

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXIX.

Lwów, dnia 10 września 1911.

Nr. 17.

TREŚĆ: Dr. J. S. Zubrzycki: Wojciech Krzyżak. — Inż. Tadeusz Gajczak: O potrzebie zakładania i znaczeniu elektrowni okręgowych. — Inż. Witold Jakimowski: Ochrona wód publicznych przed zanieczyszczeniem ropą i odpadkami naftowymi (Ciąg dalszy). — Dział górniczy. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Recenzje. — Rozmaitości. — Sprawy Towarzystw.

## Wojciech Krzyżak.

Przeglądając wszystkie roczniki Komisji do badania Historii Sztuki (wyd. Akad. Umiej. w Krakowie) może badacz zastanowić rzecz jedną: dlaczego do dziś dnia w całym ogromie pracy ośmiu tomów nie ma nigdzie najmniejszej, zgoła żadnej wzmianki o kościółku św. Anny w Wilnie?...

W zeszycie I tomu VIII umieszczony artykuł pod tytułem: „Dwa gotycyzmy, wileński i krakowski w architekturze i złotnictwie — przez M. Sokołowskiego“ zawiera studium jedynie wieży kościoła OO. Bernardynów a o architekturze św. Anny nic nie wspomina.

Co więcej, uwagi szczegółowe wysnuwają wnioski daleko idące z dwóch pozornie błahych właściwości, stwierdzić się dających na zabytkach Wilna, a mianowicie z właściwości pierwszej, że średniowieczna architektura wileńska nie używała wcale ciosu do budowli ani wewnątrz ani zewnątrz, a powtórnie z właściwości drugiej, że wspólny kształt w rzucie poziomym filarów międzynawowych zasadza się na ośmioboku umiarowym.

Dowodem nie tylko podstawowego rozwoju właściwości pierwszej, ale nawet wykształcenia tejże do doskonałości wprost zdumiewającej jest kościółek św. Anny w Wilnie, tuż bokiem od przodu kościoła OO. Bernardynów stojący.

Dlaczegoż w określeniu znamion najgłówniejszych wystawa kościółka św. Anny nie znalazła miejsca najskromniejszego w pracy wyżej nadmienionej?...

Odgadnąć trudno!... Można wszakże przypuścić śmiało, że do wyłuszczenia znamion swoich nie uważano go za przykład słuszny, gdyż wedle przekonania do dziś dnia wszechwładnie panujących, artystą kościółka św. Anny był Niemiec — Krzyżak — zatem rzecz to nie nasza!...

I w samej rzeczy, wczytując się w dzieła rozmaite, wszędzie natrafiamy na dwa nazwiska niemieckie, służące za pewnik, iż architektura kościółka św. Anny w Wilnie, to wrzekomo chluba sztuki niemieckiej.

A jednak... tak nie jest!...

W dziele Sobieszczańskiego<sup>1)</sup> znajdujemy wprawdzie wzmiankę, że zabytek ów pochodzi z fundacji W. Księżnej Anny Witowdowej, która jak o tem przekonywa korespondencja W. Mi-

stra Konrada de Jungingen z Witowdem, znajdującą się w tajnym Archiwum Królewieckim, w r. 1398 sprowadziła z Malboga strycharzy i murarzy, dała ich pod zarząd budowniczego konwentu tamecznego, nazwiskiem Jana Puhrbach, a ten zbudował ów kościółek w przeciągu lat czterech, na wzór wielu innych gmachów Krzyżackich, a szczególnie w Malbogu“...

Co więcej historia podaje jeszcze nazwisko drugie, Niemca Retke, który miał być pomocnikiem Puhrbacha, a tak obydwaj rozpoczynając dzieło w r. 1398 mieli je ukończyć w cztery lata potem, zatem w r. 1402.

Skąd takie wiadomości pewne pochodzić mogą, trudno rozstrzygnąć na razie — to tylko niezawodne, że wiadomości owe są w połowie bałamutne, zupełnie niezgodne z prawdą historyczną.

