

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXIX.

Lwów, dnia 10 lipca 1911.

Nr. 13.

TREŚĆ: Inż. Witold Jakimowski: Ochrona wód publicznych przed zanieczyszczeniem ropą i odpadkami naftowymi (z 2 tablicami) (Ciąg dalszy). — Dr. Stanisław Pawłowski: Prędkość fali wezbrania w górnem dorzeczu Wisły. — Wiktor Syniewski: Z dziedziny przemysłu fermentacyjnego. — Inż. Witold Okoniewski: Elektrolityczne komórki zaworowe w użyciu jako przetwornice dla prądu zmiennego na prąd stały (z tablicą). — Sprawozdania z literatury technicznej. — Krytyka i bibliografia. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystwa. — Od Redakcyi.

Ochrona wód publicznych przed zanieczyszczeniem ropą i odpadkami naftowymi.

(Ze szczególnem uwzględnieniem zagłębia naftowego Borysław-Tustanowice-Drohobycz).

Napisał Inż. Witold Jakimowski.

(Ciąg dalszy).

Obecnie w myśl powyższych uwag wydają też władze przemysłowe konsensy na nowe rurociągi. Skutek tego jest zadawalający; interesowane towarzystwa transportowe przekonywują się, że przez racjonalne ułożenie rurociągów oszczędzają wiele na kosztach ruchu z powodu mniejszych kosztów konserwacji i mniejszej liczby wypadków przerw w ruchu.

Co do istniejących rurociągów, to dla usunięcia zanieczyszczenia wód biejących ropą przez nie, wskazane jest zupełne usunięcie wszystkich ropociągów z łożysk rzek i potoków i przełożenie ich trasy w myśl uwag powyższych.

Żądanie usunięcia rurociągów z łożysk rzek i potoków, przeniosłoby nieraz możliwość finansową i jednoznacznych przedsięwzięciach z powodu nadzwyczajnie wygórowanych cen, które prywatni właściciele gruntów stawiają.

W celu więc umożliwienia nabycia gruntów potrzebnych do ułożenia, względnie przełożenia ich z łożysk rzek i potoków, konieczne jest uznanie powszechnej użyteczności takich rurociągów i przyznanie ze względów publicznych prawa wywłaszczenia, względnie obciążenia służebnością gruntów zapotrzebowanych na ten cel, na rzecz odnośnych towarzystw.

Brak takiego prawa wywłaszczenia bardzo często stawia przedsiębiorców w położenie rzeczywiście bez wyjścia, tak że z konieczności dla uniknięcia bezprzykładnych kosztów wykupna gruntów, przedsiębiorcy zmuszeni są unikać nabywania gruntów prywatnych, a natomiast układać rurociągi w łożyskach rzek, za co gminom uiszczają stosunkowo niezbyt wygórowane czynsze dzierżawne.

Rozumie się też samo przez się, że tego rodzaju przeróbka rurociągów musiałaby być ze względów publicznych zarządzana na podstawie rewizji całych zakładów, przy współudziale interesowanych i znawcy technicznego.

Niestety z góry przewidzieć można, że przeciw takim orzeczeniom wpłynie drogą instancyjną i mnóstwo rekursów, które na załatwienie meryto-

ryczne według dotychczasowego stanu rzeczy czekać mogą latami — a sama sprawa usunięcia zła nie postąpi ani krok naprzód.

Tu nawiasowo zauważyć można, że szczególnie w Tustanowicach na potoku Łoszeni jest mnóstwo skrzyń zasuwowych w korycie tego potoku, których usunięcie jest przedewszystkiem konieczne. Skutecznie dałoby się to przeprowadzić przy równoczesnej regulacji potoku Łoszeni. Wskutek takiej regulacji, gmina Tustanowice obecnie najbogatsza w Galicyi, zyskałaby znaczne powierzchni gruntów, a regulacja przyczyniłaby się równocześnie w poważnym stopniu do zmniejszenia zanieczyszczenia wód Tyśmienicy ropą.

Wszystkie rurociągi usunięte z koryt potoków i rzek w Zagłębiu tustanowicko-borysławskiem nie byłyby wypłukiwane i niszczone bądź to przez rdzę, bądź też przez wozy ciężarowe, bądź wreszcie wskutek pęknięcia podczas mrozów.

W uregulować się mającym korycie potoku Łoszeni możnaby rurociągi istniejące przełożyć wzdłuż trasy poza budowlę regulacyjną dla małych wód, w korycie dla wielkich wód w głębokości 1.2—1.4 m pod terenem, gdzie przez poprzeczne budowle byłyby stanowczo ubezpieczone przed wypłukaniem przez wielkie wody.

Umieszczenie rurociągu wzdłuż uregulowanego koryta uwidoczni poniższy szkic.



Analogiczny wniosek postawiłem przy sposobności dochodzenia wodno-prawnego dla regulacji Tyśmienicy w r. 1908, w którym brałem udział w charakterze znawcy technicznego z ramienia Namiestnictwa. Z uznaniem też podnieść muszę, że strony uznając konieczność takiego załatwienia kwestyi z całą gotowością przyjęły na siebie zobowiązanie przełożenia swych rurociągów ułożonych w korycie regulować się mającej Tyśmienicy w sposób wskazany.

Dalszem z kolei źródłem zanieczyszczenia wód bieżących ropą w zakładach do magazynowania i tłoczenia ropy są zbiorniki żelazne i ziemne. Te ostatnie pod tym względem zajmują pierwsze miejsce.

Zbiorniki żelazne przez swoją nieznaczniejszą szczelność a więcej przez swe spusty dla wody zebranej w nich, którymi odprowadza się też tak zwany kał ropny, powodują, że pewna ilość ropnych części dostaje się na zewnątrz zbiornika i przez wody deszczowe bywa splukiwana. Tym zanieczyszczeniom w sposób bardzo łatwy i nie kosztowny zapobiedz można.

Według rozporządzenia ministryalnego z 23 stycznia 1901 Dz. p. p. Nr. 12, każdy zbiornik ma być otoczony wałem ochronnym takiej pojemności, ażeby w zlewiskach, jakie tworzą wały ochronne, zmieściła się cała zawartość przechowywanego w zbiorniku oleju mineralnego.

Wody opadowe z powierzchni otoczonej wałami wyprowadza się z reguły kanałem krytym, zewnątrz wału zamykanym klapą.

Otóż celem zapobieżenia splukiwaniu części tłustych olei mineralnych, należałoby przed wylotem rury założyć niewielkie oddzielacze olei z betonu lub z dnem z filtrem szutrowym poziomym i filtrem pionowym z wełny drzewnej.

Przy pomocy tego oddzielacza tłuste części oddzielone można mechanicznie zebrać i użyć po zmieszaniu z trocinami do spalania, wodę zaś odczyszczoną zupełnie odprowadzić na zewnątrz zlewiska ochronnego. Chyżość w filtrze dla oddzielenia olei powinna być jak najmniejsza, a w każdym razie nie większa niż 4 m_jm.

Koszt takiego oddzielacza wobec kosztów całego zbiornika jest minimalny, — przez wylapywanie ropy, któraby z uszczerbkiem dla właściciela uszła, w krótkim czasie się amortyzuje.

Co się tyczy zbiorników ziemnych na ropę, to tym należy się jak wyżej wspomniałem, pod względem zanieczyszczenia wód ropą, niestety, pierwszeństwo.

Przez wyrażenie „niestety“ nie chcę bynajmniej twierdzić, że zbiorniki żelazne uważam za lepsze od zbiorników ziemnych, owszem zbiorniki ziemne zasadniczo są lepsze i bez porównania ekonomiczniejsze, pod warunkiem jednak, jeżeli są wykonane z całą precyzją i z zachowaniem wszelkich prawideł dotyczących się robót ziemnych, czego niestety o przeważnej części zbiorników w Zagłębiu tustanowicko-borysławskim powiedzieć nie można.

Zbiornik ziemny aby był zupełnie szczelny, wymaga:

1. odpowiedniego terenu, t. j. ile możliwości warstwy gliny lub ilu;
2. racjonalnej konstrukcyi, któraby ciężaru konstrukcyi nie przenosiła na wały i nie powodowała ich deformacyi;
3. bardzo sumiennego wykonania i dokładnego ubicia wałów;
4. ponieważ w wykopach zbiorników nawet w najlepszej glinie są szczeliny z korzeni przegniłych drzew i korzonków, bądź też naturalne komunikacye, przeto najważniejszą rzeczą jest przecięcie tych wszystkich komunikacyi i uszczelnienie ich gliną świeżą lub ilem, względnie uszczelnienie w inny sposób.

Ropa przechowywana w zbiornikach, zwłaszcza w porze letniej, gdy temperatura jest wyższa — jest bardzo przesiąkliwa, grunt dla wody zupełnie

szczelny dla ropy nim nie jest, to samo dotyczy wałów.

Warunków powyżej wymienionych pod 1—4, przy zbiornikach wykonanych w Borysławiu i w Tustanowicach nie dochowano, a na domiar złego zbiorniki te były budowane w porze najnieodpowiedniejszej bo w późnej jesieni i przez zimę w roku 1908/1909. Także teren w wielu miejscach a szczególnie zbiorników Tow. „Petrolei“, był zupełnie nie odpowiedni.

Zbiorniki ziemne rozpoczęto budować w czasie największego przesilenia naftowego po wybuchach szybów „Wilno“ i „Oil City“, w r. 1908, kiedy to w czasie od maja do października okazała się potrzeba zamagazynowania około 24500 cystern ropy jako nadwyżki produkcyi, która nie mogła być ekspedywana.

Rzeczą jest całkiem naturalną, że wobec nagłej potrzeby znacznej liczby zbiorników, o całkiem racjonalnem wykonaniu budowy zbiorników ziemnych mowy być nie mogło.

Pospieszna, zwłaszcza w porze zimowej wykonywana budowa, była przyczyną kilku katastrof, jak na zbiornikach Towarzystwa karpackiego w Dąbrowie tustanowickiej, na zbiornikach krajowego Związku producentów ropy w Modryczu, wreszcie na zbiornikach „Petrolei“, podczas których znaczne, kilkuset-cysternowe ilości ropy wylały się ze zbiorników, bądź to z powodu pęknięcia wałów, bądź to z powodu usunięcia się terenu i zupełnego zniszczenia konstrukcyi zbiornika, jak to miało miejsce na zbiornikach Tow. „Petrolei“.

Katastrof takich uniknąć można przy odpowiednim wykonaniu zbiorników ziemnych, które stanowczo nad żelaznymi przewagę mieć muszą, raz wskutek swej taniaści ($\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ kosztów zbiorników żelaznych), powtórnie przez większe bezpieczeństwo¹⁾.

Na tab. XVI przedstawiono kilka typów zbiorników w przekrojach, z tych rysunków widać postęp w kierunku ulepszenia budowy zbiorników. Typ zbiornika przedstawionego na rys. 1 tej tablicy, według którego wykonano zbiorniki państwowe w Dąbrowie Kołpieckiej po 1500 cystern pojemności, są ostatnim wyrazem ostrożności w tym kierunku. Założone są w terenie gliniastym, wały i szkarpy o nachyleniu 1:1 $\frac{1}{2}$ i 1:2, pod wałami bardzo starannie ubijanymi; w całej długości wykonano rowy uszczelniające przez wybranie gliny do głębokości 1-5 m i powtórne silne ubicie, dla przecięcia wszelkich naturalnych szczelin i komunikacyi w terenie rodzimym. Nadto budowa nie była wykonywana w porze nieodpowiedniej t. j. w czasie mrozów.

Z wykonanych przez rząd zbiorników pewna część z powodu nieco przepuszczającego gruntu została w wykopach uszczelniona w następujący sposób:

¹⁾ Dnia 11 listopada 1909 wygłosił inż. Łukaszewski w Towarzystwie Politechnicznym odczyt o budowie zbiorników ziemnych na ropę a w ślad za tym odczytem ogłosił artykuł o nieszczelności zbiorników. Ciekawych odsyłam do tego odczytu wydanego w osobnej odbitce nakładem Drukarni Związkowej we Lwowie w r. 1909. Tu nawiasem dodam, że na podany przez p. Ł. sposób wykonania robót ziemnych, który dla szczelności tych robót uważa za dostateczny, nie można się w żadnym razie zgodzić, doświadczenia bowiem już po ogłoszeniu odczytu na wykonanych zbiornikach stwierdzają, że p. Ł. zbyt optymistycznie zapobiega się na łatwość wykonania zbiornika, i że zbiornik ziemny wymaga nadzwyczaj sumiennego wykonania. Na wykonanych zbiornikach w odległości 20—30 m przez grunt rodzimy okazały się liczne wycieki, które spowodowały potrzebę wielkich robót uszczelniających.

Powierzchnie wykopów zostały zwilżone zapo-
mocą rozpylaczy roztworem chlorku wapniowego,
a następnie roztworem krzemianu sodowego.

Wskutek reakcji chemicznej utworzony krze-
mian wapniowy w postaci gęstej galaretowatej
masy, wypełnia wszelkie naturalne pory i szcze-
liny w gruncie. Na tak przygotowaną powierzchnię
nałożono mieszaninę mleka wapiennego z cemen-
tem przy pomocy szczotek i zatarto szkłem wo-
dnym. Po wyschnięciu nałożono ostatnią warstwę
z chlorku wapna i wodorotlenku wapna. Wykonanie
tego uszczelnienia powierzono Dr. Józefowi Grus-
zkiewiczowi, który je wykonał bez zarzutu.

Glazuryna powyżej opisana pomysłn Dr.
Gruszkiewicza dała bardzo pomyślne rezultaty
i na innych zbiornikach, zwłaszcza na zbiorniku
Towarzystwa karpackiego na t. zw. Tłocze Tusta-
nowickiej, gdzie grunt był przepuszczalny, —
zbiornik okazał się tam — zupełnie szczelny.

Oprócz tej ostrożności Departament budowni-
ctwa wodnego c. k. Namiestnictwa przy wykony-
waniu zbiornika w Dąbrowie Kołpieckiej, licząc
się z jednej strony z cennym produktem jakim
jest ropa, z drugiej strony z potrzebą uchylenia
zanieczyszczeń i uniemożliwienia groźnych skutków
w razie pożaru, wykonał dla zbiorników tych pro-
jekt ochrony gruntów sąsiednich i wód bieżących
przed wyciekaniem ropy, ewentualnie przed jej
zalewem wskutek wybuchu w razie pożaru. Pro-
jekt ten uwidocznił w planie sytuacyjnym
i w szczegółach na tablicach XVII. 1. polega na
tem, że zbiorniki zostały w myśl rozporządzenia
c. k. Ministerstwa spraw wewnętrznych z 23 sty-
cznia 1901 Dz. p. p. Nr. 12 otoczone wałami
ochronnymi, w których ewentualnie wybuchła ropa
wskutek pożaru, albo też dostająca się wskutek
wycieków przez grunt rodzimy lub przy manipu-
lacji z rurociągami wraz z wodami opadowymi
na zewnątrz, siecią rowów i przepustów zostaje
sprowadzona do zbiorników ratunkowych tab.
XVII. 2. w których założono przepony dla zmniej-
szenia chyżości i filtry szturowe dla odczyszczenia
wody od ropy. Woda po zupełnym odczyszczeniu
we filtrze, zostaje odprowadzona poza teren zbior-
nika do najbliższych ścieków naturalnych, ropa
zaś zebrana w zbiornikach, zbierana będzie naczyn-
iami, bądź odtłoczona napowrót do zbiorników
magazynowych.

Rozumie się samo przez się, że wszelkie prze-
pusty i filtry są obliczone na największą wodę
opadową (50 m/m godzinne opadu).

Przez te roboty ochronne czyni się zupełnie
zadanie postawionemu zadaniu, aby ropy wydoby-
wającej się w jakikolwiek sposób nie dopuścić
poza teren zbiornika.

W ostatnich też czasach c. k. starostwo w Dro-
hobyczu z urzędu zarządziło na mój wniosek po-
dobne roboty przy świeżo ukończonych zbiornikach.

Wykonanie takich robót ochronnych na wszyst-
kich zbiornikach ziemnych, koniecznych ze wzglę-
dów bezpieczeństwa publicznego (czego wymow-
nym przykładem był pożar zbiorników „Towarzy-
stwa transportowego“ w Bani Kotowskiej we
wrześniu 1909) zaproponowało Namiestnictwo w re-
lacji swojej do Ministerstwa w sprawie pożaru
w Bani Kotowskiej. Rozumie się samo przez się,
że zarządzenie takich robót, może nastąpić na
podstawie rewizji wszystkich zakładów tłoczenio-
wych i magazynowych już w ruchu będących.

