danej płytki zerowe położenie wskazówki. Początek wiązania wyznacza się całkowitą liczbą minut, liczonych od chwili dodania właściwej ilości wody do chwili swobodnego zanurzenia się igły na poziom jednego mm ponad płytkę, stanowiącą dno zaczynu. Koniec wiązania stanowi całkowita liczba minut od chwili dodania właściwej ilości wody, aż do chwili, gdy igła zostawi na górnej powierzchni zaczynu tylko ślad ledwo dostrzegalny.

2^o Stałość objętości cementu portlandzkiego. Ugnieść trzy kule średnicy mniej więcej 4 cm z cementu, zaczynionego właściwą ilością wody, ułożyć na grubszych płytkach szklanych i zlekka potrząsać, aby rozlały się w placki wypukłe, średnicy mniej więcej 10 cm . Placki wraz z płytkami ustawić na drewnianych podstawkach tuż ponad cienką warstwą wody na dnie płaskiej skrzynki zamkniętej, wyłożonej na ściankach i pokrywie od wewnątrz wojłokiem niezbyt grubym, zwilżonym wodą. Po upływie doby placki wraz z płytkami wyjąć ze skrzyni. Jeden pozostawić wraz z płytką przez 27 dni na powietrzu w pracowni, drugi wraz z płytką zanurzyć na 27 dni w kąpiel wodną, zmienianą co trzy dni, trzeci również wraz z płytką niezwłocznie poddać działaniu pary wodnej, stawiając płytkę na podstawkach ponad powierzchnią spokojnie wrzącej wody w odpowiednim naczyniu lekko pokrytem. Ta kąpiel parowa ma trwać trzy godziny, przez cały ten czas baczyć należy, aby się woda nie wygotowała. Wskazane jest użycie odpowiedniej parowniczkii o stałym poziomie. Stałość objętości jest zupełna, gdy placki z właściwego zaczynu cementowego nie paczają się i nie dają pęknięć lub rys radialnych po 27-dniowej kąpeli powietrznej, wodnej lub 3-godzinnej kąpeli parowej.

3^o Stopień zmielenia czyli przemiał cementu portlandzkiego. Odważyć zgruba około 120 gr cementu, grudki starannie w palcach rozetrzeć, poczem odważyć ściśle 100 gr , resztę odrzucić.

Owe 100 gr cementu przesiewać w ciągu 15 m przez sito № 900, poczem to co zostało na sicie, czyli „pozostałość sita № 900” dokładnie zważyć, resztę zaś, która przeszła przez sito, ponownie w ciągu 15 m przesiewać przez sito № 4900, poczem znów pozostałość sita № 4900 dokładnie odważyć. Oba przesiewania mogą być wykonywane jednocześnie na sicie podwójnem. Wagi pozostałości sita № 900 i № 4900 stanowią podwójną cechę przemiału, określają bowiem stopień zmielenia. Sito № 900 winno mieć 900 oczek na cm^2 z dokładnością ± 18 oczek. Średnica drutu winna wynosić 0,15 mm, z dokładnością $\pm 0,02$ mm. Sito № 4900 winno mieć 4900 oczek na cm^2 , z dokładnością ± 92 oczka. Średnica jego drutu ma być 0,05 mm, z dokładnością $\pm 0,01$ mm. Sita winny być bezwzględnie suche i czyste, poruszane poziomo, bez wstrząśnień, najlepiej mechanicznie.

4^o Ciężar właściwy cementu portlandzkiego określa się zapomocą, przyrządu Le Chatelier'a. Podziałka górna winna być kalibrowana dla temperatury 16° C. Około 70 gr cementu wsypać do odważonej miseczki porcelanowej i nagrzewać przy 120° C aż do stałej wagi, poczem umieścić w suszarce z chlorkiem wapnia. Przyrząd Le Chatelier'a, uprzednio nader starannie wymyty, napełnić czystą benzyną nieco ponad podziałkę zerową, a następnie zanurzyć do 9/10 wysokości w szklanym naczyniu z wodą o temperaturze 14—18° C. Po upływie godziny, nie wyjmując przyrządu z wody, usunąć nadmiar benzyny ponad podziałką zerową zapomocą cienkich pręcików z bibuły i sypać cement z miseczki, tylko co wyjętej z suszarki, o ile w niej już cement ostygł do 14—18°. Sypać małemi dawkami z rogowej łyżeczki przez lejek, bacząc aby cement nie osiadał na ściankach przyrządu, a zwłaszcza aby nie było pęcherzyków powietrza. Czynność tę przerwać w chwili, gdy poziom benzyny wskaże na skali 20 cm, poczem strząsnąć pozostałość z łyżeczki z powrotem do miseczki i zważyć wraz z miseczką jak poprzednio. Różnica wag miseczki z cementem wskaże ile wsypano cementu łyżeczką. Ta różnica w gr. po podzieleniu przez 20, da ciężar właściwy cementu w gr/cm^3 .