Czuje się żal wielki do pracy Sobieszczańskiego, że w opisie kościółka św. Anny powtórzył dosłownie zdania Kraszewskiego bez zgłębienia rzeczy. — Sobieszczański drukował dzieło swoje w r. 1847 — historia miasta Wilna, przez Michała Balińskiego napisana, była wydana jeszcze w r. 1836 — a wielka praca J. I. Kraszewskiego w czterech tomach ogłoszona była jeszcze w r. 1840. — Sobieszczański przeto mógł już wtedy zbadać działalność Puhrbacha i mógł być oszczędzić literaturze naszej omyłki tak nieszczęsnej, która zdwoiła przekonanie powszechne, bardzo zrezygnowane, że my nic własnego nie posiadamy, a co posiadamy, to tylko z ręki niemieckiej.

Pokutuje wśród nas taka pewność wrzekoma i na niej się opierające badania wszędzie i zawsze rzucają nam w oczy złowróźbne słowa: „nie mamy nic własnego ani w sztuce ostrołuku ani w odrodzeniu!“

I ten kościółek św. Anny, bezwątpienia najpiękniejszy i najwspanialszy zabytek średniowiecza naszego, nie może doczekać się dlatego pewnie pracy poważnej, iż z góry każdy przesądza wartość jego na dobro Niemiec, a tak nikt nie ma ochoty potęgować rozgoryczenia, wynikającego z niemocy naszej na polu artystycznym!

Arcydzieło owo musi kusić każdego!... Nie można się dziwić, że Krzyżacy pragną sobie je przypisać — wszak i Napoleon patrząc na cacko lechcące oko miał zawołać w uniesieniu: „jabym ten kościół na własnej dłoni przeniósł do Paryża!“

Zaiste — rzecz to piękna — arcypiękna!...

<sup>1)</sup> Wiadomości historyczne o Sztukach Pięknych w Polsce, tom I str. 113.

Chwałę jego radby sobie przypisać wróg nasz, niejedną krzywdą naszą żyjący.

Tymczasem przeglądajmy akta dawne i zapiski — zbadajmy rzecz pokrótce i upewnijmy się sami, kto może być autorem kościółka św. Anny?...

Nie potrzeba długo szukać, aby oczy się snadno otworzyły i spostrzegły omyłkę do dziś dnia nas krepującą!...

Czytajmy, co pisze Kraszewski na końcu tomu II-go <sup>1)</sup> str. 54.

„Żeby ciało księżnej Anny tu miało być złożone, jak pisze autor (Narbutt), niepodobna. Czytamy to domysł, który łatwo zbijają świadectwa wszystkich kronikarzy, wymienających wyraźnie, że ją pochowano w kościele zamkowym. Słowa „*In Vilnensi Ecclesia*“, które autor cytuję z Długosza, właśnie oznacza katedralny, główny kościół Wileński; gdyby tu była mowa o innym, dodałby Długosz, *in Vilnensi Ecclesia S. Annae*. Wreszcie wiadomo, że jej i Witolda grób, w jednymże kościele znajdowały się, a nikt nie zaprzeczy, że Witold pochowany w Katedralnym“.

Prawie pewnik to, że ciała ks. Anny nie pochowano w kościółku św. Anny. Budzi się zaciekawienie — dla jakiej przyczyny tak się to stać miało?...

Rzecz bardzo powikłana rozjaśnia się ze zglębieniem kronik powiązanych z kościółkiem. — W testamencie króla Zygmunta Augusta, z r. 1571 znajdujemy takie słowa:

„Chcemy, abyśmy byli pochowani w Wilnie na Zamku w kościele nowym (!?) Ś. Anny z tej strony chóru w rogu ciała kościelnego podle Drzwi zakrystyey“... „ciała tesz nieboszczek Pań małżonek naszych w Pańu Bodze umarłych chcemy, aby byli z kaplicy, Śt. Kazimierza, gdzie są do czasu jako w deposit włożone y do tego kościoła Świetey Anny przeniesione. Ciało Królowey Jey Mości Halszki (wedle Kraszewskiego Elżbiety) po prawey stronie w kościół wchodząc przy ołtarzu z tej strony w rogu, tesz ciała kościelnego aby było położone a Królowey Jey Mci Barbary także z te strone w rogu, chóru, tesz ciała po lewey stronie...“ <sup>2)</sup>