Niestety i w tym wypadku należy obawiać
się rekursów i toków instancyi, które całą sprawę
znów w nieskończoność przewlec mogą.

Właściwe zakłady tłoczeniowe.

Te zakłady z powodu manipulacji ropą
w obrębie swoim są mocno zanieczyszczone ropą,
która z terenu fabrycznego przy każdym deszczu
bywa splukiwana.

Odnosnie do nich, celem zapobieżenia zanie-
czyszczeniu, byłoby wskazane przeprowadzenie
kanalizacji całego zakładu, któraby wszelkie wy-
cieki ropy z zasów, mierników, rurociągów, pomp
itd. dokładnie zbierała i te wycieki sprowadzała
do osobnego w najniższym miejscu wykonanego
wyłapywacza olei mineralnych (Ölfänger). Ważną
jest także kanalizacja wód powierzchniowych,
które także przez tę klarownicę przepuścić należy.

Celem niedopuszczania splukiwania terenu na
grunta i ścieki sąsiednie, proponuję obwałowanie
całego terenu fabrycznego, analogicznie jak dla
kopalń. Objętość klarownicy (wyłapywacza olei)
należy dostosować do objętości maksymalnego
opadu w 1 godzinie o natężeniu 50 mm, przyczem
współczynnik odpływu należy przyjąć bardzo
ostrożnie, stosownie do rodzaju gruntu.

Chyżość we filtrze nie powinna z reguły
przekraczać 4 mm/s podobnie jak tego się żąda przy
oddzielaczach olei w rafineriach.

Na sytuacji państwowego zakładu tłoczenio-
wego w Dąbrowie Kołpieckiej (tab. XVII) uwi-
doczniono kanalizację projektowaną zakładu, która
wszelkie ścieki sprowadza do zbiornika w najuiż-
szym miejscu, utworzonego przez częściowe obwa-
łowanie terenu fabrycznego. Woda deszczowa
z tego zbiornika przepływa przez filtr i dopiero
po odczyszczeniu w nim odpływa do najbliższego
ścieku. Zebrana ropa w tym zbiorniku będzie
każdocześnie usuwana.

Takie urządzenie powinien mieć każdy zakład
do tłoczenia ropy.

Ważną wreszcie rzeczą jest, by parowe rury
wydmuchowe zakładów pompowych zaopatrywane
były w osobne przyrządy do wyłapywania oliwy
cylindrowej, która zmieszana z parą a niesiona
z wiatrem nie mało przyczynia się do zanieczysz-
czenia terenów i potoków.

W zakładach już istniejących należałoby wy-
konanie tych uzupełnień z urzędu zarządzić.

Na zakończenie niniejszego rozdziału wspo-
mnieć muszę jeszcze o jednym źródle zanieczysz-
czenia wód ropą.

Powszechnie znaną jest rzeczą, że na targu
ropą, jest jej zwykle więcej, niż statystyka wy-
kazuje.

Pochodzi to z niesumienności niektórych kie-
rowników kopalni i stróżów, którzy w porozumie-
niu z „łapaczami“ ropy, wypuszczają ropę wprost
z kopalni do najbliższych ścieków w tym celu, by
stała się łupem „łapaczy“. — Specjaliści ci wy-
łapują tę ropę wypuszczoną, bądź ręcznie, bądź
do zbiorników zapomocą prymitywnych urządzeń
ad hoc stawianych. Nierzadko zdarza się, że po-
siadają oni poza obrębem kopalni własne tłocznie
(naturalnie nieskonsentowane).

Tego rodzaju kopalnictwo ¹⁾ do zanieczyszcze-
nia wód publicznych ropą przyczynia się też w nie-
małym stopniu. Na szczęście to źródło zanie-
czyszczeń stojące w sprzeczności z kodeksem kar-
nym, jest bardzo łatwe do zupełnego usunięcia.

(D. c. n.).

¹⁾ Patrz art. *Słowa Polskiego* z 27/XI 1910 p. t. *Łapa-
cze ropy*.

Prędkość fali wezbrania w górnym dorzeczu Wisły.

Napisał Dr. Stanisław Pawłowski.

Obliczenie prędkości fali wezbrania w górnym dorzeczu Wisły stało się możliwe dopiero od czasu, kiedy zaczęto obserwować dokładniej chwilę przejścia wierzchołka fali przez dany wodostok i podawać wysokość wodostanów co kilka godzin. Prócz tego coraz częściej wykonywano w ostatnich latach pomiary hydrometryczne w celach regulacyjnych, gdzie również obliczano prędkość przepływu wody w pewnym przekroju. Podczas gdy dawniejsze obserwacje jednorazowe nie pozwalały wyrobić sobie należytego sądu o ruchu wody w czasie wezbrania, to obecnie można ten ruch badać i przynajmniej w przybliżeniu go przedstawić. Materiał dosyć obfity znajduje się w rocznikach biura hydrograficznego, wydawanych od niedawna przez Ministerstwo robót publicznych. Nie należy atoli zapominać, że podobnie jak w innych dziedzinach, tak i tu wartość spostrzeżeń zależy przedewszystkiem od sumiennosci spostrzegaczy.

W tym wypadku obserwator może nie uchwycić trafnie chwili, w której fala wezbrania kulminuje. Bardzo wielką przeszkodą jest także czas lokalny, nie zawsze zgodny z czasem innych miejscowości.

W zadaniu niniejszego przedstawienia rzeczy jest opisane zjawisko z równoczesnym uwzględnieniem jego genezy. Jest bowiem celem geografii zjawiska poznawać w ich wewnętrznej istocie. W tym wypadku zaś chodzi o geograficzną rolę górnego dorzecza Wisły w porze, kiedy i podłożu, po którym wody dorzecza spływają i ludności, która je zamieszkuje, odczuwają najbardziej dotkliwie zależność od sieci rzecznej. Jeżeli zaś i dla prac hydrotechnicznych wartości tu podane przedstawiają pewien walor jako wskaźniki, w jakich granicach dane zjawisko się rozgrywa, tem większą to powinno być dla podobnych badań zachętą i podniecią, zwłaszcza, że przeważnie puste zalega je pole.

Spostrzeżenia, przyjęte za podstawę obliczeń uwidoczonych w zestawieniu, pochodzą z lat 1894—1907 i odnoszą się do maksymalnych wezbrań letnich i jesiennych. Fale wezbrań wiosennych i zimowych wyeliminowano z rozważań dlatego, ponieważ bardzo często wodostany wykazują fałszywą kulminację, czysto lokalną, spowodowaną zatorem lodowym. Ograniczono się także z konieczności do prawobocznych dopływów Wisły płynącej w Galicyi.

Rzeka	Nazwa stacyi	Odległość w km	Rozwój biegu	Średnie wodostany stacyi końcowych		Średni spadek fali wezbrania ‰ ₁₀₀	Ilość spoztrzeżeń	Granice wahania czasu przepływu w godzinach	Średni czas przepływu w godzinach	Średnia prę- dkość w km na godzinę
Sola	Żywiec-Oświęcim	45-550	1:2	408	208	2:5	5	9—13	11:0	4:1
	Oświęcim-Ujście	2-920	1:2	—	—	—	2	—	1:0	2:9
Skawa	Skawce-Zator	30-056	1:3	459	254	2:5	7	6—10	8:0	3:8
	Zator-Ujście	4-724	1:4	—	—	—	4	1:5—2	2:0	2:4
Wisła	Smolice-Kraków	54-950	1:6	551	238	0:36	7	18—23	20:4	2:7
	Kraków-Sierosławice	51-940	1:4	164	195	0:34	12	20—27	24:0	2:2
Raba	Droginia-Proszówki	45-675	1:4	385	617	1:7	10	12—15	12:8	3:6
	Proszówki-Ujście	21-685	1:3	—	—	—	4	6—9	8:0	2:7
Wisła	Popędzyna-Jagodniki	14-992	1:3	521	318	0:29	5	4—7	5:4	2:8
Dunajec	Krościenko-Nowy Sącz	44-287	1:6	380	299	3:3	5	5—9:5	7:1	6:2
	Nowy Sącz-Zgłobice	68-024	1:7	334	267	1:2	9	11—14	12:7	5:4
	Zgłobice-Siedliszowice	31-576	1:2	202	492	0:6	12	8—11	9:7	3:3
	Siedliszowice-Ujście	7-050	1:2	—	—	—	5	2—3	2:8	2:5
	Nowy Sącz-Siedliszowice	99-600	1:6	336	505	1:0	8	21—25	22:7	4:4
Wisła	Karsy-Ostrówek	58-750	1:3	355	491	0:27	14	15—19	17:1	3:4
Wisłoka	Skurowa-Mielec	66-560	1:4	390	368	0:6	8	14—17:5	15:4	4:3
	Mielec-Gawłuszowice	16-763	1:1	371	437	0:5	18	5—8	6:5	2:6
	Gawłuszowice-Ujście	2-377	1:1	—	—	—	5	—	1:0	2:4
	Skurowa-Gawłuszowice	83-323	1:4	390	445	0:6	7	21—24	22:4	3:7
Wisła	Niziny-Dąbrowa	44-992	1:2	433	498	0:29	10	12—18	15:5	2:9
San	Postolów-Dynów	59-155	1:6	188	514	1:2	10	8—11	9:4	6:3
	Dynów-Przemysł	70-012	1:8	553	307	0:6	5	14—19:5	16:6	4:2
	Przemysł-Rzuchów	80-445	1:4	299	317	0:4	5	19:5—29	24:5	3:3
	Rzuchów-Radomyśl	75-088	1:2	325	274	0:3	6	22—29	25:5	2:9
	Radomyśl-Ujście	10-344	1:1	—	—	—	4	3—5	4:0	2:6
	Postolów-Radomyśl	284-703	2:1	184	261	0:6	5	73—78	76:0	3:8

Wobec takiego stanu obserwacji nie można mówić o dokładnym przedstawieniu rzeczy. Obliczeniom należy raczej nadać wartość prawdopodobną a to tem bardziej, że warunki, w których wody rzek naszych płyną, są zmienne i trudne do ścisłego określenia.

Atoli już z góry nadmienić muszę, że głów-

W zestawieniu podano naprzód odległości poszczególnych stacyi wodostazowych Wisły i jej dopływów. Można było wprawdzie podzielić bieg rzek na drobniejsze części, lecz brak dobrych obserwacji skłaniał ku ograniczeniu się do przestrzeni dłuższych. Dla tych odległości obliczone następnie rozwój biegu, który pozwala w przy-

blizieniu ocenić wpływ zakrętów rzeki na prędkość fali wezbrania. Podano następnie średnią wysokość wodostanów i średni spadek fali, który jednak nie różni się wiele od spadku koryta. Dla partii ujściowych spadku podać nie można było z tego powodu, ponieważ obserwacje robiono tu przygodnie i nie ogłaszano wysokości wodostanów. Wymieniono także ilość obserwacji i granice, w których czas przepływu fali się zmienia, w końcu średni czas i średnią prędkość w km na godzinę. O ile fale były jednolite a obserwacje dostateczne, o tyle starano się obliczyć prędkość ich nawet dla dłuższej części biegu rzeki (San).

W tym wypadku wyraz „średni“ określa liczbę przeciętną z danych obserwacji. Do obliczeń użyto tylko tych spostrzeżeń, które ze względu na normalny przebieg fali ku temu się nadawały. Odrzucono zaś spostrzeżenia ruchu fal zbyt powolnych, zakłóconych wpływami ubocznymi lub mylnie obserwowanych. Ponieważ podano czasowe granice wahań, przeto łatwo z nich dojść, które spostrzeżenia znalazły w artykule niniejszym uwzględnienie. Pojęcie prędkości fali wezbrania (użyte w tem znaczeniu przez Rychtera i Kellera) oznacza mniej wiernie właściwy stan rzeczy, chociaż każdy zrozumie, że chodzi tu o chyżość postępu szczytu fali wezbrania. Z tego powodu w pracach hydrotechnicznych lepiej byłoby może posługiwać się czasową odległością maksymów wezbrania, jak to trafnie uczynił dla wezbrań Soły i Skawy prof. Matakiewicz¹⁾.

Z przedstawienia granic czasu przepływu wynika, że istnieje możliwość powolniej lub szybciej się poruszających fal. Zjawisko powstawania i ruchu fali jest zatem silnie indywidualne, zależne od wielu czynników. Tym czynnikiem i warunkom, a zwłaszcza istniejącym w samej dolinie i korycie rzeki poświęcono nieco więcej uwagi.

Prawa strona dorzecza Wisły to kraj rozległy o powierzchni 38 000 km², rozpościerający się w kierunku równoleżnikowym. Geograficznie da się podzielić na dwie części t. j. kraj górski i nizinny. Kraj górski zaś rozpada się na wysoko- i niskogórza karpackie. Średnia szerokość obu górskich części wynosi w prostej linii około 80 km. Kraj nizinny albo krótko nizina nadwiślańska rozszerza się coraz to bardziej ku wschodowi, zajmując prawy brzeg Wisły. Dopływy karpackie Wisły przecinają obie krainy z pd. na pn. Bieg ich jednak jest z powodu licznych zakrętów znacznie dłuższy niż prostolinijna odległość od grzbietu głównego do pn. krawędzi niskogórza. Długość dopływów i ich powierzchnia rośnie w kierunku na wschód. Tem samem wzmaga się ich znaczenie dla fali wezbrania Wisły, wyrażające się w większej masie wody, jaką te rzeki do Wisły wlewają i w dłuższym czasie przepływu.

Nic dziwnego, że na obszarze tak rozległym nie mogą powstać fale wezbrania i czasowo i ilościowo jednakowe. Przedewszystkiem rozkład opa-

dów atmosferycznych jest różny. Jedne okolice wcześniej, drugie później otrzymują opady, w jednych obszarach opady są silniejsze, w drugich słabsze.

Stosownie do tego powstanie fali wezbrania jest różnoczasowe w różnych rzekach. Prócz tego zdarzyć się może, że pn. stoki niskogórza karpackiego prędzej otrzymują opady niż stoki wysokogórza a mianowicie wtedy, gdy wiatry deszczonośne z naczółka w nie uderzają lub wdzierają się dolinami daleko na pd. W takich warunkach wezbranie może być w dolnym biegu rzeki pod wpływem potoków niskogórza przyspieszone.

Zauważyć jeszcze godzi się, że odległości od ujścia jednego dopływu do drugiego są gdzieś zbyt wielkie, ażeby fale łatwo się ze sobą łączyły. Z tego wynika, że nie można uważać fali wezbrania we Wiśle za zjawisko jednolite, które ma normalny przebieg od źródeł do Sandomierza, lecz za zjawisko skomplikowane i zależne w wysokim stopniu od tego, w jakich warunkach zrodziły się fale rzek pobocznych.

Poznać te warunki jest z tego względu przedewszystkiem wskazane.

Soła ma przy silnym spadku bardzo nieznaczny rozwój biegu (1.2, por. tabl.). Mała przeciętna szerokość dorzecza i nieznaczna przepuszczalność terenu, tu i ówdzie uregulowany bieg potoków jest powodem, że wody opadowe spływają do Soły szybko i szybko podnoszą stan wody. Koryto powodziowe, węższe w górnej części, rozszerza się dopiero w dół od Kobiernic, gdzie spadek, wysokość i prędkość fali nagle się zmniejszają. Te warunki tłómaczą, dlaczego prędkość fali wezbrania jest tak wielka (4.1 km), a średni czas przepływu fali od Żywca do Oświęcimia stosunkowo tak krótki. O wielkiej sile wód świadczą także liczne żwirowiska w korycie, częste ich przeławiania, co znowu pozostaje w związku z bardzo znaczną ilością przepływu wody w czasie wezbrania (1210 m³/sek. *Weichselstrom* str. 342).

Dolina Skawy opuszcza nieco powyżej Wadowic niskogórza karpackie i zaraz się rozszerza. Spadek fali wezbrania na przestrzeni Skawce-Zator jest tak wielki jak w Sole. Dno koryta jest przeważnie pokryte żwirowiskami a często jego brzegi składają się ze żwirów. Wprawdzie ujęto koryto w biegu dolnym w tamy i zabudowano tu i ówdzie górskie potoki, lecz mimo to prędkość fali jest mniejsza niż w Sole zwłaszcza przy ujściu. Przyczyny dopatrywać się chyba należy w większym rozwoju biegu ku dołowi i większem zmniejszeniu spadku. W górę od Wadowic prędkość fali szybko wzrasta (na 4—5 km) a także wysokość jej jest daleko większa. Ilością przepływu wody w czasie wezbrania (933 m³/sek. *Weichselstrom* str. 353) Skawa ustępuje Sole.