3^o Uwagi ogólne. Temperatura powietrza w pracowni wynosić winna 14—18° C, wilgotność względna nie może przekraczać 70%. Temperatura wody używanej do prób powyższych może się wahać w granicach 14—18° C. Próbę, następującą choćby najmniejszą wątpliwość, należy bezwzględnie powtórzyć. Baczną uwagę należy zwracać na zupełną czystość przyrządów i sit. Wszelkie zanieczyszczenia kurzem, piaskiem lub cementem są zgoła niedopuszczalne.

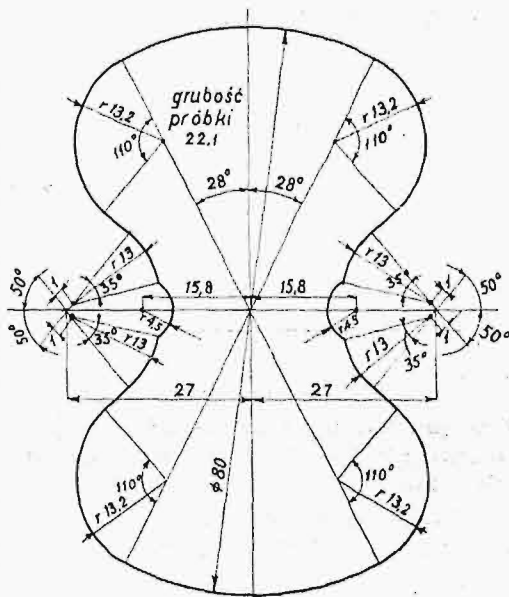
Termin zgłaszania sprzeciwów 15 maja 1925 r.

Próby wytrzymałościowe cementu portlandzkiego

P N
18 — w 2
Projekt

Próby wytrzymałościowe cementu portlandzkiego ustalają:

1^o Wytrzymałość czystego cementu. Wewnętrzne ścianki sześciu ósemkowych form mosiężnych (p., rys.) wysmarować czystą wazeliną, ułożyć poziomo na grubej płytce szklanej (lub sześciu poszczególnych płytkach), wypełnić właściwym zaczynem cementowym (sposób sporządzania właściwego zaczynu daje PN 13 — f2), potrząsać przez kilka minut zlekką płytką dla usunięcia pęcherzyków powietrza, poczem strychulcem zebrać nadmiar zaczynu, wystającego ponad górną powierzchnię form. W ten sposób wypełnione formy wstawić wraz z płytką (lub płytkami) do płaskiej skrzyni, wyłożonej na ściankach i pokrywie wołokiem zwilżonym wodą. Płytki z formami winny stać na drewnianych podstawkach, tuż ponad cienką warstwą wody, pokrywającą dno skrzyni, a zmienianą co 3 dni. Po upływie doby, formy wraz z płytkami (lub płytką) wyjąć ze skrzyni, — pootwierać, poczem próbki włożyć do kąpielii wodnej, zmienianej co 3 dni. Po sześciu dniach, próbki wyjąć z wody, zlekką osuszyć ściereczką i na mokro porozrywać pod obciążeniem statycznym. Sześć innych próbek, tak samo wykonanych, pozostawić w kąpielii przez 27 dni, poczem wyjąć, zlekką osuszyć ściereczką i porozrywać pod obciążeniem statycznym. W obu wypadkach siła rozrywająca próbkę (w kg) dzielona przez 5 da wytrzymałość próbki czystego cementu R , w kg/cm^2 (z 1 zna-



(dalszy ciąg patrz str. 32 N).

(Dokończenie do str. 31 N).

kiem dziesiątym) dokładność: do $0,1 \text{ kg/cm}^2$, po dniach siedmiu lub 28-u. W obu tych wypadkach średnia z sześciu prób da siemiodniową lub dwudziesto-ośmiodniową wytrzymałość czystego cementu, a więc R_7 lub R_{28} w kg/cm^2 (z zachowaniem jednego znaku dziesiątego). Odchylenia od średniej należy ujawniać w orzeczeniu w odsetkach. Odchylenia nie mogą przekraczać $\pm 10\%$, w przeciwnym razie próbę należy powtórzyć na żądanie dostawcy.