Co nas uderza bardzo w tych rozporządzeniach? Oto przymiotnik w nowym kościele św. Anny na Zamku. — Jest to dowód widoczny, że kościół św. Anny rozpoczęty przez księżną Annę Witowdową, (zatem przez Puhrbacha i Retkego pewnie we fundamentach odsadzony) nie przyszedł wcale do skutku — Stąd pochodzi złożenie zwłok w kościele katedralnym. — Po latach bardzo wielu Zygmunt August chciał urzeczywistnić myśl wzniesienia kościoła św. Anny przy Zamku Dolnym w Wilnie — przystąpił do budowy — i dlatego w ostatniej Woli Swojej rozporządza miejscami.

Niestety! i ten drugi nowy kościół św. Anny przy Wileńskim Zamku Dolnym nie przyszedł wcale do skutku. — Nie przyszło do skutku założenie probostwa przy tym kościele, choć Zygmunt August wyraźnie to w testamencie zlecił, nie przyszło do skutku wiele innych rzeczy... bo zdaje się, przeszkody ważne stanęły napoprzek drogi potem.

<sup>1)</sup> Wilno od początków jego do r. 1750. — Wydanie A. Zawadzkiego 1840.

<sup>2)</sup> Michał Baliński. Historia miasta Wilna, tom II-gi, 1836.

Że tu chodziło o kościół zupełnie nowy, nie mający nic wspólnego z kościołem Puhrbacha, dowód w słowach testamentu: „Będę powinien dobudować kościoła św. Anny wyżej pomienionego przez nas zaczętego i pod wierzch z fundamentów wywiedzionego, dokonać go jak się go dzi wedle wizerunku“ <sup>1)</sup>.

Skoro Zygmunt August musiał zakładać nowe fundamenta pod kościół św. Anny, zda się na pamiątkę woli księżnej Anny, tuż obok Dolnego Zamku Wileńskiego, oczywista, że musiały już nie istnieć fundamenta przez Puhrbacha i Retkego dokonane.

Sądzić wszakże nie można, aby i ten drugi kościół św. Anny przez Zygmunta Augusta rozpoczęty, miał być dzisiejszym kościółkiem św. Anny. Wcale nie!

Oto co pisze Kraszewski:

„Smutno wspomnieć, że ta ostatnia wola Królowa, z powodu zamieszek panowania Henryka i Elekcij zapomniana, mury na inny użytek obrócone, sprzęty kościelne rozerwane zostały a popioły Elżbiety i Barbary w sklepach katedralnego kościoła z tyłą innymi zaginęły“.

Dalej Kraszewskiego słowa:

Ten kościół ledwie zaczęty za życia Augusta, mimo jego woli i prośby, nie został ukończony i źle ci sądzą, że św. Anny Bernardyński kościółek z tym mieszają i za jedno biorą.

Oto co okazuje się z materyałów, jakie u nas już przed 70 laty gotowe były w księgach M. Balińskiego i Kraszewskiego. — Jest to przeto rzeczą więcej jak pewną, że prace Puhrbacha i Retkego zgoła nie mają nic wspólnego z tym kościołem św. Anny, jaki stoi obok kościoła OO. Bernardynów. — Kościół św. Anny zamierzony najpierw przez księżną Annę Witowdową a potem na nowo zamyślany przez Zygmunta Augusta, miał stanąć albo wewnątrz Zamku Dolnego albo obok katedry. Gdy ta ostatnia przechodziła kolej więcej jak burzliwe i nie dotrwała w najmniejszym szczątku dawności swojej, znikły i ślady fundamentów Zyg. Augusta.

Kościół św. Anny istniejący a należący do kościoła OO. Bernardynów stanowi dzieło stanowczo nie mające nic wspólnego ani z nazwiskiem Puhrbacha ani z księżną Anną ani z Zygmuntem Augustem.

Twierdzić można natomiast, iż powstał z końcem wieku XVI, pewnie dla spełnienia woli Króla, którego zamiary nie doczekały się urzeczywistnienia. Ludzie dobrej woli podjęli się sprawy — oto początek powstania istniejącego kościoła św. Anny.