Raba traci już pod Myślenicami charakter potoku górskiego. Podczas gdy w górę spadek jej odpowiada spadkowi Soły i Skawy, to w dół zmniejsza się dla fali na 1.7‰. Szybki odpływ wód po silnych zlewach powoduje często wylewy w dolnym biegu, chociaż tamy i wysokie brzegi koryta przed nimi chronią. Rabę można pod wieloma względami ze Skawą porównać, albowiem i rozwój biegu jest taki sam, ilość przepływu wody wezbraniowej przy ujściu odpowiada również ilości w Skawie (943 m³/sek. *Weichselstrom* str. 363) i wreszcie prędkość fali jest prawie równa. Prędkość większą niż 4 km można na podstawie kilku obserwacji przyjąć już od Gdowa w górę.

¹⁾ Z literatury odnoszącej się do wezbrań Wisły przytaczam:

Matakiewicz M.: *Stan sprawy zapobiegania wylewom rzek zapomocą systemu zbiorników*. Odbitka z „Przeglądu technicznego“, Warszawa 1910, str. 4—5.

Memel-, Pregel- und Weichselstrom, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Wydał H. Keller, Berlin 1899.

Rychter J.: *Roboty wodne*. Lwów 1894, str. 40—44 tabl.

Romer E.: *Wisła, jej dorzecza i sieć wodna*. „Kosmos“ 1902, str. 67—120.

Dolina Dunajca w dół od Krościenka nieco zwężona, rozszerza się dopiero koło Jazowska w szeroką kotlinę nowosądecką. Podczas gdy w górze wody wezbraniowe nie wiele wychodzą poza koryto i dosyć wysoko się spiętrzają, tu mogą się swobodnie rozlewać. Na przestrzeni Nowy Sącz - Zgłobice przecina Dunajec niskowzgórze karpackie w licznych zakolach, to ścieśniając swą dolinę, to ją rozszerzając. Już nieco powyżej Zgłobic rozszerzenie doliny Dunajca zdradza prędkie jej przejście do doliny Wisły. Lecz tu ujęto Dunajec w wały ochronne a jego swobodę wylewów ujarzmiono. Ilością wody w czasie wezbrania przewyższa Dunajec wszystkie inne dopływy karpackie a nawet Wisłę pod Krakowem ($4000 \text{ m}^3/\text{sek}$. *Weichselstrom* str. 375).

Dunajec ma bardzo charakterystyczny rozwój biegu od Krościenka do Zgłobic (1.6—1.7). Spadek fali wezbrania jest szczególnie silny od Krościenka do Nowego Sącza (3.3%), potem wprawdzie od ujścia Kamienicy maleje, lecz zawsze jest bardzo wielki (1.2%). Stanowcze zmniejszenie spadku od Zgłobic w dół o połowę jego wartości tłumaczy nagłe zmniejszenie się prędkości fali z 5—6 km na 3.3 km. W części ujściowej biegu doznaje fala niewątpliwie spiętrzenia przez Wisłę.

O ile Poprad wpływa na powstanie fali w Dunajcu nie udało się wykryć z braku obserwacji. Rzeka Biała natomiast zaznacza często swój wpływ w ten sposób, że inicjuje falę dunajcową. Odznacza się silnym spadkiem fali wezbrania (0.8% od Ciężkowic do Koszyc) i rozwija znaczną stosunkowo prędkość (4.1 km).

Wisłoka zawdzięcza swą dosyć wielką prędkość fali wezbrania (3.7 km) mimo niewielkiego spadku (0.6%) dosyć samodzielnym dopływem, które się pod Jasłem łączą i wyprostowanemu ku dołowi biegowi. Dno doliny, zaślana żwirowiskiem i piaskami, stanowi tu i ówdzie dosyć szeroki obszar powodziowy, a niskie ściany koryta mogą być zalewane zwłaszcza tam, gdzie brak wałów ochronnych. Zmniejszenie spadku

i prędkości fali wezbrania w części ujściowej należy odnieść do zjawiska spiętrzenia wodostanów przez Wisłę, co łatwo poznać z ich wysokości. Nie ulega także wątpliwości, że ilość wody, której Wisłoka w czasie wezbrania Wisłę dostarcza, jest mniejsza niż w Dunajcu ($1700 \text{ m}^3/\text{sek}$. *Weichselstrom* str. 389).

Bieg Sanu obecnie nieco więcej wyprostowany przez prace regulacyjne, ma mimo wszystko największy ogólny rozwój z dopływów Wisły (2.1). Stoi to w związku z licznymi skrętami doliny nawet pod kątem prostym zwłaszcza w części górnej i środkowej, wskazującej szczególnie wielki rozwój biegu (1.6, 1.8, 1.4). Od Rzuchowa do ujścia panują już stosunki przypominające Wisłokę. Spadek fali wezbrania od Postołowa do Dynowa jest taki sam jak w Dunajcu od Nowego Sącza do Zgłobic, od Dynowa do Przemyśla zrównuje się ze spadkiem do Siedliszowic, ale w dół upodabnia się już do spadku Wisły. Widzimy tedy, że na dosyć szybkie zmniejszenie prędkości fali poniżej Przemyśla (3.2—2.6) wpływa przede wszystkim mały spadek. Ale działają tu jeszcze inne czynniki. Dolina Sanu w górnym biegu to się zwęża, to rozszerza (kotliną sanocką). Na ogół prędkość fali jest bardzo znaczna (4—7 km), a wysokość wodostanu bardzo wielka (Dynów). Od Przemyśla dolina Sanu przecina kraj równy. Koryto powodziowe, które do Jarosławia ma dosyć wysokie brzegi, rozszerza się niebawem i tylko tamy poniekąd kraj chronią przed wylewami. Przestrzeń od Postołowa do Radomyśla przebywa fala wezbrania w 76 godzinach z chyżością średnią 3.8 km, co odpowiada dobrze prędkości fali w Wisłocie, mniej w Dunajcu. W tym samym bowiem czasie, w którym Dunajec przebywa drogą 100 km (w 23 godzinach), San przebywa drogą 87 km. Ale bo też spadek Sanu jest omal dwa razy mniejszy. Mniejsza jest także ilość wody dostarczanej Wisłę w czasie wezbrania ($3700 \text{ m}^3/\text{sek}$. *Weichselstrom* str. 410).

(Dok. n.).

Z dziedziny przemysłu fermentacyjnego.

Szanowny czytelnik gotów ze zdziwienia okulary opuścić na ziemię (jeżeli je posiada) przeczytawszy powyższy nagłówek artykułu w naszym piśmie czysto inżynierskim. W każdym razie może nieco pokiwać głową, myśląc w duchu: Co mnie, inżyniera (lub może nawet architekta) mogą obchodzić jakieś wiadomości z dziedziny, zwanej górnolotnie przemysłem fermentacyjnym, a po prostu, zwącej się gorzelnictwem lub piwowarstwem? A jednak niezupełnie słusznieby postąpił, gdyby trochę lekceważąco pomyślał o tym przemysle, bo w naszym kraju, mogącym przemysłowi fabrycznemu dostarczyć przedewszystkiem płodów rolniczych do dalszej przeróbki, nie powinno się lekceważyć jednego z najbardziej popłatnych działów przemysłu rolniczego, mianowicie fermentacyjnego. Im liczniejsze będą w naszym kraju browary, gorzelnie, fabryki drożdży, fabryki win owocowych, miodu pitnego, octownie itd., tem więcej będzie kominów fabrycznych, kotłów, maszyn parowych itd., tem więcej zatrudnienia będą miały fabryki maszyn, a w ślad za tem także bardzo liczne inne, chociażby mniejsze fabryczki, i warsztaty rzemieślnicze. Rozwój przemysłu fermentacyjnego może przeto obchodzić nietylko

inżyniera-chemika, specjalistę w odnośnym dziale, lecz także inżynierów innych zawodów, a nawet architektów, jeśli się uwzględni obecny ruch w dziedzinie budowy fabrycznych, by i te kolosy, dotychczas często potwornie wyglądające monstra tak budować, by były dziełami architektonicznie pięknymi, ozdobą danej okolicy wiejskiej, lub dzielnic miasta.

Oczywiście nie mogę tu i nie zamierzam omawiać całej dziedziny tego przemysłu szczegółowo, bo toby nawet najciekawszego czytelnika, lecz niespecialistę, znudzić musiało; poprzestaję na jednej sprawie, która od kilku lat utrzymuje uwagę przemysłowców z tej dziedziny w napięciu. Chcę tu mianowicie przedstawić sprawę t. zw. drożdży odpadkowych w browarach.

Zwykły śmiertelnik, pijący piwo, bez zastanawiania się nad tem, jak ono powstaje, nie zdaje sobie oczywiście sprawy z tego, że tam, gdzie piwo warzą, tam też muszą powstać t. zw. drożdże, — gęsty, ciastowaty, a brudnawy osad w kadiach fermentacyjnych, złożony przeważnie z mikroskopowo drobnych roślinek jednokomórkowych, które w brzezce piwnej wyrosły, a z cukru, jaki się w niej po uwarzeniu znajdował, wytworzyły

upajający alkohol i orzeźwiający bezwodnik kwasu węglowego. A drożdży tych powstaje przytem nie mało. Pewnie, że gdy się uwzględni jakiś tam lichy browarek w zapadłym kącie kraju, warzący piwo raz na kilka tygodni, to ilość drożdży, jaka tam powstaje, nie może nikomu imponować, i jest uważana za „brud“, który z fabryki powinno się jak najrychlej usunąć. Inaczej jednak przedstawi się sprawa, gdy uwzględnimy całość przemysłu fermentacyjnego. A pozwólmy sobie tutaj na objęcie największego horyzontu tego przemysłu, mianowicie ni mniej ni więcej, tylko całej kuli ziemskiej; przyjdzie nam to niezbyt trudno. We wszystkich bowiem jako tako cywilizowanych, a więc „pijących“ państwach, trunki są obłożone większym lub mniejszym podatkiem, i niema, jak każdemu czytelnikowi niewątpliwie wiadomo, lepszych i dokładniejszych zapisków urzędowych, aniżeli odnoszących się do tego, co kasie państwowej się należy.

Według tych to zapisków statystycznych oblicza prof. Delbrück, że roczna produkcya światowa tych napojów, przy których wyrobie powstają drożdże, wynosi obecnie:

280 milionów *hl* piwa

10 „ „ wina

20 „ „ wódki.

Liczy on dalej, że powstaje:

przy wyrobie piwa.. 420 milionów *kg* drożdży

„ „ wina.. 500 „ „ „

„ „ wódki..1000 „ „ „

Razem przeto1920 milionów *kg* drożdży, czyli okrągło 2000 milionów kilogramów.

Produkcya światowa jest przeto, jak widzimy, spora, a że drożdże są „czemś“, co może mieć wartość, gdyby wiedziano, co z tem zrobić, to zrozumimy, że ludzie popełniają jakieś większe lub mniejsze marnotrawstwo, jeśli je wyrzucają bez użytkowania. Tak też było wistocie do niedawna, zwłaszcza z drożdżami browarnianymi.

Przemysł piwowski, dawne piwowarstwo, był niedawno jeszcze przemysłem prawie domowym. Browarki, produkujące po kilkaset, „największe“ zaś najwyżej po kilka tysięcy wiader tego trunku dla najbliższej swojej klienteli „w ogródku“, obok samej wyrobni, były rozsiane po kraju, a ilość nadmiernych drożdży, jaką każdy taki zakład produkował, była tak niewielka, że na nią wcale nie zwracano uwagi. Lecz z wprowadzeniem popędu parowego do browarów zaczęły się nie-które szczęśliwiej położone zakłady rozszerzać kosztem najbliższych sąsiadów. Rozmiary browarów rosły coraz bardziej. Miały one jednak zawsze granicę swych rozmiarów, a to określoną ilością koniecznego lodu, jaką można było w browarze jeszcze ekonomicznie nagromadzać. Poza tę granicę browar wyjść nie mógł; konkurencya małych przedsiębiorstw była w sprzyjających innych okolicznościach jeszcze możliwa. Udoskonalenie atoli sztucznego chłodzenia piwnic zapomocą maszyn Lindego i ulepszone środki przewozowe umożliwiły browarom rozszerzyć się do rozmiarów monstrualnych, a tem samem zniszczyć zupełnie browarki małe.

Zestawienie kilku dat z Austrii dokładnie nam ten proces przedstawi.

W roku	Było w ruchu browarów:	Wyrobili one piwa <i>hl</i> :	Na jeden browar przypada przeciętnie produkcya w <i>hl</i> :
1851	2957	5.6 milionów	1893
1860	2824	6.9 „	—

W roku	Było w ruchu browarów:	Wyrobili one piwa <i>hl</i> :	Na jeden browar przypada przeciętnie produkcya w <i>hl</i> :
1870	2410	9.3 „	—
1880	2022	11.5 „	—
1890	1724	14.0 „	—
1894	1598	17.0 „	10763

Liczba browarów spadła zatem w Austrii w przeciągu rozpatrywanych 40 lat niemal do połowy, a produkcya przeciętna każdego z nich zwiększyła się przeszło pięciokrotnie.

Jeszcze lepiej przedstawią nam to samo zmienne stosunki w piwowarstwie wiedeńskim:

W roku	Było tam browarów:	które wyrobili	W jednym browarze zatem przeciętnie
1850	37	914212 <i>hl</i>	24727 <i>hl</i>
1894	17	3204778 „	188516 „

To też nie dziw, że ze zwiększeniem się produkcyi w takich browarach musiało zbywających drożdży, czyli t. zw. odpadkowych, być coraz więcej, tak że się wreszcie stały balastem dla fabryki, bo nie wiedziano, co z nimi zrobić, jakkolwiek przezuwano, że produkt ten nie jest bez wartości.

Jak olbrzymie ilości tych drożdży mogą browary poszczególnych państw produkować, da się łatwo obliczyć.

W r. 1905 wyprodukowały najważniejsze państwa następujące ilości piwa:

Niemcy . . .	72 755 000 <i>hl</i>
Anglia . . .	55 300 000 „
Austria . . .	19 000 000 „
Węgry . . .	1 681 000 „

Według Delbrücka licząc (1.5 *kg* drożdży z 1 *hl* piwa) przekonujemy się, że drożdży odpadkowych miały

Niemcy . . .	1 091 325 <i>ctnm</i>
Anglia . . .	829 500 „
Austria . . .	285 000 „
Węgry . . .	25 200 „

Największe browary austriackie wyrobili w r. 1909 następujące ilości piwa:

Pilzno (mieszcz.) . . .	787 004 <i>hl</i>
Śmichów (Praga) . . .	576 863 „
Schwechat (Wiedeń) . . .	563 981 „
St. Marx (Wiedeń) . . .	523 454 „

Zatem miał browar drożdży odpadkowych:

w Pilźnie (mieszcz.) około	11 800 <i>ctnm</i>
„ Śmichowie . . .	8 650 „
„ Schwechat . . .	8 460 „
„ St. Marx . . .	7 850 „

Zrozumiałem przeto będzie, że tak olbrzymie ilości drożdży odpadkowych dopraszały się wprost jakiegoś nowego sposobu spienienia.

Pierwsze, co się pod tym względem nasuwało, było użycie ich do celów piekarskich. Jednakowoż rychło okazało się, że drożdże piwowskie nie mogą pod względem jakości wytrzymać konkurencji z drożdżami gorzelnianymi, specjalnie sporządzonemi do powyższego celu; pomysł ów został wskutek tego o tyle zmieniony, że używają drożdży browarnianych, odpowiednio oczyszczonych jako „dodatku“ do prasowanych drożdży gorzelnianych, czyli, po prostu powiedziawszy, do ich fałszowania. Ale to zużycie jest minimalne,

a zbyt drożdży odpadkowych niewiele się przez to zwiększył i piekącą kwestyą, co z nimi zrobić, wcale nie postąpiła naprzód.

W ciągu tych usiłowań jednak przypomniano sobie, że chemiczny skład drożdży, o ile porównywać będziemy analizy tylko z grubsza, jest wielce podobny do składu mięsa, czem się wogóle grzyby odznaczają; wszak drożdżak, z którego niezliczonych komórek drożdże się składają, jest niczem innym, jak drobnutką roślinką, należącą również do wielkiej rodziny grzybów.