2° Wytrzymałość zaprawy cementowej 1 : 3. Normalna forma żeliwna sześcienna winna dać próbkę o przekroju $F = 50 \text{ cm}^2$, zazwyczaj przeto ma wymiar ścianek wewnętrznych $71 \times 71 \times 71 \text{ mm}$. Wewnętrzne ścianki sześciu form żeliny sześciennych wysmarować czystą wazeliną. Odważyć 450 g cementu, w ciągu minuty zmieszać z 1350 g piasku normalnego w misce metalowej, dodać 7 do 9% wody na wagę (zatem 126 od 162 g) i znów w ciągu minuty mieszać ręcznie łyżką metalową w tej samej misce. Mieszaninę jednostajnie rozsypać po całej tarczy młynka Steinbrück-Schmelcer'a i puścić go w ruch na $2\frac{1}{2}$ minuty, co odpowiadać winno 20 obrotom tarczy. Następnie biorąc szuflę z tarczy po 900 g, wypełnić dwie formy sześciennie, ustawione wraz z komorami górnymi na swych podstawach, umieścić jedną z nich na ubijaczce i ubijać ciężarem 3 kg swobodnie co sekunda spadającym z wysokości 50 cm. Pomiedzy 90-tem a 110-tem uderzeniem z bocznego otworu formy winna pociec woda kroplami. Wcześniejsze ukazanie się wody oznacza zbyt wielką jej zawartość w zaprawie, późniejsze — zbyt małą. W ten sposób, po kilku próbach można ustalić właściwą odsetkową ilość wody w zaprawie. Tą właściwą zaprawą należy wypełnić tuzin form sześciennych i tyleż ósemkowych (patrz punkt 1°) ustawionych wraz z komorami głównymi na swych podstawkach. Formy sześciennie należy niezwłocznie ubijać na ubijaczkach. Każda forma sześcienna wymaga w ciągu $2\frac{1}{2}$ minut 150-ciu uderzeń, ciężaru 3 kg swobodnie spadającego z wysokości 50 cm na ubijak, który oddaje pracę zaprawie. Tak samo należy również niezwłocznie ubijać zaprawę w formach ósemkowych, lecz na ubijaczce lżejszej, w ciągu 2 minut, przy 120-tu uderzeniach ciężaru 2 kg, spadającego swobodnie z wysokości 25 cm na ubijak. Po ubiciu zdjąć komory górne, strychulcem wyrównać powierzchnie górne form obu rodzajów i wraz z podstawkami wstawić wszystkie formy do skrzyń, opisanych w punkcie 1°, tuż ponad powierzchnią wodną. Po upływie doby wyjąć formy wraz z podstawkami, pootwierając, wyjąć z nich próbki i włożyć do kąpieli wodnej, zmienianej co trzy dni. Po dniach sześciu wyjąć po sześć próbek obu rodzajów, po 27 dniach resztę. Próbki wyjęte obetrzeć ściereczką i na mokro, pod obciążeniem statycznym — porozrywać ósemkowe, sześciennie — zgniatać. Siła rozrywająca, dzielona przez 5, da wytrzymałość zaprawy 1 : 3 na rozciąganie w kg/cm^2 (jeden znak dziesiąty, siła zaś zgniatająca, dzielona przez 50, da wytrzymałość zaprawy na ściskanie w kg/cm^2 . W obu wypadkach średnia z sześciu prób da wytrzymałość siedmiodniową, lub dwudziesto-ośmiodniową zaprawy cementowej na rozciąganie lub ściskanie. Odchylenia od średnich należy ujawniać w orzeczeniach. Odchylenia te nie powinny przekraczać 10% , w przeciwnym razie próbę należy powtórzyć na żądanie dostawcy.

Średnie podaje się w kg/cm^2 , z zachowaniem jednego znaku dziesiątego.

3° Uwagi ogólne. Temperatura pracowni i wody używanej do prób ma wynosić $14 \pm 18^\circ \text{C}$. Wilgotność względna pracowni nie może przekraczać 70%. Próbę następczą choćby najmniejszą wątpliwości należy bezwzględnie powtórzyć.

Marzec 1925.

SPROSTOWANIE.

W drugiej części normy PN 12—B1, podanej na str. 28 N (zeszyt 8 „Przeglądu Technicznego“) należy sprostować następujące omyłki druku:

1) w drugim wierszu pod tabelką, obok słów „Spółczynnik hydrauliczny“ — nie powinno być znaku %;

2) obok słowa „Uwagi“ (w nast. wierszu) powinien być odnośnik 2);

3) w ostatnim wierszu powinno być: *zadanie czyni wymaganiem normy PN 12—B1.*