Gdy przeto nie może to być żadną miarą dzieło Puhrbacha, zachodzi pytanie, kogo należałoby uważać za twórcę?

Nikogo z Niemców — więcej jak pewne! Dlaczego?

Bo architektura wystawy przedniej czyli fasady sama o tem mówi. — Jak się Kraszewski wyraża: „Niema tu tego zbytku ozdób, któren stanowi z rzeźbą główną zaletę większej części budowli gotyckich, niema figur, niema wymuszonych kształtów, wszystko jest jakby odlane z jednej formy i doskonałą całość składa. Nie pomógł architektowi dłuto rzeźbiarza, wszystko sam jeden pojął, uczuł i stworzył. Dlatego też kościółek św. Anny, ma przy swojej piękności tak odrębny charakter, iż się z żadną znaną”

<sup>1)</sup> J. I. Kraszewski. Wilno, tom II, str. 239.

budową porównać nie da i jakąś prostotą zastanawia<sup>1)</sup>.

To też, czytając te zdania, nie można się naziwić, dla jakich powodów Kraszewski mimo to przypuszcza, jakoby twórcą tego arcydzieła był Niemiec?

W rzeczy samej wykonanie całej architektury z samej cegły wyłącznie, bez kamienia, oto pierwsza odrębność, wyróżniająca dzieło od zabytków prawdziwie niemieckich, germańskich. — Jest faktem, że Polacy i Litwini mieli od wieków rękę sprawną nie tylko do ciesiołki, ale i do garncarstwa, a z garncarstwem rozwinięła się u nas gałąź przemysłu gliny palonej i ceglarnictwa. — Stąd pochodzi wielkie zamiłowanie u nas do cegieł kolorowo szklonych i do wyrobów z gliny palonej, jakie dziś jeszcze w niektórych miejscowościach się uprawiają. — Można słusznie wyrokować dalej, że cała architektura średniowieczna Pomorza, Marchii brandeburskiej, Łużyckiej itd. przyszła do odrębności tylko dlatego, że do architektury owej przyłączyły się pierwiastki polskie i litewskie. To nie my od Niemców czerpaliliśmy w owe czasy wzory budownictwa ceglanego, ale Niemcy do dzieł swoich wprowadzali te pierwiastki, jakie u Słowian ówczesnych tętniły aż po Hamburg i Ratenów.

Skutkiem tego kościółek św. Anny w Wilnie, to utwór nasz — polsko-litewski! — Okaz prześlizgnięty, znamionujący odrębność naszą, wynikającą z zamiłowania do szczytów bardzo bogatych i nastrzępionych, do wieżyczek, do dwunależczy i do lasek pionowych.

Samo wejście na klejnot architektury średniowiecznej mówi o tem, że to ręka swojska, wielce różna od twardej i wyrozumowanej ręki Germana. — Ta odrębność zapaliła Napoleona, bo na inny gotyk patrzył on w ojczyźnie swojej.

Zatem wystawa przednia kościółka św. Anny w Wilnie, to perła sztuki średniowiecznej w Polsce — to arcydzieło stylu nadwiślańskiego!

Kto jego twórcą?...

Kroniki milczą... podanie tylko mówi o Wojciechu Krzyżaku. Inne to przeto podanie, jak te powiązane tajemniczo z budowami Europy! Nie! tu podanie związane z nazwiskiem. Kto wie,

<sup>1)</sup> Wilno. J. I. Kraszewski, tom II, str. 323.

czy badania bliższe nie wykryją, że był on twórcą także kościoła OO. Franciszkanów w Kownie, choć kościół ten zaczęty we fundamentach 1399 roku!

Nazwisko Wojciecha Krzyżaka podaje „Przyjaciół Ludu“ z r. 1834 zaraz w I-szym tomie wydawnictwa. — Znajdujemy tam wzmiankę, że budował on wiele bardzo i wszędzie krzewił sztukę ostrołuczną, na pierwiastkach swojskich rozwinęta w cegle i w glinie palonej. — To jest przyczyna, dla której starzy nasi sztukę ową u nas zwali „krzyżacką“.