Zestawienie składu drożdży i mięsa bliżej nam to objaśni:

	Drożdże zawierają	Mięso chude zawiera*)
Wody	68.02	77.00
Ciał azotowych	18.10	20.80
Tłuszczu	0.90	} 1.30
Cellulozy	1.75	
Węglowodanów itp.	14.10	
Kwasów organicznych	0.34	
Ciał mineralnych	1.77	1.00

Podobieństwo będzie jeszcze więcej w oczy bijące, gdy porównamy skład wyciągów wodnych (ekstraktów) z drożdży i mięsa:

Zawierał	Wyciąg				
	z drożdży		z mięsa		
	I	II	I	II	III
Subst. suchej	73.78	72.34	84.78	86.23	79.73
Ciał mineralnych	22.18	19.48	19.57	16.23	14.63
Tłuszczu	0.83	1.01	6.33	7.85	6.34
Azotu	5.40	5.31	9.43	9.43	8.63

Mięso, a więc i wyciąg z niego, zawiera, co prawda, więcej ciał azotowych, aniżeli drożdże, jednakowoż zawsze jeszcze drożdże zawierają ich bardzo wiele, tak że pod tym względem żadne ciało pokarmowe nie może iść z nimi w zawady.

Skład drożdży, jak go powyższa analiza wykazuje, był powodem, że dawno już temu zrobiono próbę użycia ich jako pokarmu zamiast mięsa. Pierwsze takie i bardzo dodatnie próby zrobili bakterjologowie, gdy użyli odwaru drożdżowego dla zastąpienia nim odwaru mięsnego jako pokarmu naprzód dla bakterji, a potem dla innych grzybów drobnowidzowych, jak np. samych drożdżaków. Odwar z drożdży wszedł więc na stałe do spisu pożywek w laboratorium mykologicznym.

Pierwszy początek przeniesienia tego zastosowania z praktyki laboratoryjnej do praktyki na większą skalę, w technice przemysłowej, zrobił chemik austriacki E. Bauer, który wraz z Krusem i R. Jahnem jeszcze w r. 1888 otrzymali przywilej austro-węgierski na użycie odwaru drożdżowego do celów pokarmowych. Sposób ten został jednak zarzucony, a patentu nie wyzyskano wcale.

Drugi raz pojawia się propozycja użycia odwaru z drożdży do odżywiania nim drożdżaków w gorzelniach. Robi ją Gillhaussen (*Brennezeitung* 1892 p. 1028). Lecz i ta propozycja nie doczekała się urzeczywistnienia.

Dopiero Wahl i Henius w Chicago otrzy-

*) T. C. Cook. *The Brewer and Malster*. 1910. Nr. 11.

mują w r. 1895 patent amerykański na sposób przyrządzania ekstraktu z drożdży i użycia go jako środka spożywczego i sposób ten wprowadzają w życie.

Ażeby lepiej zrozumieć sposoby przeróbki drożdży na środek spożywczy, przypomnę szanownym czytelnikom, że komórka drożdżaków, z których jest złożony gąszcz drożdżowy, przedstawia drobnutki pęcherzyk z przepuszczalną błoną, w którego wnętrzu znajduje się protoplazma, przesiąknięta t. zw. sokiem komórkowym. Protoplazma ta, właściwe ciało istoty żywej, jaką jest komórka, składa się z najrozmaitszych ciał białkowych i innych, sok komórkowy zaś przedstawia wodny roztwór ciał organicznych, pomiędzy innymi też ciał azotowych i różnych węglowodanów, oraz soli mineralnych. Tłuszcz, jaki komórka zawiera, jest wydzielony w postaci gęstych kropelek lub ziarenek.

W komórce mamy zatem stosunkowo niewiele takich substancji, któreby były od razu w wodzie rozpuszczalne, a zatem mogły przechodzić do wyciągu wodnego, a dla ich uzyskania trzeba by pęcherzyk wprzód rozedrzyć. Najważniejsze ciała odżywcze, t. j. białkowe, stanowiące protoplazmę, jako nierozpuszczalne nie przeszłyby do wyciągu. Ażeby zatem uzyskać całą zawartość komórki, trzeba ją wprzód „rozpuścić“.

Trzy sposoby mogą do tego celu prowadzić, a mianowicie:

1. Drożdże można ugotować. Wówczas część ciał białkowych ścina się, co prawda zupełnie, jednak spora reszta się rozpuszcza, a i błony komórkowe pękają, tak że znaczna część zawartości komórek przechodzi do roztworu wodnego.

2. Istnieją t. zw. enzymy proteolityczne, substancje chemiczne, które działają na ciała białkowe tak, że one stają się w wodzie rozpuszczalne. Takie enzymy zawiera sok żołądkowy zwierząt i ludzi, i one to pomagają do strawienia białka, jakie przyjmujemy w pokarmach; dlatego zwiemy taki rozkład ciał białkowych także ich trawieniem. Enzymy owe zawiera też normalna komórka drożdżaka, i w chwili, gdy życie jej słabnie, enzymy te rozpoczynają swe dzieło zniszczenia, trawią całą zawartość protoplazmatyczną, zamieniając ją w roztwór rozpuszczalnych ciał białkowych, który przez rozpadającą się przytem błonę wpływa na zewnątrz. Taki rozkład komórek objawia się zewnętrznie tem, że drożdże, pierwotnie masa dość twarda, mięknią, a po pewnym czasie zamieniają się wreszcie w gęsty, lepki płyn.

3. Pewne odczynniki chemiczne, jak kwasy, zasady, lub sole, a nawet i obojętne ciała, jak np. cukier, guma, eter itd. działają na komórki drożdżowe podobnie, tak że wkońcu znaczna część ich protoplazmy rozpuszcza się i przechodzi do roztworu wodnego.

Wahl i Henius, żyjący w Chicago, mieście obfitującym w olbrzymie browary i fabryki ekstraktu mięsnego (Liebiga), mieli sposobność poznać z jednej strony wyrób tych ekstraktów, a z drugiej spostrzedz olbrzymie ilości bezużytecznego balastu, jakim były drożdże w browarach. Tak musiało im wpaść na myśl robienie ekstraktu nie z mięsa, lecz z drożdży. Opatentowali też w r. 1895 sposób wyrobu takiego ekstraktu. Według niego ogrzewa się drożdże z pewną ilością wody przez trzydzieści minut aż do zawrzenia. Wskutek tego przechodzi ich zawartość do

roztworu. Roztwór ten przesącza się, a przesącza potem podparowuje w próżni do gęstego syropu. Jeśli produkt handlowy miał służyć za pokarm dla ludzi, to wówczas wynalazcy uwalniali droż-

dze wprzód od żywicy i goryczki (pochodzących z chmielu) zapomocą odczynników chemicznych, jak np. roztworu sody lub amoniaku.

(Dok. n.).

Wiktor Syniewski.

Elektrolityczne komórki zaworowe w użyciu jako przetwornice dla prądu zmiennego na prąd stały*).

Podał Inż. Witold Okoniewski.

Niektóre zastosowania prądu elektrycznego wymagają prądu stałego, a nie zmiennego, jak np. lampy projekcyjne, zużytkowanie akumulatorów, t. j. ich ładowanie, lampy Finsena i rtęciowe, jakoteż urządzenia Roentgena. Powstają przeto trudności, gdy sieć miejska zasilająca wszystkie silniki i oświetlenie daje nam prąd zmienny i jesteśmy zmuszeni ustawić dla wyżej wymienionych celów przetwornice rotacyjne lub też rtęciowe, jedne jak i drugie stosunkowo drogie i wymagające wyuczonej obsługi.

Chcę więc podać Szan. czytelnikom prostszy sposób, który wszędzie można zastosować, nie czekając na nadesłanie materiałów, przeważnie sprowadzanych z zagranicy.

Mam tu na myśli elektrolityczne komórki zaworowe, które w pewnym połączeniu mogą oddać cenne usługi.

Na mocy własnych doświadczeń, przy niejednokrotnem zastosowaniu ich, jako też na podstawie studyów robionych we własnym laboratorium w Zurychu, podaję szczegóły wspomnianych urządzeń:

Elektrolityczna komórka zaworowa składa się z aktywnej elektrody (z glinu czyli aluminium), z obojętnej elektrody (najlepiej z żelaza) i z nasyconego roztworu chemicznie czystego dwuwęglanu sodu (Natr. bicarb) w dystylowanej wodzie jako elektrolicie.

Włączywszy komórkę w obwód prądu stałego zauważymy:

1. że przy połączeniu według fig. 1 (Tab. XVIII) $+Fe$, $-Al$ prąd wzrasta się według wykresu fig. 2 do pewnej wysokości, zależnej od napięcia i oporu komórki; komórka stanowi w tym wypadku tylko opór Ohm ;

2. że przy połączeniu według fig. 3 t. j. w przeciwnym kierunku ($-Fe$, $+Al$), prąd również podnosi się do pewnego maksimum m (fig. 4). Z powodu jednak działalności prądu pokrywa się elektroda z glinu warstwą izolującą, komórka działa jako kondensator, prąd spada i przybiera w końcu wielkość e , która np. przy 110 Voltach wynosi około 1—3 Ampera, a przy dłuższym użyciu komórki dochodzi do 5 Amp.;

3. jeżeli zaś, krótki czas po wyłączeniu prądu według fig. 3 znów tak samo prąd włączymy, wtedy prąd komórki nie osiągnie (fig. 5) wielkości m , a będzie tem mniejszy, im krótsza była przerwa prądu.

Chcąc więc otrzymać pewne działanie zaworowe, musimy wprawdzie komórki (prądem) uformować.

Gdy naszą komórkę zaworową włączymy w obwód prądu zmiennego (fig. 6), otrzymamy przesunięcie osi odciętych wykresu krzywej prądu zmiennego według fig. 7; powierzchnia $f+$ jest

większa od $f-$; lecz komórką naszą nie zdołamy nigdy zdławić zupełnie negatywnej fazy, ze względu na formację elektrody z glinu, gdyż prąd pozytywny niszczy formację komórki, a faza negatywna musi wprawdzie pewien czas działać dla osiągnięcia działania zaworowego.

Wobec tego jest niemożliwe zapomocą jednej tylko komórki osiągnąć prąd stały z prądu zmiennego.

Chcąc go jednak otrzymać, musimy zastosować dwie lub więcej komórek w specjalnem połączeniu, z których niektóre poniżej podaję:

Przy prądzie dwufazowym mamy możliwość zużycia na prąd stały jednej tylko fazy, osłabiając drugą, albo też obydwóch faz, pozytywnej i negatywnej.

W połączeniu według fig. 8 rozdzielamy prąd i na dwie części i_1 i i_2 , przyczem napisać możemy równanie wartości chwilowych

$$i = i_1 + i_2.$$

Jeżeli ma być i_1 stałe, natenczas przebieg i_2 musiałby być równoległy do i_1 , i to w odstępach i_1 , tak jak to wykazuje fig. 9.

Wziąwszy pod uwagę powyższe naszkicowane działania zaworowe komórek, możemy obecny przebieg w następujący sposób wytłumaczyć:

Komórka I osłabia z jednej strony fazę negatywną, z drugiej strony powoduje skierowanie prądu wyładowania cgf , z komórki I w obwód zużycia, odprowadza go od obwodu i .

Działanie komórki II jest następujące:

W czasie $a-c$ ładuje się komórka II prądem głównym i przy wielkim oporze komórki która wtenczas działa jako zawór.

W czasie $c-f$ wyładowuje się komórka II przy małym oporze, a więc z większą intensywnością prądu, aniżeli przy ładowaniu a , zabierając negatywną fazę od i , odprowadza ją od obwodu zużycia.

Na mocy takiego połączenia, możemy osiągnąć prąd formy b_1 i b_2 fig. 10; pulsacje prądu i , zmniejszają się z większą pojemnością indukcyjną w obwodzie użytecznym, a osiągną maksimum przy tylko ohm owym oporze.

Nadzwyczaj ciekawy wykres krzywych prądu powyższego podaje fig. 10.

W praktycznem zastosowaniu łączy się obydwie komórki w jedną, z dwiema elektrodami z glinu, i jedną ustawioną pośrodku z żelaza, albo też używa się naczyń żelaznego, które stanowi zarazem obojętną elektrodę, fig. 11.

Dla 220 Volt trzeba włączyć w obwód jeszcze jedną komórkę pojedynczą według szematu fig. 12.

*) Rysunki pomieszczone na tablicy XVIII.

Jest to połączenie, o ile mi się wydaje, ochronione patentem firmy Siemens & Halske, a używane po większej części przy urządzeniach przenośnych dla przyrządów Roentgena.

Chcąc zużyć obie fazy prądu zmiennego, t. j. dodatnią i ujemną dla prądu stałego, zmuszeni jesteśmy zastosować cztery komórki, według znanego połączenia w mostek Wheastone'a fig. 13.

Również i tutaj odbywa się naprzemian ładowanie i wyładowywanie komórek, a krzywe prądu pokazuje nam oscylogram fig. 10, w którym mamy

a prąd zmienny;

c_1 prąd stały w obwodzie z małą pojemnością indukcyjną;

c_2 prąd stały w obwodzie z wielką pojemnością indukcyjną.

Dla trójprądu, t. j. prądu zmiennego o trzech fazach możemy zużytkować połączenie tak, jak przy prądzie jednofazowym albo też zużyć sześć komórek w połączeniu według fig. 14, przyczem osiągnięty prąd stały nie okazuje nawet przy ohmowym oporniku żadnej pulsacji.

Po wyjaśnieniu połączeń, pragnę jeszcze zwrócić uwagę na niektóre praktyczne punkty; komórki a raczej elektrody z glinu i elektrolit podlegają mianowicie z czasem zużyciu i dla dobrego działania konieczne jest odnowienie elektrod, jak i roztworu. Stawia się tu na pierwszy plan kwestya, jakim sposobem możemy stan dobroci naszej przetwornicy skontrolować.

Otóż w obwód prądu zużycia łączymy w se-ryi jeden ampermetr, reagujący tylko na prąd stały, a więc systemu Deprez d'Arsonval ze stałym magnesem, a drugi elektromagnetyczny, który

pokazuje zarówno intensywność prądu stałego jak i zmiennego.

Widoczne jest, że im więcej zbliżają się wskazania tych dwóch amperomierzów do siebie, tem lepsza jest nasza przetwornica, a im większa jest różnica wskazań, tem gorzej nasze komórki działają.

Można powyżej naszkicowane przetwornice zużytkować, jeżeli np. ampermetr prądu stałego wykazuje jeszcze 12 Amp. przy 20 Amperach prądu wskazanego przez ampermetr elektromagnetyczny, przyczem obwód zużycia nie potrzebuje zawierać pojemności indukcyjnej.

Mamy tym sposobem możność skontrolowania zawsze stanu i działalności przetwornicy.

Co się tyczy wielkości komórki, to zależna jest ona od długości użycia przetwornicy, czy krótki czas, t. j. 10—20 minut, czy też dłuższy t. j. 1—2 godzin. W ostatnim wypadku można przyjąć naczynia szklane, albo też drewniane (przed użyciem parafinowane), wielkości $40 \times 40 \times 20$ cm, przyczem elektrody wynoszą 35×35 cm, $0.2—0.5$ mm grubości.

Z powyższych wywodów wynika, że przetwornica elektrolityczna jest nader prosta i pozwala w trudnych warunkach otrzymać prąd stały np. dla lampy projekcyjnej, lub też dla naładowania akumulatorów, gdy sieć elektryczna daje prąd zmienny, jedno- lub wielofazowy.

Nadmieniam wkońcu, że powyżej (fig. 10) przytoczone oscylogramy są zrobione zapomocą oscylografu Siemens-Blandela, opisanego przeze mnie w *Przeglądzie Technicznym*.

Sprawozdania z literatury technicznej.

— **Stopy łożyskowe.** *Mitteil. d. Matprüfamt.* w Grosslichterfelde (Nr. 1 str. 29) ogłasza wyniki badań przeprowadzonych z polecenia Ministerstwa nad tz. metalem białym (średni skład: 83.5% cyny, 11% antymonu, 5.5% miedzi) używanym do panewek łożyskowych na niemieckich kolejach. Wyniki badań były następujące: Pięciokrotne przetapianie metalu prawie nie wpłynęło na zmianę wymaganych własności stopu, natomiast decydujący wpływ na zachowanie się stopu t. j. jednolitość, wytrzymałość na zgniecenie i uderzenie, twardość ma szybkość studzenia. Metal szybko studzony, (odlewany w formie metalowej, mikrofotografia z lewej strony, powiększenie 1:117) ma budowę drobnokrystaliczną, wolno studzony fot. z prawej (odlew w piasku pow. j. w.) grubokrystaliczną; w pierwszym wypadku jest on znacznie wytrzymalszy, twardszy, jednolitszy i na



panewki odpowiedniejszy niż w drugim. Przy wylewaniu panewek metal nie powinien być za gorący.