Można przypuszczać, że badania coraz ściślejsze wyjadą związek zachodzący pomiędzy zabytkami z ręki jego pochodzącymi. — Czy to postać nawskróś legendarna, czy to postać historyczna, zawsze ten Wojciech Krzyżak będzie osobą, około której skupi się odmiana nasza sztuki średniowiecznej, wyłącznie w cegle i w wyrobach z gliny palonej wykształconej, bez przymieszania rzeźb kamiennych i bez postaci żadnych.

Że wreszcie kościół św. Anny koło kościoła OO. Bernardynów w Wilnie pochodzi z końca XVI wieku, to udowodnimy planem, jaki Kraszewski przyłączył na końcu tomu I-go dzieła p. t. Wilno, a jaki oparł na atlasie Brauna. Na planie tym widzimy wiele budowli — jest i Zamek Dolny i kościół zamkowy (dziś katedralny) — ale niema na nim kościółka św. Anny przy kościele OO. Bernardynów.

Wnioskujemy stąd, iż kościół św. Anny w Wilnie jest dziełem, powstałem po śmierci Zygmunta Augusta, z pobożnych chęci złożonem dla uczynienia zadość woli króla, która nie doczekała się urzeczywistnienia przy Zamku Dolnym. Kościół istniejący św. Anny jest dziełem wyłącznie naszym, nie mającem nic wspólnego ze sztuką gotycką, niemiecką. Jest dziełem przepięknem, nawskróś odrębnem, opartem na cegle i na wyrobach z cegły palonej, jakie kwitły w Polsce i na Litwie. — Twórcą kościółka św. Anny w Wilnie żadną miarą nie może być Puhrbach (bo żył przy końcu XIV w. i na początku wieku XV), — twórcą kościółka św. Anny w Wilnie może być postać legendarna: Wojciech Krzyżak.

Kraków 18/IV 1911.

Dr. J. S. Zubrzycki.

## O potrzebie zakładania i znaczeniu elektrowni okręgowych.

Napisał Inż. Tadeusz Gajczak.

Ogromna doniosłość gospodarcza zakładów elektrycznych zaznaczyła się niebywałym wzrostem liczby istniejących elektrowni i ciąglem przybywaniem zakładów nowych. Rozwój tej stosunkowo młodej gałęzi przemysłu przypada na okres równoczesnego świetnego podniesienia się ogólnego ruchu przemysłowego.

Znaczna liczba zakładów przemysłowych powstała przez wprowadzenie popędu elektrycznego skuteczniej współzawodniczyć z zakładami starszymi; podrożenie cen robotnika zmusiło właścicieli zakładów drobnych i rzemieślników do wprowadzenia popędu maszynowego, a w większej części elektrycznego.

Współzawodnictwo z gazowniami doprowadza do budowy coraz lepszych przyrządów elektrycz-

nych, zapewniających elektryczności nowy zbyt. Doniosłe dla gazownictwa odkrycie prof. Auera równoważy się wprowadzeniem żarówek o włóknie metalowem, a kiedy zaczęto stosować lampy gazowe o sile 1000 i więcej świec, mogące niejednokrotnie skutecznie współzawodniczyć z lampami łukowymi, polepszone wydajność lamp elektrycznych przez wprowadzenie nowych węgli z zaprawą metalową.

Ostatecznie przewaga została po stronie elektryczności, a nieopanowane dotychczas pola zbytu, pozostające obecnie jeszcze pod wpływem gazownictwa (ogrzewanie i gotowanie) wcześniej lub później przejdą na elektryczność.

Do tego twierdzenia upoważnia dotychczasowy przebieg rozpowszechnienia się elektryczno-

ści; najwięcej jednak podstaw do niego dają przeobrażenia, jakim uległo w ostatnim czasie wytwarzanie i sprzedawanie prądu.

W pierwszym okresie wprowadzania elektryczności nie zwracano zbyt uwagi na to, czy dana elektrownia jest odpowiednio wyzyskana, nie doceniano doniosłości przyłączeń przemysłowych, nie zdawano sobie sprawy ze znaczenia odpowiednio zróżniczkowanych taryf prądowych, w końcu jednak, kiedy obszar zbytu był już nasycony a samo obniżenie ceny sprzedaży nie rokowało zwiększenia zbytu, zaczęto szukać nowych dróg.

Przekonano się, że koszt produkcji zakładu tylko do pewnego stopnia maleją z wzrostem przyłączeń, że nie można sztucznie stworzyć warunków zakładu idealnego, wyzyskującego swoją sprawność przez 24 godzin dziennie, — w danym miejscu i przy ograniczonej liczbie odbiorców. — Wielkie zakłady zawsze wykazywały lepszą rentowność pomimo niższej taryfy.

To też wkrótce po okresie, kiedy każde najmniejsze miasteczko musiało mieć swoją własną elektrownię, nastąpił odwrót na całej linii i przystąpiono do budowy zakładów olbrzymich o wielkiej produkcji, zasilających prądem elektrycznym kilkadziesiąt miasteczek i miast znajdujących się w danym okręgu.

Takich elektrowni okręgowych (Überlandcentralen) obejmujących po kilka powiatów powstało na zachodzie kilkadziesiąt, z przeważnie dobrymi wynikami bilansowymi; wobec doniosłości ekonomicznej, jaką przedstawiają takie wspólne centra sił dla Galicji, omówienie korzyści i warunków rozwijania się ich uważać należy za pożądane.

Do jakiego stopnia dochodziło rozdrabnianie produkcji elektryczności, dowodzi zestawienie liczby zakładów elektrycznych z lat 1902, 1907 i 1909 w Niemczech i Ameryce.

W roku	W Niemczech			W Ameryce	
	1902	1907	1909	1902	1907
Istniało zakładów samodzielnych	870	1 530	1 978	3 620	4 714
O mocy w 1000 KW	438	858	1 200	1 218	2 642
O wartości przyłączeń w 1000 KW	425	1 100	1 950	1 800	4 700
O żarówkach załączonych w 1000 Szt	4 200	9 736	14 000	18 194	41 807
O łukówkach w 1000 Szt	84	178	234	385	555
O mocy motorów w 1000 PS	192	582	896	438	1 649

Z zakładów niemieckich przeszło 65% przypada na miejscowości mające mniej niż 5000 mieszkańców, w Ameryce cyfra ta podnosi się do 75%.

Nam jeszcze daleko do tego stanu, aby każde z naszych miasteczek posiadało własną elektrownię, w ostatnim jednak czasie zdaje się na to zanosić, wobec niewątpliwego rozwoju miast; dowodzi tego wzrost liczby miast zaprowadzających oświetlenie publiczne, wodociągi itd.

Obecnie miasteczka bardzo ubogie zaczynają sanację stosunków od wprowadzenia oświetlenia elektrycznego.

Wobec szalonej wprost nagonki ze strony firm elektrotechnicznych i dzięki niektórym zwyczajom wyliczającym pewną rentowność, zakłady takie przychodzą do skutku.

Trudno dzisiaj coś konkretnego powiedzieć o powodzeniu zakładów, które powstały do r. 1911, przeważnie bowiem nie prowadzi się ścisłych zapisów, a niektóre z nich uważają prowadzenie statystyki ruchu za rzecz zupełnie zbyteczną, nie mówiąc już o tem, że kilka zakładów ma jako kierowników byłych maszynistów, posiadających wiadomości dostateczne tylko do prowadzenia ruchu maszynowego. Z tych zakładów, które mają dopiero powstać, mało który posiada widoki znośnego powodzenia, trudno jednak powstrzymać ten ruch opanowujący coraz więcej miasteczek w Galicji, ponieważ niema jeszcze poważnej akcji zmierzającej ku stworzeniu zakładów wielkich, któreby małym miastom dostarczały prądu.

Inicyatywa prywatna, u nas prawie nieznaną, tą sprawą się nie zajmuje, miasta większe posiadające własne zakłady, na razie nie są zmuszone oglądać się za przedsiębiorstwem, któreby się podjęło budowy wielkiego zakładu, przeznaczonego dla danego miasta i całej okolicy, a wobec nieuchwalonej jeszcze ustawy zezwalającej na przymusowe przeprowadzenie przewodów elektrycznych przez obce grunta, nikt nie będzie miał u nas odwagi wchodzić w pertraktacje o odstąpienie miejsca z właścicielami gruntów, bo ci stawiają zwykle nieprawdopodobne żądania.