— Podobne wyniki dało ogłoszone w II zeszyt (str. 63) badanie bronzu łożyskowego o składzie 15% cyny i 85% miedzi. Szybko ostudzony bronz ma strukturę bardzo drobną (fot. z lewej strony pow. 1:29),



jest twardszy, i wytrzymalszy niż bronz wolno studzony (fot. z prawej pow. j. w.). Kilkakrotne przetopienie powoduje utlenianie się cyny, a produkty oksydacji mieszają się z metalem, zmniejszając wytrzymałość jego na uderzenie i rozerwanie, a zwiększając kruchość.

— Metal Monel jest stopem 67% niklu, 27% miedzi i 6% innych metali, między innymi żelaza i manganu, a otrzymuje go się wprost z rud niklowych i miedziowych odpowiednio zmieszanych przez redukcję. Metal ma barwę i połysk czystego niklu, daje się obrabiać równie łatwo i w ten sam sposób jak stal maszynowa. Wytrzymałość metalu lanego na rozerwanie wynosi 49 kg/mm^2 , rozciągliwość 28%, obok tych znakomych własności mechanicznych posiada on bardzo wielką odporność na wpływy chemiczne, szczególnie

W. Okoniewski: „Elektrolityczne komórki zaworowe“.

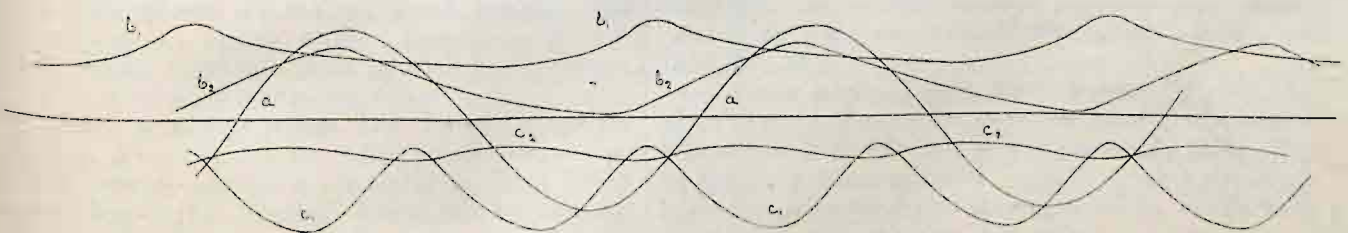
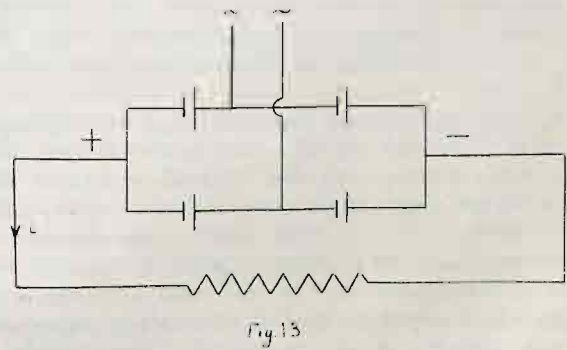
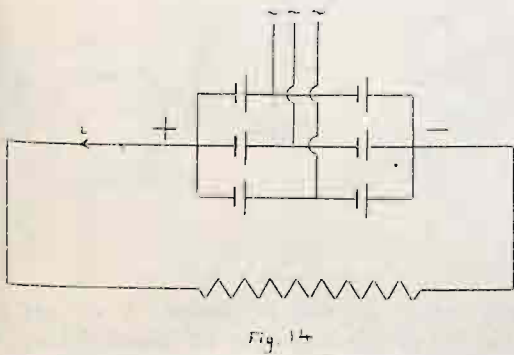
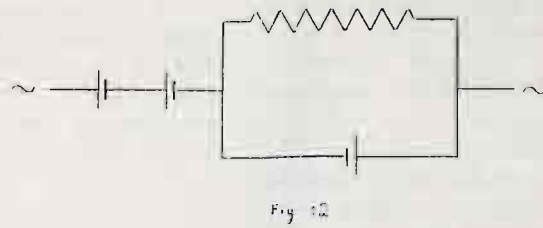
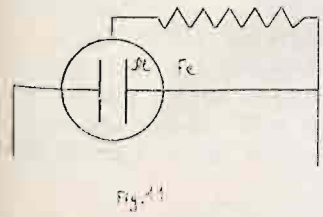
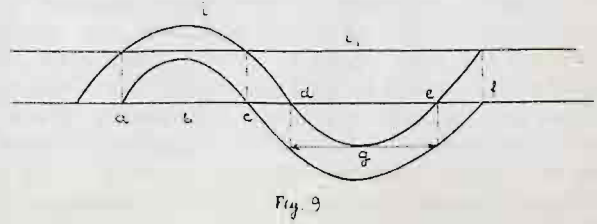
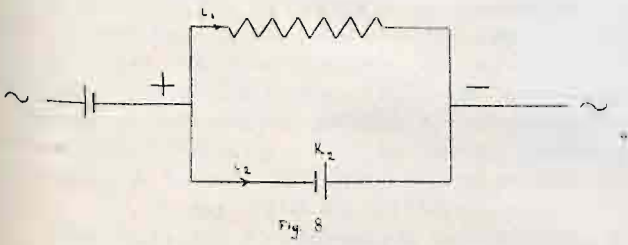
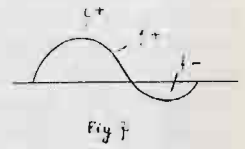
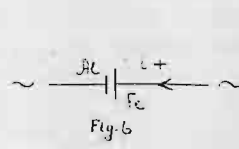
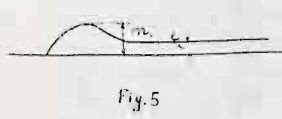
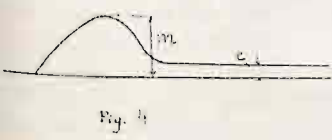
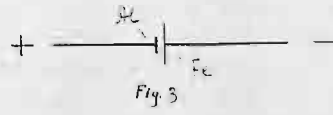
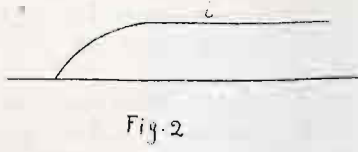
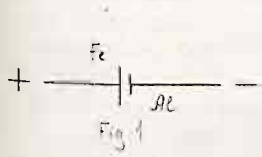
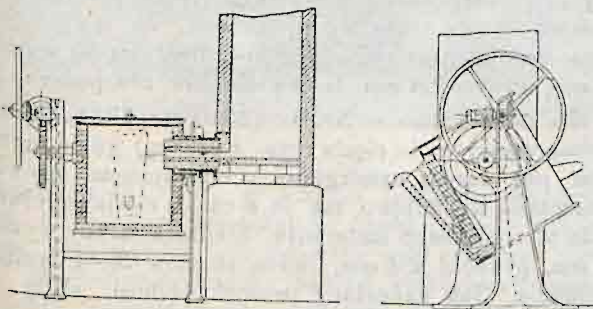


Fig. 10

na działanie morskiej wody; z tego powodu używają go w Ameryce, gdzie go wyrabiają (Bayonna w Stanie N. York) do wyrobu śrub okrętowych, pomp portowych czerpiących wodę morską, części maszyn aeroplanowych, skrzydeł wentalorów do odprowadzania gryzących gazów w fabrykach chemicznych, przewodów do pary przegrzanej. Ciężar gat. tego dla celów technicznych korzystnie zapowiadającego się stopu wynosi 8.87, temperatura topliwości 1380°C (*Z. f. pr. Masch.* Nr. 15 str. 509).

— **Elektryczne wytapianie żelaza**, które jeszcze przed kilku laty było przedmiotem badań i doświadczeń, przybiera coraz bardziej charakter przemysłu ustalonego. Po rozmaitych mniej lub więcej udanych próbach przedsięwziętych prawie równocześnie w Kalifornii, Kanadzie i Szwecji, gdzie obfite pokłady doskonałych rud od wielu lat napróżno czekały na przełombę, utrudnioną niezmiernie z powodu braku węgla żadnego na koks hutniczy, zbudowano w ostatnich latach piece dające przy taniej sile wodnej i węgla drzewnym potrzebnym do redukcji, wyniki ekonomicznie korzystne. Piec systemu Heroult'a w północnej Kalifornii zbudowany w r. 1909, pracując sześcioma grafitowymi elektrodami o grubości 50 cm, dostarcza co 6 godzin około 5 ton surowca w doskonałym gatunku, bardzo mało siarką i fosforem zanieczyszczonego. Zużycie prądu na tonę surowca ma wynosić 1600 KW/godz (*St. u. E.* 1910 str. 1729). W Domnarvet w Szwecji po korzystnych próbach z piecem, zużywającym energię 2500 KP, o których dawniej pisaliśmy, przystępują do budowy 10 nowych pieców po 4000 KP (*Zft. d. Ver. d. Ing.* 1910 str. 2116).

— **Piec kupłowy z pochylanym zbiornikiem** opisuje *Zft. d. Ver. d. Ing.* (Nr. 48 z 1910 str. 2034). Do zalet pieców ze zbiornikami przyłączają się tu nowe, a mianowicie zabezpieczenie żelaza od zanieczyszczenia żużłem i możność wylewania go do kadzi grubszą strugą niż ze zwykłego pieca, przez co unika się stygnięcia żelaza. Piec przedstawia w dwóch rzutach dołączony obok szkic. Zbiornik cylindryczny



obrać się na 2 czopach, z których jeden połączony jest z mechanizmem do przechylania, drugi, od strony pieca jest pusty i stanowi komunikację pieca z komorą. Wylew ze zbiornika umieszczony z boku zabezpieczony jest od żużła ścianą sięgającą do dna, która nie pozwala wylewać się żużlowi przed żelazem; dla żużła znajduje się osobny wylew. Urządzenie to wyklucza potrzebę zatykania pieca po spuszczeniu z niego rozpryskiwania się żelaza.

— **Siarka w żelazie lanem.** Inż. Pardun ogłasza w *Stahl u. Eisen* (Nr. 17 str. 665) wyniki swych badań nad kwestją udzielania się siarki żelazu z koksu w piecu kupłowym. Według Wüsta siarka zawarta w koksie spala się na bezwodnik, który stykając się z rozżarzonem a jeszcze nie płynnym żelazem, doznaje redukcji i oddaje siarkę żelazu. Wüst zaleca przeciw temu skrapiać żelazo chroniącą warstwą mleka wapiennego, co jednak okazało się bezskutecznym, bo krucha powłoka wodorotlenku wapna wkrótce pęka i przestaje

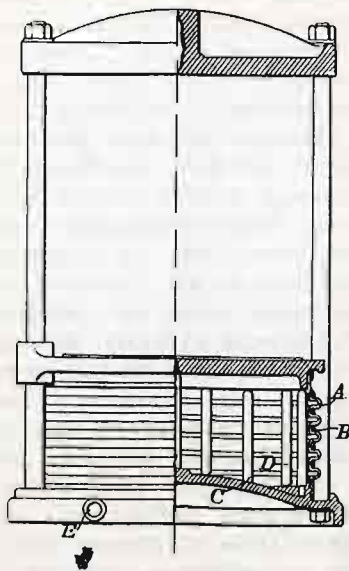
chronić żelazo. Tak samo wapno dodawane do pieca dla wytworzenia żużła nie przyczynia się do usunięcia siarki, gdyż temperatura żużła nie jest dość wysoka. Najwięcej siarki zawiera żelazo z pierwszego upustu, zabiera ono bowiem siarkę z dolnej warstwy koksu, użytej do rozgrzania pieca. Mangan zawarty w żelazie najlepiej uwalnia go od siarki, jednak nie można go używać w większej ilości przy wielu gatunkach odlewów, gdyż pozostając w żelazie, zmienia niekorzystnie jego własności (zwiększa twardość, zmniejsza płynność). Najkorzystniejsze okazało się pozostawienie żelaza wypuszczonego z pieca w kadzi i mieszanie go, wtedy mała nawet zawartość manganu wystarczała, by zawartość siarki zmniejszyła się o połowę. Piece ze zbiornikami nie okazały się lepsze od zwykłych pod względem ochraniającego żelaza od pochłaniania siarki. Najnowsze doświadczenia wykazały, że rozpalenie koksu i wyżarzanie go w prądzie powietrza przed włożeniem pierwszego naboju żelaza, usuwa z niego znaczną ilość siarki, która przez to nie dostaje się do żelaza.

— **Naczynia z glinu** do codziennego użytku ulegają zniszczeniu w ten sposób, że powstają na nich wypukłości lub oddzielają się płatki blachy. Zakład badania materiałów w Gross Lichterfelde poddał tak uszkodzone naczynia szczegółowym badaniom i doszedł do wyników, że niszczenie naczyń odbywa się w kierunku walcowania blachy, z której naczynie zrobiono, i im walcowanie (odbywające się na zimno) było silniejsze, a więc stwardzenie materiału większe, tem naczynie szybciej podlegało zniszczeniu; — wyżarcie metalu przy 450°C usuwało zupełnie podatność blachy do ulegania zniszczeniu. Chemiczne badanie miejsc uszkodzonych wykazało przemianę glinu na wodorotlenek glinowy, którą mogą wywołać różne czynniki, a którą w codziennym użyciu wywołuje woda wskutek zawartych w niej przymieszek. Ochronić można naczynia od zniszczenia stosując do nich wyżarcie, co jednak zmniejsza ich twardość i odporność na mechaniczne zużycie; wycieranie naczyń na sucho po użyciu również zmniejsza szybkość zniszczenia. (*Mittlgn. d. Mat.-prüfamt. Gross Lichterfelde* Nr. 1 z 1911 str. 1—28).

— **Tygle cyrkonowe.** Odkąd przy topieniu metali stosuje się prąd elektryczny, okazała się potrzeba wyrobu tygli wytrzymalszych na działanie wysokiej temperatury niż tygle szamotowe (grafitowe) które topią się przy 1700°C a mięknią już przy 1500°C. Tygle magnezytuowe wytrzymujące ogrzanie do 2000° są jednak przy wysokiej temp. bardzo kruche i łatwo pękają. Odkąd w Brazylii odkryto wielkie złoża tlenku cyrkonowego, wyrabia się z niego tygle wytrzymujące bez rozmiękczenia temp. 2300° i mechanicznie wytrzymałe. Naturalny produkt podlega przedtem chemicznemu oczyszczeniu z zawartej w nim krzemionki i tlenku żelazowego, następnie z dodatkiem kłajstru (dodającego mu plastyczności) urabia go się w prasach w tygle, suszy na powietrzu i w piecu, a wreszcie wypala przy 2000° w piecu elektrycznym. Tak wyrobiony tygiel jest odporny na wpływy chemiczne i wytrzymuje tak doskonale zmiany temperatury, że rozżarzony można wrzucić do wody bez uszkodzenia. (*Dingl. Polit. Jour.* 1910 Nr. 23).

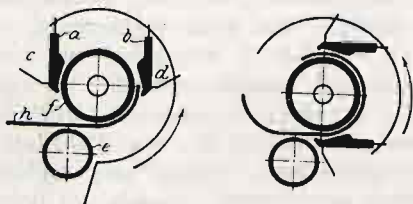
— **Prasa hydrauliczna bezłokowa.** Fabryka ako. Hydraulic Press Co. wyrabia pompy o ciśnieniu całkowitem 3 do 80 ton, w którym niema tłoka, lecz wydłużający się cylinder (rys. obok) wyrobiony z tkaniny gumowej *A* pozaginanej w fałdy, u dołu stałe przytwierdzonej. u góry połączonej z płytą cisnącą, poruszającą się w kierownicach; wpuszczając do cylindra otworem *E* w dnie wodę z wodociągu lub z wysoko położonego zbiornika, wywołuje się ciśnienie i ruch do góry płyty cisnącej. Do wzmocnienia cylindra służą pierścienie metalowe *B* opasujące go w zwężeniach,

dla prowadzenia pionowego pręty *C* i *D* przylegające do cylindra wewnątrz i przytwierdzone naprzemian do dna cylindra i do płyty cisnącej. Prasa jest w użyciu



bardzo dogodna, niema w niej organów uszczelniających części ruchome, przez co unika się nieszczelności, na jakie często cierpią prasy tłokowe. (*Engineering* z 25 listop. z. r. str. 747).