Bez uchwalenia złożonej w parlamencie ustawy i bez najdalej idącego poparcia ze strony kraju, rządu, władz powiatowych a wreszcie gmin, cała akcja o ogromnej doniosłości, może spełznąć na niczem. Musimy sobie to przedewszystkiem uprzytomnić, nim wogóle poznamy dalszą sprawę.

Jest jednakże nadzieja, że doczekamy się tej chwili, kiedy w całym kraju będzie tylko kilka wielkich zakładów elektrycznych, wyzyskujących krajowe siły wodne, krajowe pokłady węgla i ropy, krajowe, a nie wyzyskane kopalnie węgla brunatnego i niezużyte pokłady torfowe. Wobec zakładu obserwowanego w zachodnich krajach, można być pewnym, że do takiego zcentralizowania produkcji przyjść musi, należałoby jednak przagnąć, aby to nastąpiło wcześniej i z możliwie najmniejszymi stratami dla kraju.

Jak już wspominałem poprzednio, obecny sposób wytwarzania i sprzedaży energii elektrycznej okazał się nieodpowiednim, a wynikało to z następujących powodów:

Im mniejszy był zakład elektryczny, tem droższa była produkcja prądu, tem trudniej było zdobyć nowych odbiorców. Było to zresztą zupełnie zrozumiałe, jeżeli się porówna zakład mniejszy z wielkim.

Koszt budowy zakładu elektrycznego obliczone na jednostkę mocy maszyn popędowych maleją w miarę wzrostu mocy zainstalowanej, tak że oszczędza się na majątku ogólnym, budując zamiast kilkudziesięciu elektrowni małych, jeden zakład wielki.

Koszt ruchu składające się z wydatków na:

- administrację i kierownictwo zakładu,
- ruch (materiały popędowe, smary, obsługa, naprawy),
- oprocentowanie i spłacenienie kapitału zakładowego,

d) odpisy konieczne wobec wcześniejszego zużycia się danego urządzenia

są w małych zakładach, — licząc na jednostki wytworzone, — zawsze wyższe, aniżeli w zakładzie wielkim.

ad a) Koszta kierownictwa a także obsługi są od pewnej wielkości zakładu począwszy, prawie niezależne od mocy zainstalowanej i ilości wytworzonych kilowatgodzin. Elektrownia z maszynami 1000-konnymi, nie potrzebuje więcej personelu, niż elektrownia 200 lub 500-konna, tem samem w małym zakładzie koszta kierownictwa więcej obciążają jednostkę produkcji, jednostka ta staje się droższą.

ad b) Koszta wytwarzania prądu liczone na jednostkę pracy są bardzo zmienne i zależą głównie od stopnia wyzyskania danego zakładu i od wielkości maszyn.

Ktokolwiek się zajmował ruchem w elektrowniach, wie, że roczne zużycie węgla, smarów itp. na jednostkę wytworzoną, różni się bardzo znacznie od cyfry, jaką gwarantowała odnośna firma maszynowa, jakkolwiek cyfrę tę uzyskano podczas odbioru.

Pochodzi to stąd, że obciążenie dzienne i roczne jest bardzo zmienne i w małej części roku osiąga najwyższą wartość, czyli innymi słowy maszyny w elektrowniach są mało wyzyskane, ponieważ mogłyby pracować przy pełnym obciążeniu przez 24 godzin, gdyby się znalazł zbyt na wytworzony prąd, a pracują tylko kilka godzin dziennie przy niepełnym obciążeniu.

Zmiany w obciążeniu i przerwy w ruchu bardzo mało wpływają na zmniejszenie się zużycia paliwa i smarów, tak że procentowy udział tych strat nieuniknionych w źle wyzyskanych elektrowniach może być nieprawdopodobnie duży, zwłaszcza w elektrowniach parowych, gdzie straty materiału opałowego w kotłach, pary w rurociągach itd. dochodzą do 100 i więcej % gwarantowanego zużycia na konia i godzinę.