— **Maszyna do wyrobu rur na zimno z pasków blachy**, które po dokładnem zaokrągleniu lutuje się lub stapia na brzegach, opisana jest w *Zftl. d. Ver. d. Ing.* (Nr. 39 z 1910 str. 1651). Zasadę roboty przedstawiają szkice w dwóch okresach pośrednich. Pasek

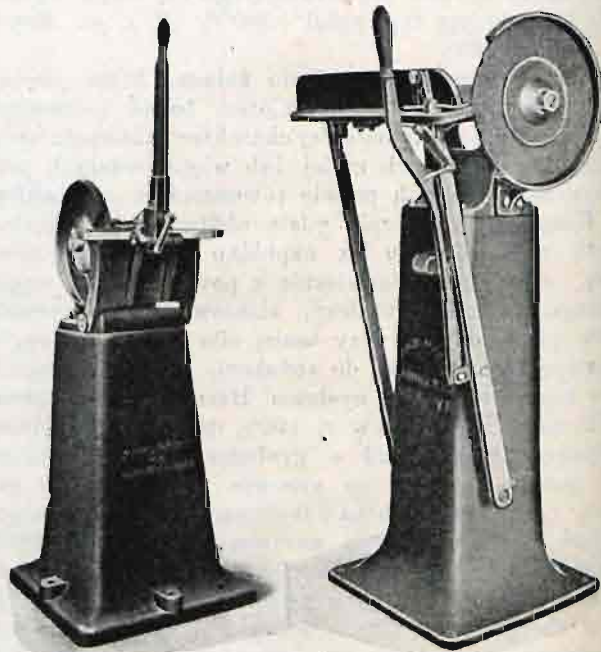


blachy *h* dostaje się między walce *e* i *f*; wtedy dwie szczęki (*a* i *b*), chronione przeciw wygięciu blachami *c* i *d*, chwytają blachę i przyciskają ją do walca *f* owijają ją około niego. Po wykonaniu $\frac{1}{4}$ obrotu szczęki wracają w swe pierwotne położenie, znów blachę chwytają i owijają, i czynność ta powtarza się czterokrotnie, poczem rura jest gotowa i ma bardzo dokładne zaokrąglenie. Na maszynie takiej wyrabiać można rury o średnicy 80 do 250 mm przy grubości blachy dochodzącej do 4.5 mm; robota rury trwa 7 do 12 minut.

— **Nowe świdry ze stali** szybko obrabiającej miały wadę zbytnej kruchości, wskutek czego łatwo ulegały uszkodzeniu. Od roku rozpowszechnia się stal z dodatkiem około 2% wanadu do dotychczasowych składników, która posiada znacznie większą zwięzłość i wskutek tego pozwala na zwiększanie szybkości obróbki. Gdy świdry spiralne ze stali węglistej przy szybkości obwodowej 8 m w minucie i zagłębieniu się 0.15 mm na 1 obrót, wytwarzały w stali maszynowej otwór o głębokości 100 mm w ciągu 5 minut i 5 sek., to świder ze stali chromowo-wolframowej, przy szybkości obw. 20 m i zagłęb. 0.3 mm wyrabia go w 1 minucie i 3 sek., a ze stali posiadającej dodatek wanadu przy szybkości obw. 36 m i zagłębieniu 0.45 mm robi go w ciągu 23 sekund, a więc 15 razy szybciej, niż dawny świder. Rozumie się, że do takiej roboty trzeba posiadać wiertarkę nowej i odpowiednio silnej budowy,

szlifierkę do należytego ostrzenia świdrow, oraz tyle roboty, aby droga maszyna i drogie narzędzie były należyście zatrudnione. (*Werkstatts-Technik* 1910 str. 448).

— **Maszyny do przecinania.** *Zftl. f. prakt. Maschb.* (Nr. 19 str. 671) i *Zftl. f. Werkzeugmasch.* (Nr. 24 str. 327) opisują nową maszynę (rys. z lewej str.) do



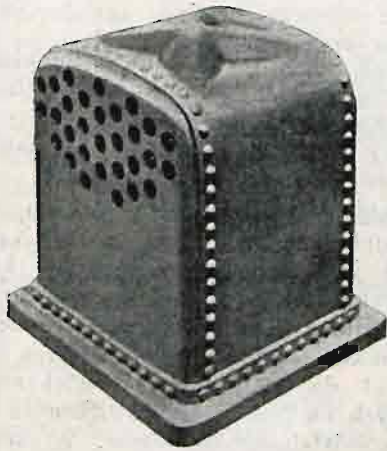
przecinania sztab i dźwigarów o różnych przekrojach rur, szyn itp., w której przecinającym narzędziem jest metalowa tarcza, o wielkiej liczbie obrotów. Do rotującej tarczy przysuwa się przecinany materiał zapomocą ruchomego stołu; cięcie ma się odbywać z szybkością 20 razy większą niż na zwykłej pile tnącej na zimno. Z jakiego materiału jest zrobiona tarcza, źródło nie podaje, ani też fabryka (Mars-Werke T. A. Norymberga-Doos) o to zapytana, nie wyjaśnia, — z ogólnikowych objaśnień można tylko wywnioskować, że to nie jest tarcza stalowa i nie posiada zębów. Średnica jej wynosi 900 mm, grubość 4 mm, liczba obrotów nie podana.

To samo pismo w Nr. 52 (1910 str. 2324) opisuje podobną maszynę do cięcia (rys. z prawej) gdzie narzędziem jest tarcza szmirglowa o elastycznym spoiwie, umieszczona wahadłowo, tak że w czasie cięcia przysuwa się do nieruchomego materiału. Średnica tarczy wynosi 300 mm, grubość 2.4 mm, liczba obrotów 3—4 tysięcy w minucie. Jak nadesłany prospekt donosi, służy ta maszyna do przecinania stali narzędziowej, rur itp. o przekroju do 51 mm, i n. p. przecina stal szybko tnącą czworokątną o grubości 13 mm w 12 sekund, okrągłą o gr. 8 mm w 5 sek., rurę stalową o gr. 13 mm w 2 sek. Powierzchnia przecięta jest zupełnie gładka, odmiennie niż przy użyciu piły.

— **Uprzątnięcie gruzów mostu żelaznego w Quebec** zawalonego w r. 1907 odbywa się przy użyciu naboju dynamitowych dochodzących do 36 kg i palników przecinających strumieniem tlenu. Roboty rozpoczęła z końcem r. 1909 firma Koenig & Co i w ciągu roku usunęła 5000 ton żelaza, zużywając 12 ton dynamitu i 1416 m³ gazu. Zapomocą dynamitu rozsadza się połączenia węzłowe, a następnie tlenem przecina się je na mniejsze kawałki, nadające się do stopienia w piecu Martina i do transportu 10 tonowymi żórawiami. Gruzy miały być uprzątnięte do 1 maja, poczem miano przystąpić do budowy nowego mostu. Robota była niesłychanie trudna z powodu że pogięte i pozwijane dźwigary i sztaby silnie się ze

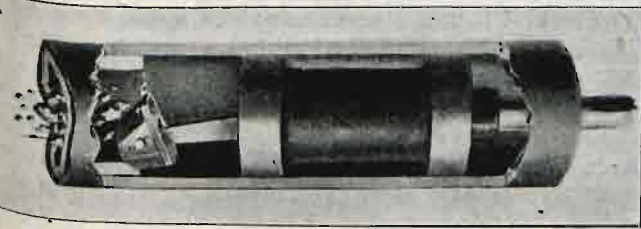
sobą trzymały, i dała się wykonać tylko dzięki łatwości dotarcia do nich z dynamitem lub palnikiem gazowym, połączonym giętką rurką ze zbiornikami acetyleny i tlenu (*Zift. d. Ver. d. Ing.* Nr. 52 z r. z. str. 2194).

— Skrzynię ogniową lokomotywy bez nitów usztywniających opisuje *Engineering* (z 2 grudnia z. r. str. 779). Skrzynia ma kształt przedstawiony na ry-



sunku; usztywnienie blachy uzyskano tu przez wycięcie w kształt krzyża szczytu skrzyni ogniowej. Próby wykonane przy ciśnieniu 5 at w fabryce akc. Marshall Sons & Co. dały tak zadawalające wyniki, że fabryka konstrukcyę tę przyjęła dla swych maszyn, ponieważ budowa takich skrzyń jest korzystniejsza, a wyrób łatwiejszy.

— Przyrząd do czyszczenia rurek wodnych w kotłach opisuje i ilustruje *Z. f. pract. Masch.* nr. 18 str. 603. Jest to aparat (rys.) poruszany złączonym



powietrzem (4—7 at), w którym dźwignia zakończona głowicą z ostrymi krawędziami szybko uderza w ściany rurki, odbijając kamień, przyczem cały przyrząd obraca się. Pewien amerykański zakład elektryczny mający 4 kotły wodnorurkowe o łącznej powierzchni ogrzewalnej 420 m² wykazał po zaprowadzeniu powyższego przyrządu w ciągu 9 miesięcy oszczędność na opale 2000 m. dzięki jego dobremu i szybkiemu działaniu. Przyrządu tego używają także do czyszczenia rurek płomiennych z kamienia zewnątrz osadzonego, przyczem głowica ma powierzchnię tępą. To zastosowanie nie okazało się jednak tak korzystnym jak poprzednie.

— Uszkodzenie motorów parowych i gazowych zestawil porównawczo z 2 lat (1908 i 1909) M. Longridge naczelny inżynier parowego angielskiego Towarzystwa ubezpieczenia maszyn od wypadków, i porównał je z przeciętną dawniejszych uszkodzeń w ciągu 25 lat przed r. 1908. Okazuje się, że przy maszynach parowych znacznie zwiększyły się uszkodzenia w przyrządach stawidłowych, naturalne zużycie się części również się powiększyło, zmalały natomiast wypadki spowodowane błędną konstrukcyą maszyny. Przyczyny uszkodzeń rozdzielają się w następujący sposób: Zużycie itp. powody 41%, zła lub za słaba konstrukcyą,

złe wykonanie, zły materyał 18%, zła obsługa i utrzymanie 14%, niewyjasnione przyczyny 27%. Przy motorach gazowych zmniejszyły się wypadki uszkodzenia tłoków, zwiększyły złamanie wałów korbowych i zepsucie generatorów gazowych. Na zużycie itp. wypadki 19%, błędy konstrukcyi, materyału i złe wykonanie 23%, zła obsługę i utrzymanie 24%, na niewyjasnione powody 34%. *Engineering* 1910 II 338).

— Bruk drewniany w Paryżu wypiera wszystkie inne systemy brukowania, nawet asfalt, który w innych miastach jest prawie wyłącznym materyałem do pokrywania ulic. Powodem przewagi drewnianego bruku w Paryżu jest znakomita organizacya przedsiębiorstwa wykonywania bruków, które samo miasto prowadzi. Posiada ono ogromne lasy w Gaskonii, które mają na celu wyłącznie prawie dostarczanie klocków brukowych, zużywanych rocznie w ilości 25 milionów sztuk. Klocki wyrabia się przeważnie z sosny, a także z modrzewia, dębu, buka a nawet drzewa teakowego, które się sprowadza. Drzewo po ścięciu obrabia się na belki dwumetrowe o przekroju klocka 0·08:0·22 m i osobnymi pociągami przewozi do Paryża; wszystkie odpadki sprzedaje się na miejscu. Belki ułożone w stopy, wysychają przez kilka miesięcy, zrazu na wolnym powietrzu, później w szopach, poczem przerabia się je na kostki, tnąc je na piłach tarczowych lub wstęgowych, nasycy na powierzchni kreozotem (wyrabianym z odpadków buczyny we własnym zakładzie) zanurzając je na pół godziny w płynie o temp. 60°, albo impregnując pod ciśnieniem. Klocki ustawia się na podkładzie cementowym na wysokość a gdy się po pewnym czasie zużyją i bruk trzeba wymienić, nie odrzuca się ich, ale obcina piłką lub frezerką użytą część na pewną miarę i kostki układa na nowo — w ten sposób jedna kostka trwa bardzo długo, aż wreszcie spala się ją wraz z innymi odpadkami fabrykacyi pod kotłami parowymi, służącymi do poruszania maszyn parowych dla wytwarzania prądu el., którym wszystkie urządzenia zakładu są poruszane. Taka gospodarka pozwala bardzo tanio ulice brukować, tak że gdy metr kwadratowy bruku drewnianego kosztuje w Niemczech 22—36 franków (zależnie od rodzaju drzewa), w Londynie około 36 fr., to w Paryżu wypada na 19 franków z drzewa teakowego, a z innych znacznie taniej (*Z. f. prakt. Masch.* Nr. 13 str. 431).

S. A.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Mieczysław J. Jasiński, inżynier c. k. Namiestnictwa. Nowy wykreślny sposób wyznaczenia linii wpływowych dla belek ciągłych bezprzegubowych. Lwów 1911. Nakładem autora.

Nie często spotykamy się z pracami teoretycznymi inżynierów w praktyce zajętych; to też tem bardziej takie prace zasługują na uznanie, jeżeli, jak praca inż. Jasińskiego, są dobre i wykazują coś nowego.

W celu wyznaczenia działania sił zewnętrznych na dowolną belkę staramy się dojść do wykresu linii wpływowych, gdyż one dają jasny pogląd na wpływ częściowego obciążenia, jakoteż ułatwiają wyznaczenie najniekorzystniejszego działania systemu ciężarów skupionych. Jednakże dla belek więcej niż dwa razy podpartych jest funkcyą linii wpływowych zawiła, a jej wykres żmudny.

Autor ułatwia tę pracę przez to, że na razie zamiast tej funkcyi wykreśla jej drugą pochodną, która, ponieważ linia wpływowa jest krzywą trzeciego rzędu, przedstawia się dla każdego przęsła jako linia prosta. Wykres tych prostych nie trudno uskutecznić.

Na podstawie znanego związku, że wielobok sznurowy jest podwójną całką dla dowolnej powierzchni obciążenia belki, uważa autor powierzchnię zawartą między owymi prostymi a osią belki jako powierzchnię obciążenia, a wykreślony dla niej wielobok sznurowy jest szukaną linią wpływową¹⁾.

Na podstawie prostego rozumowania można następnie wyznaczyć położenie linii zamykającej przez więcej niż dwa punkty, co daje zarazem kontrolę dokładności wykresu. Rzędne linii wpływowej mierzy się między krzywą a linią zamykającą.

O ile mi wiadomo takie rozwiązanie kwestyi nie było dotychczas przez nikogo próbowane.

Tym, powyżej opisanym sposobem otrzymuje się wprost linię wpływową dla oddziaływań wewnętrznych podpór, jakoteż dla sił poprzecznych. Dla momentów należy zapomocą dodatkowego krótkiego rachunku wyznaczyć położenie linii zamykającej, a dalszem utrudnieniem jest to, że w środkowych przęsłach jest dla każdego przekroju belki wykres drugiej pochodnej innej, a zatem linia wpływowa momentów jest z położeniem uważanego przekroju zmienna.

Autor wyprowadził wszystkie wzory i przedstawił wykresy dla belki trzyprzęsłowej; natomiast dla czteroprzęsłowej podał tylko wykresy bez wzorów. Te wzory wykazałyby jak znacznie one się komplikują ze zwiększeniem liczby przęseł.

Dla zastosowania w praktyce byłoby pożądane, żeby autor zestawiał potrzebne wzory dla belki o czterech i pięciu przęsłach, i przeprowadził liczbowy przykład.

Na zakończenie muszę podnieść jasny sposób przedstawienia, co umożliwi i mniej wprawnemu podać za tokiem myśli autora.

Lwów w lipcu 1911 r.

Skibiński.

Joseph Melan. Der Brückenbau. Nach Vorträgen, gehalten an der deutschen technischen Hochschule in Prag.

I Band. Einleitung und hölzerne Brücken.

Z 291 rycinami w tekście i jedną tablicą. Lipsk i Wiedeń 1910, str. 256.

Od czasu wydania „Mostów drewnianych“ prof. Thulliego nie ukazało się w dziedzinie tej żadne poważne dzieło. Zwrócono się głównie do mostów żelaznych oraz żelazno-betonowych. Jednakowoż drzewo, choć wyparte w bardzo wielu wypadkach, zachowało miejscami dawne znaczenie, czy to w mostach stalych, czy prowizorycznych, czy wreszcie w rusztowniach.

Dzieło prof. Melana wypełnia do pewnego stopnia brak ten w literaturze niemieckiej. Prócz bowiem kilkudziesięciu pierwszych stron, poświęconych uwagom ogólnym (założenie mostu, krótki zarys teorii mostów), zajmuje się ono mostami drewnianymi. Opierając się na dziełach Winklera, Heinzerlinga i Thulliego, przechodzi autor po kolei: własności drzewa jako materiału budowlanego, połączenia drzewa, pomost i belki główne, a wreszcie jarzma mostów drewnianych.

Część teoretyczna traktowana jest stosunkowo krótko, miejscami nawet za krótko. Autor starał się bowiem dać dzieło przeznaczone raczej dla początkujących. Nieco większą jednak uzasadnieniem teoretycznym oraz większą liczbą przykładów zwiększyłaby się znacznie wartość książki. Jako błąd poczytać również trzeba, że przy obliczaniu dźwigarów złożonych trzyma się autor swej, postawionej w r. 1891 teorii,

¹⁾ Możliwość także tę powierzchnię dwa razy zcałkować zapomocą integratora Żmurki lub Abakanowicza.

pomimo, że rozprawy późniejsze z tego zakresu (np. prof. Thulliego) wykazały jej liczne braki.

Dział konstrukcyjny przedstawia się bardzo dobrze. Zauważyć należy, że pierwszy raz w dziele niemieckim, specjalnie mostom drewnianym poświęconem, znalazły się rysunki i szczegóły systemów Ibiańskiego, Pintowskiego i Rychtera.

Wogóle książkę wydano pod każdym względem bardzo starannie, tak pod względem formy, jak i treści.
St. Bryła.

Pamiętnik V Zjazdu Techników polskich w r. 1910 pod redakcją Dr. St. Anczyca właśnie wyszedł z druku nakładem Stałej Delegacji V Zjazdu. Główny skład w księgarni G. Seyfartha we Lwowie, cena 8 koron. w oprawie 10.

Pamiętnik jest odzwierciedleniem pracy Zjazdu, zawiera najpierw wstęp (Nr. I do XXXV), rozpoczynający się jego kroniką, obejmującą krótki a treściwy artykuł statystyczny o polskich stowarzyszeniach technicznych i kończący się spisem Delegacji i zarządu oraz członków Zjazdu. Główna część Pamiętnika (str. 1 do 332) obejmuje większość referatów wygłoszonych na Zjeździe a poświęconych różnorodnym dziedzinom działalności techników. Większą część referatu stanowią artykuły w sprawach technicznych (np. A. Wierzbickiego Melioracje rolne w Galicyi i Pomianowskiego Kanalizacja Lwowa, Altenberga i Pomianowskiego Siły wodne w Galicyi, Drewnowskiego Kondensatory elektryczne Mościckiego i O wytwarzaniu kwasu azot. z powietrza sposobem Mościckiego, Madeyskiego i Müllera rozprawy O opalaniu lokomotyw ropą, Rospendowskiego Synteza kwasu azotowego, Gajczaka Zastosowanie motorów Diesla w elektrowniach, Szulca Przystosowanie dróg do ruchu automobilowego, Jakubika i Czajkowskiego O regulacji miast i miasteczek, Kłeczka Rozszerzenie Krakowa, Kulakowskiego Rozwój kolei lokalnych w Galicyi, Obrębowicza i Biegeleisena O centralnem ogrzewaniu mieszkań, Proczera O turbinach parowych własnego patentu itd.). Obok tego bardzo znaczny dział poświęcono sprawom ekonomicznym (Syroczyński Konieczności krajowe w zakresie górnictwa, Krause O warunkach rozwoju u nas fabrykacji maszyn rolniczych, Battaglia Kapitały w naszym przemysle i t. d.) sprawom wykształcenia technicznego na różnych stopniach (Hauswald, Pawlewski, Pożaryski, Bily) słownictwu technicznemu, służbie technicznej i t. d. Widzimy, że treść jest bardzo obfita i że względu na poruszone bardzo aktualne sprawy, wzięte z ostatniej prawie doby, zapewnia Pamiętnikowi wartość trwałą dla ogółu techników. Należy się wdzięczność Zjazdowi, że swój piękny dorobek literacki polecił utrwalić drukiem, nie licząc się z kosztami przenoszącymi prawie jego możność. Dzięki poparciu polskich Towarzystw technicznych Pamiętnik nie pozostał w sferze niewykonalnych uchwał, ale stał się istotnym czynem Zjazdu.
S.

ROZMAITOŚCI.

— Rektorem Szkoły Politechnicznej na rok 1911/12 wybrany został w dniu 26 czerwca b. r. Tadeusz Fiedler, prof. teorii maszyn.

Nowy rektor jest profesorem Szkoły od r. 1894, godność rektora piastował już w r. 1902/3. Obok wydanej pracy nauczycielskiej skupił prof. Fiedler swą działalność w Szkole w kierunku doprowadzenia do

skutku laboratorium maszynowego, które jest niezbędnym warunkiem dalszego rozwoju Wydziału budowy maszyn; mimo wielkich trudności, z jakimi się ta sprawa spotkała i w Wiedniu i we Lwowie, zbliża się ona coraz bardziej do pomyślnego zakończenia i nie wątpi się, że nowy rektor wiele się do tego przyczyni, aby w niedalekim czasie rozpoczęła się budowa gmachu dla laboratorium.

Wybór prof. Fiedlera, który poza swą pracą naukową i nauczycielską żywo i czynnie zajmuje się wszystkimi sprawami technicznymi, bierze udział w życiu Towarzystwa politechnicznego jako długoletni członek Wydziału, — był prezesem Tow. i redaktorem *Czasopisma Technicznego*, — który swymi osobistymi zaletami zjednał sobie powszechną sympatyę i szacunek — wybór ten powita ogół techników bardzo przyjaźnie, a Redakcja *Czasopisma* składa mu z tego powodu serdeczne życzenia szczęśliwego roku rektorskiego. A.

Dziękaniem Wydziału hydrotechnicznego w Szkole politechnicznej wybrany został na następne dwa lata ponownie Dr. Maksymilian Matkiewicz, prof. budownictwa wodnego. A.

— **Konkurs.** Rektorat Politechniki we Lwowie ogłasza konkurs celem obsadzenia 3 posad asystentów przy katedrze Miernictwa. Te posady, z którymi połączone są wynagrodzenia roczne w kwocie 1400—1700 K, będą nadane przez Grono profesorów na czas od 1 października 1911 do końca września 1913.

Pierwszeństwo w uzyskaniu posad mieć będą ci kandydaci, którzy się wykażą świadectwem II egzaminu rządowego.

Podania o posady wystosowane do Grona profesorów i zaopatrzone w potrzebne dokumenty, w dowody dokładnej znajomości języka polskiego, tudzież świadectwo moralności i zachowania się, wystawione przez państwowe władze policyjne (Dyrekcję policyi, względnie Starostwo) należy wnieść do Rektoratu Szkoły najdalej do 1 października 1911.

— **Krajowa szkoła garncarska w Kołomyi** donosi, że rok szkolny rozpocznie się w niej 1 września b. r. Do przyjęcia wymagany: 1. Ukończony 13-ty rok życia i fizyczne uzdolnienie do zawodu rękodzielniczego; 2. ukończona szkoła ludowa z dobrym postępem. Podania zaopatrzone w metrykę i ostatnie świadectwo szkolne należy adresować do Dyrekcji Szkoły. Przy szkole znajduje się internat, w którym ubodzy uczniowie zamiejszcowi za niewielką opłatą otrzymują całe utrzymanie. Wydziały powiatowe, gminy i inne instytucje publiczne za utrzymanie swych stypendystów w internacie opłacają po 100 koron rocznie.

— **Nowe pismo.** W Warszawie od lipca b. r. wychodzić będzie „Lotnik“, miesięcznik ilustrowany, poświęcony lotnictwu pod redakcją i nakładem Zygmunta Deklera.

† **Otto Lueger**, docent Szkoły politechnicznej w Stutgarcie, wydawca powszechnie znanego leksykonu inżynierskiego, zmarł w 68 r. życia. Kr.

— **75-letni jubileusz** obchodziła w maju r. b. królowa saska akademia przemysłowa w Chemnitz. Została ona otwarta w r. 1836 jako szkoła przemysłowa, przekształcona następnie na wyższą Szkołę przemysłową, jest dzisiaj średnią szkołą techniczną 4-rech wydziałach architektury, chemii, mechaniki i elektrotechniki. Warunkiem przyjęcia do akademii jest prawo jednorocznej służby przy wojsku. Kr.

— **Międzynarodowa wystawa higieniczna** odbywa się od maja r. b. w Dreźnie, a przygotowania do niej trwały przez 4 lata. Obszar ziemi zajęty pod wystawę zajmuje 320 000 m², z tego powierzchnia zabudowana 70 000 m². Udział w wystawie biorą państwa: Japonia,

Francya, Rosya, Austro-Węgry, Szwajcarya, Chiny, Brazylia, Hiszpania i Meksyk, które posiadają w prze-ważnej części własne budynki. Japonia przeznaczyła na wystawę około pół miliona koron, Francya 350 000 K. Przedmioty wystawowe zostały podzielone na pięć grup, a każda z nich stanowi poniekąd odrębną wystawę. Także na wystawie zarysowuje się podział rzeczy dla laików i zawodowców. Kr.

— **Wystawa przemysłowo-rolnicza w Poznaniu** dla Wielkopolski, Śląska, Prus wschodnich i zachodnich, oraz Pomorza, zatem obszarów Królestwa Polskiego, będących pod panowaniem Ces. Niemieckiego, odbywa się od 11 maja i potrwa do 30 września b. r. Obszar placu wystawowego obejmuje 350 000 m², przestrzenie zabudowane 44 000 m², na co składa się 25 większych i 60 mniejszych budowli. Ogród botaniczny miasta Poznania został wciągnięty w obszar wystawowy, by uzyskać efektowny punkt oparcia dla działu rolniczego.

Z budowli najważniejszą jest główna hala przemysłowa (9000 m²) i hala maszynowa (3000 m²). Dla dostarczania prądu elektrycznego utworzono na miejscu centralę elektryczną. W hali maszynowej mieści się 34 większych wystawców.

Hala rolnicza obejmuje obszar 2000 m². Atrakcyę stanowi wieża 52 m wysoka, o średnicy u podstawy 58 m długiej, waga użytego do budowy żelaza wynosi 1375 t, budowę wykonała huta w Zabrze. Wieża przeznaczona jest na pomieszczenie okazów przemysłu górnośląskiego, które zajmują całe przyziemie (2500 m²). Na pierwszym piętrze w wysokości 39 m pomieszczone są restauracje, obliczone na 6000 osób. Wieża kosztowała 732 000 K.

Wiadomo, że przemysłowcy polscy nie biorą udziału w wystawie. Kr.

— **Międzynarodowa wystawa motorów** ma się odbyć w miesiącach lipcu i sierpniu 1912 r. w Kopenhadze. Kr.

— **Kolej warszawsko-wiedeńska** w r. 1910 uzyskała przychody w wysokości 31 146 452 rubli (w r. 1909: 28 444 171 rubli), wydatki wynosiły 25 617 699 r. (w r. 1909: 25 165 173 r.). Czysty dochód wynosi zatem 5 528 752 rubli; po ściągnięciu z tego przychodu wszystkich zobowiązań kolei zostanie dla akcyonaryusza i rządu 2 823 737 rubli; rząd bierze z tego 1 549 158 r. Kr.

— **Benzo-elektryczne omnibusy** wprowadzają obecnie w Londynie o konstrukcyi opartej na nowym pomysle wyzyskania energii motoru dla możliwie najkorzystniejszego popędu. Dwa czterocylindrowe motory benzynowe po 12 KP służą do popędu tylnych kół, których oś sprzęgnięta jest z t. z. „dynamomotorem“ pracującym raz jako prądnicą, drugi raz jako motor. Przy słabem obciążeniu wozu nadwyżka energii motorów zużywa się na popęd dynamomotoru jako prądnicę, a wytworzony prąd nabija baterję akumulatorów pomieszczoną w wozie; kiedy wóz jest przeciążony, zmienia się automatycznie dynamomotor w motor elektryczny, który z baterji czerpie prąd i wyrównywa niedobór popędu motorów benzynowych. Przez to uzyskuje się łatwość ruszania wozów z miejsca i o wiele mniejsze zużycie opału, ponieważ motory są wciąż jednostajnie obciążone. A.

— **Żórawie z magnesami** dźwigającymi zamiast haków pozwalają na bardzo szybką pracę. Niedawno w jednej hucie amerykańskiej wyładowano w ciągu 10 1/2 godzin statek zawierający 1814 ton surowca. Robotę wykonały 2 magnesy o średnicy 1575 mm; robiąc 1281 ruchów podnoszących. Statek przybił do miejsca lądowania rano po 7-ej, a po 7 wieczorem już odpłynął; przygotowanie do roboty i pauza południowa wypełniły 1 1/2 godziny. A.

— **Produkcya światowa najważniejszych metali.**
Z rocznych sprawozdań frankfurckich firm handlowych wyjmujemy cyfry, które mówią o rocznej wytwórczości i konsumpcji niektórych najważniejszych metali:

1. Miedź.			
	1907	1908	1909
Wytwórczość			
w tonach . . .	703 000	744 600	844 100
Spotrzebowanie			
w tonach . . .	657 300	698 300	782 800
Cena przeciętna			
w markach za tonę	1 780	1 226	1 203
Zapas 1 stycz.			
nia w tonach .	—	112 000	175 100
2. Cyna.			
Wytwórczość t	97 700	107 500	108 301
Spotrzebowanie t	99 900	95 400	105 600
Cena przec. M/t	3 527	2 719	2 753
Zapas 1 stycz. t	15 252	22 989	23 191
3. Ołów.			
Wytwórczość t	986 000	1 061 200	1 081 900
Spotrzebowanie t	989 200	1 063 700	1 090 900
Cena przec. M/t	390	276	267
4. Cynk.			
Wytwórczość t	738 400	722 100	773 200
Spotrzebowanie t	743 500	730 300	793 100
Cena przec. M/t	486	412	452

(Organ f. d. Fortschritte 1/3 1911).

Kr.

— **Książka o znamienitych inżynierach** wyszła w języku niemieckim z pod pióra Dra Ryszarda Heniga (Lipsk 1911, stron 308 z 43 figurami).

Wiekowe bagatelizowanie wiedzy inżynierskiej doprowadziło do tego, że wprawdzie chętnie podziwiano dzieła i cuda sztuki inżynierskiej, ale o ich twórcach mało co kto wiedział.

Pojawienie się tego rodzaju życiorysów wskazuje na udoskonalenie się smaku publiczności, wchodzącego przez to na normalne i właściwe tory.

Autor wybrał dziesięć biografii inżynierów nie żyjących już wprawdzie — ale blizkich nam, bo zeszytych ze świata przed kilku laty. Oto imiona ich:

Wilhelm Siemens (1823—1888), James Buchanan Eads (1820—1887), John Ericsson

(1803—1889), Ferdynand Leseps (1805—1894), Alfred Nobel (1833—1896), Henryk Bessemer (1813—1898), Jan Fowler (1817—1898), Mikołaj Rigggenbach (1817—1899), Otto Itzes (1843—1904) i Max Eyth (1836—1906).

Książka jest dostępna dla wszystkich, tak młodych, jak i starszych, a pisana zdaje się więcej dla nieinżynierów, jak inżynierów, (*Grosse Männer der Technik, ihr Lebensgang und ihr Lebenswerk*). Kr.

— **Piec Martina na 100 ton** rozpoczęła budować stalownia Oberbilk w Westfalii, dla umożliwienia masowej produkcji żelaza martinowskiego. Będzie to największy piec w Europie; w Ameryce 100-tonowe piece już nie są nowością. A.

— **Żałoba na węgierskich kolejach państwowych.** Pamięć niedawno zmarłego węgierskiego ministra handlu Hieronymiego, który był zarazem najwyższym szefem węgierskich kolei państwowych uczczono oryginalnym aktem żałoby. W czasie pogrzebu ministra o godzinie 4 po południu zostały wstrzymane wszystkie pociągi i to na tych punktach przestrzeni, gdzie one w tej chwili się znajdowały. Ruch kolejowy zamarł na 3 minuty. Kr.

— **Stal wanadowa.** Kolej „New York Central Railroad“ przeprowadzała próby z domieszką 1—2% wanadu do stali, co ma podnosić elastyczność materiału o 50% i wyżej, a nadto robić stal odporniejszą na wstrząśnienia. Wanad dodany także do żelaza lanego ma zmniejszać jego porowatość i rdzewienie. Kr.

— **Koleje a „choroba snu“ w Afryce.** Na konferencji odbytej w Ministerstwie spraw zewnętrznych w Londynie, poruszono także plagę Afryki „chorobę snu“. Ponieważ powodem choroby jest ukąszenie pewnego gatunku muchy, przeto zarządzono, by przy budowie kolei Kap-Kairo nie urządzać stacji w tych miejscowościach, gdzie te muchy występują, nadto okna wagonów osobowych mają być chronione przed muchami osłoną z gazy. Kr.

— **Pompy Humphrey'a** (opisane w poprzednim numerze) będą zastosowane do zasilania zbiornika wodnego w Chingford, tłocząc wodę z rzeki na wysokość około 9 m. Urządzenie składać się będzie z 5 pomp, z tych 4 dostarczać mają po 182 000 m³ wody, jedna 91 000 m³ w ciągu 24 godzin. Do popędu użyty będzie gaz generatorowy — z gwarancją, że na 1 KP i godzinę pracy użytecznej zużywać będą generatory (Dowsona) najwięcej 500 gr antracytu. A.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Oddział Towarzystwa Politechnicznego w Stanisławowie.

Posiedzenie Wydziału dnia 14 czerwca 1911. Przewodniczy kol. Krüger, protokołuje Gallas.

Kol. przewodniczący zawiadamia na wstępie, że zapowiedziana wycieczka do Czerniowiec odbyła się dnia 5 czerwca 1911. Zwiedzono nowy dworzec kolejowy i ważniejsze budowle miasta, jak pałac archimandryty, świątynię żydowską i inne. Pragnąc większej różnorodności mogli wziąć udział w urządzonej dnia tego zabawie kwiatowej w Czerniowcach. Przygotowaniami na miejscu, ułatwieniami przy zwiedzaniu zajęli się koledzy: radca budownictwa Karol Barvic, zastępca dyrektora kierownictwa ruchu w Czerniowcach, inspektor kol. państw. Edmund Schrenzel, inspektor kol. państw. Jan Wolak i starszy inż. kol. państw. Adam Walewski, za co składa im się podziękowanie.

Protokoły z ostatnich posiedzeń odczytano i przyjęto do wiadomości.

Sprawozdania skarbnika, zawiadowcy czasopism i sekretarza przyjęto również w całości do wiadomości.

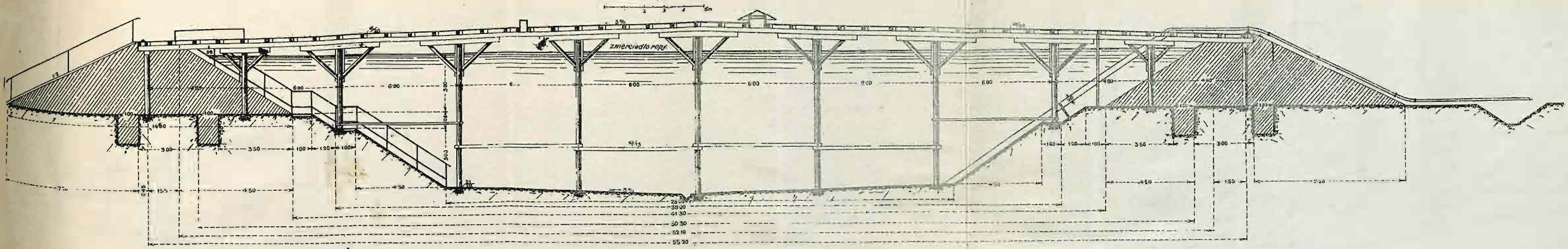
Pe dyskusji na temat przyszłych wycieczek naukowych i posiedzeń przewodniczący zawiadamia, iż wobec zbliżających się ferii Towarzystwo zapada w „letarg letni“, więc następne posiedzenie odbędzie się dopiero z końcem sierpnia, i zamyka posiedzenie.

OD REDAKCYI.

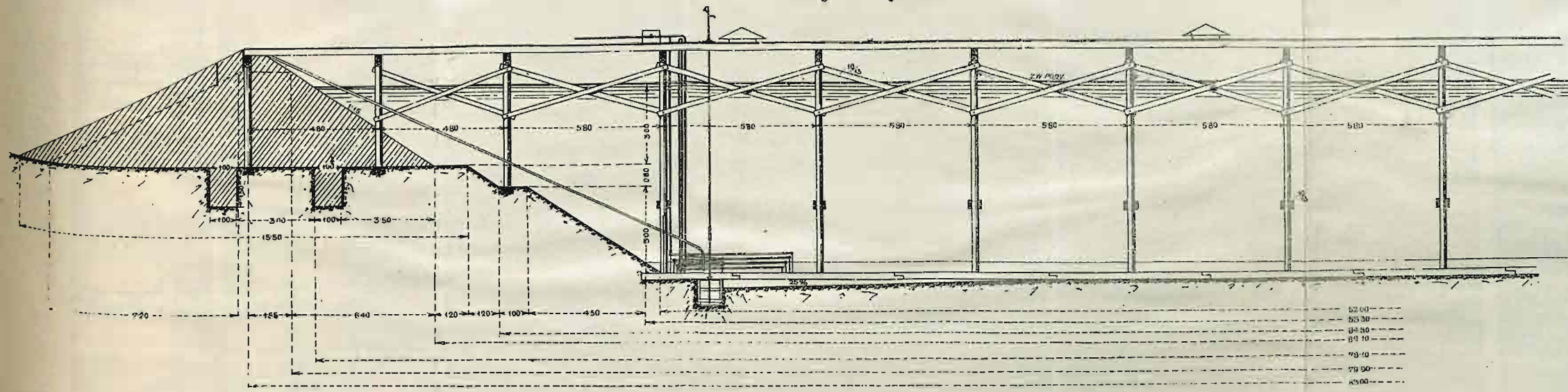
Do dzisiejszego numeru dołącza się 2 tablice do artykułu Inż. W. Jakimowskiego p. t.: „Ochrona wód publicznych od zanieczyszczenia ropą...“ i 1 tablicę do art. Inż. W. Okoniewskiego p. t.: „Elektrolityczne komórki zaworowe...“.

1. Zbiorniki ziemne na ropę o poj. 1500 cyst. w Dąbrowie kolpackiej

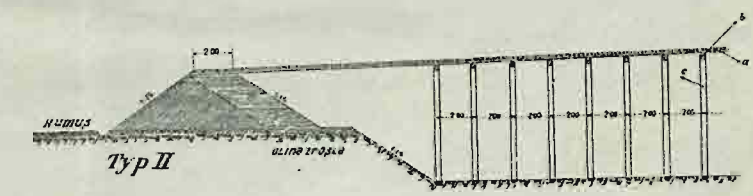
Przekrój poprzeczny zbiornika ropnego.



Przekrój podłużny.

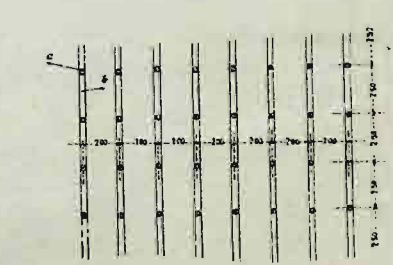


4. Zbiorniki ziemne Kraj. Związku Producentów ropy o poj. 1000. cystern w Modryczu i Tustanowicach.

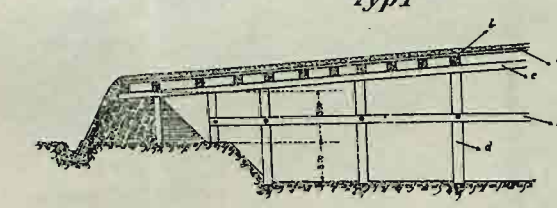


Przekroje.

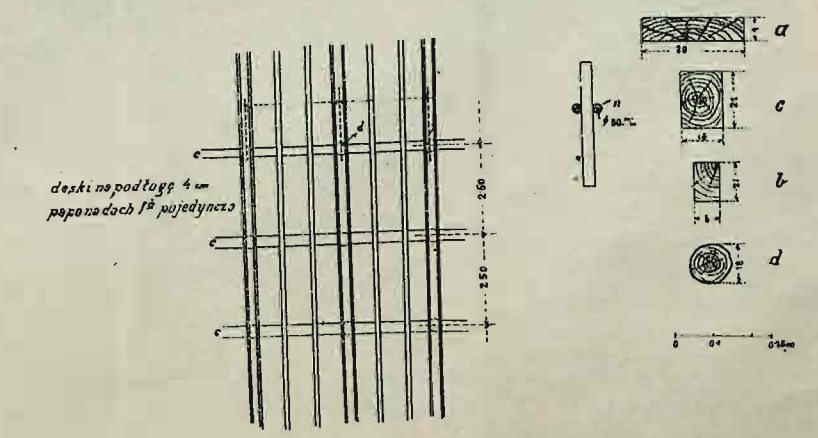
- a. Dyle
- b. Płatwy
- c. Słupy



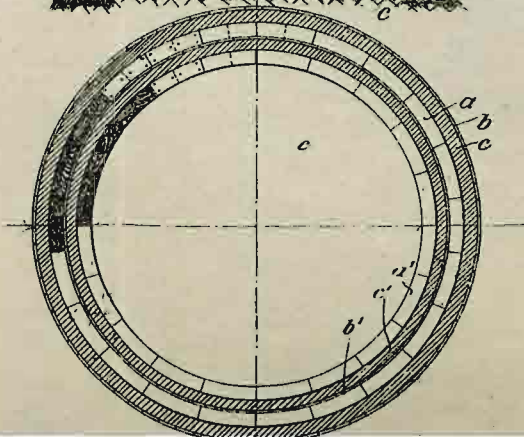
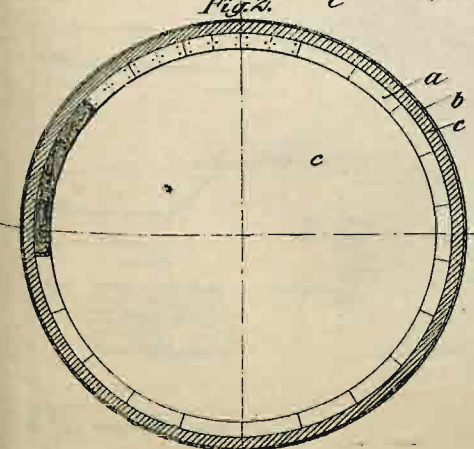
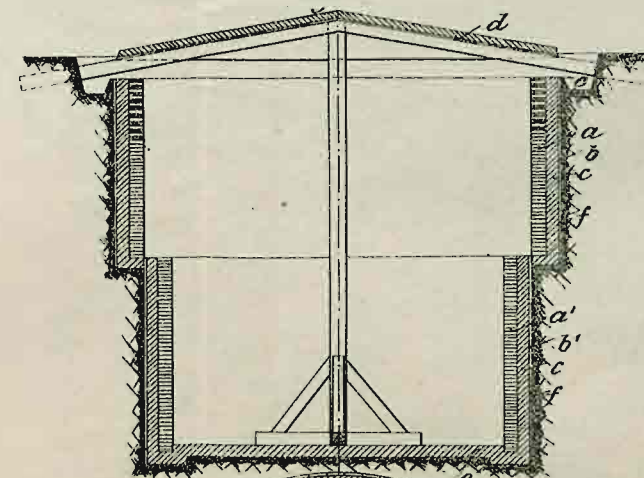
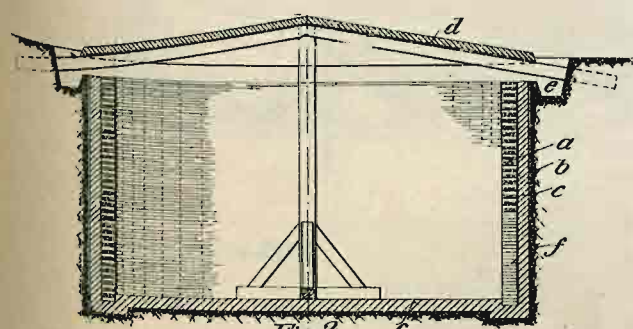
Typ I



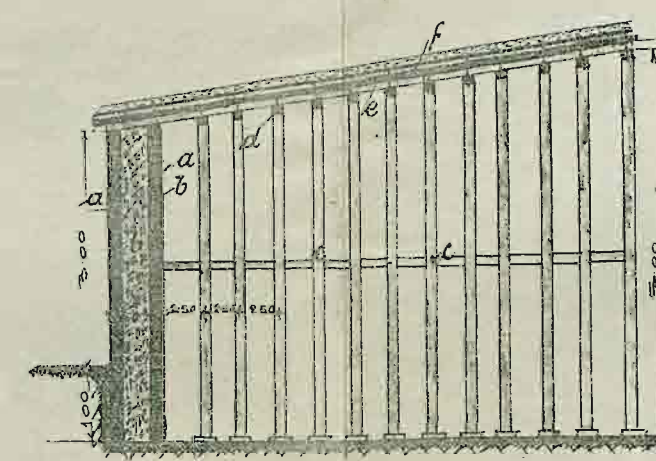
Przekroje.



2. Zbiorniki wkopane w ziemię

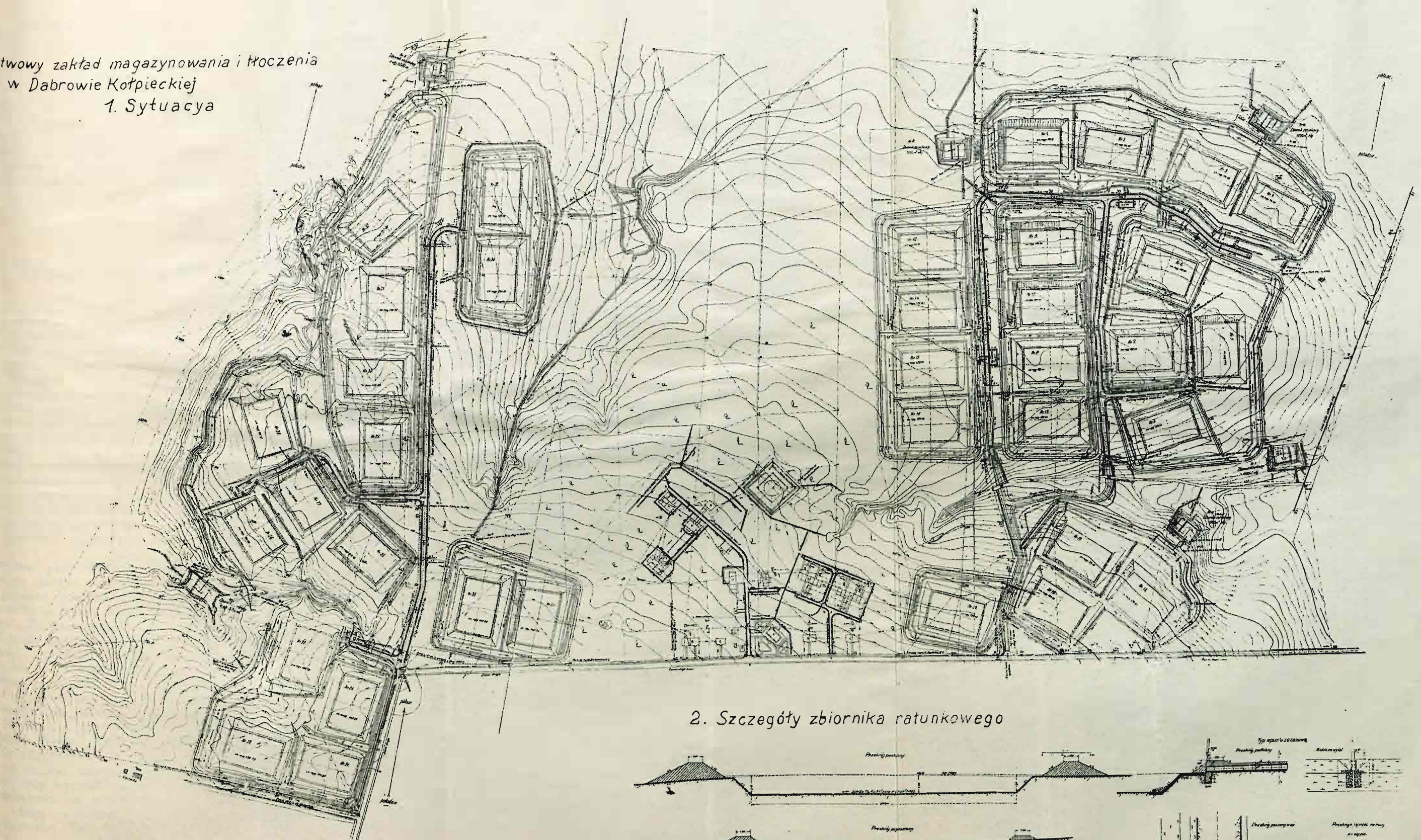


3. Zbiornik nadziemny



deski no podłogę 4 cm papowdach 1^o pojedynczo

Państwowy zakład magazynowania i krócenia ropy w Dabrowie Kołpackiej
1. Sytuacja



2. Szczegóły zbiornika ratunkowego