Im większy jest zakład, tem większe jest prawdopodobieństwo, że obciążenie będzie równomiernie rozłożone przez cały dzień, że zatem tem mniej będzie strat na opale i smarach. Prócz tego — zakłady wielkie, które pracują maszynami o wielkiej mocy, zużywają zawsze mniej materiału popędowego na jednostkę pracy. Wreszcie elektrownie wielkie zaopatrywać się mogą w najlepsze urządzenia dodatkowe polepszające ekonomię ruchu (urządzenia transportowe dla opału, koleje dojazdowe, przyrządy kontrolujące itp.), na co małe zakłady zdobyć się nie mogą.

Wielka zatem elektrownia na jednostkę wytworzonego prądu zużyje mniej materiałów, tem samem zawsze będzie mogła taniej sprzedawać prąd.

ad c) Wydatek na oprocentowanie i spłaceniu kapitału zakładowego jest niezależny od produkcji rocznej, tem samem w źle wyzyskanym zakładzie wydatek ten niekorzystnie obciąża koszt własny wytworzonej jednostki. Nie ulega dalej wątpliwości, że zakładom małym trudniej jest o potrzebny kapitał do budowy i że warunki spłaty pożyczki muszą być niekorzystniejsze. Wszystko to odbija się w końcu na wysokości własnych kosztów, tak że małe elektrownie nie są w stanie zejść poniżej pewnej ceny za kilowatgodzinę.

Co do konieczności odpisów w elektrowniach gminnych, można być różnego zdania; w każ-

dym razie raczej zakład wielki będzie mógł przeprowadzać odpisy, aniżeli mały.

Jak widać z powyższego przedstawienia, zakłady małe pod każdym względem są w niekorzystniejszym położeniu, tak że ostatecznie muszą sprzedawać prąd po cenie wysokiej, a fakt ten jest stanowczo niepożądany. O ileby elektrownie małomiasteczkowe miały służyć przeważnie dla celów oświetlenia publicznego i prywatnego, wysoka cena prądu nie byłaby tak szkodliwą. Inaczej się jednak rzecz przedstawia, jeżeli rozpatrywać będziemy znaczenie elektrowni dla rozwoju przemysłu drobnego i zakładów rzemieślniczych.

Przemysł drobny ma tak samo doniosłe znaczenie dla dobrobytu kraju, jak przemysł wielki, fabryczny, choćby tylko dlatego, że z przemysłu drobnego może się rozwinąć z czasem przemysł fabryczny; przedsiębiorstwo na prowincyi może mieć doskonałe widoki rozwoju, pracując tańszym robotnikiem. Jeżeli zakład taki ma dość zamówień, którym bez maszyn nadażyć nie jest w stanie, wówczas musi sprawić popęd maszynowy.

Właściciel nie będąc pewnym, w jakim tempie rozwinię się zakład, nie może ustalić wielkości przyszłego urządzenia popędowego, z konieczności więc kupi albo za małą lub za wielką maszynę parową, ropną itd., — oczywiście, jeżeli posiada na to potrzebną gotówkę.

Jeżeli w danej miejscowości znajduje się zakład elektryczny, odpada konieczność kupienia obliczonego na przyszłość urządzenia popędowego, można bowiem moc motorów elektrycznych zastosować do każdorazowego stanu rozwoju danego przedsiębiorstwa, ponieważ cena motorów elektrycznych jest najniższa <sup>1)</sup>.

Jeżeli elektrownia miejscowa może oddać prąd po cenie niskiej, wtedy przyczyni się ogromnie do rozwoju drobnego przemysłu, oszczędzając przemysłowcowi wielkiego wkładu na urządzenie maszynowe własne; jeżeli zaś stawiać będzie wysoką cenę czy z konieczności, czy wskutek niezrozumienia doniosłości niskiej taryfy, wtedy albo zniechęci odbiorcę do powiększenia swego przedsiębiorstwa albo straci go na zawsze.

W galicyjskich miastach, prócz Lwowa, Krakowa i może Tarnopola, niema taniego prądu dla przemysłowców; jedna z najstarszych elektrowni w Galicyi w Przemyślu, prawie nie ma przyłączonych motorów, ponieważ nie zrozumiano tam doniosłości odpowiedniego zróżniczkowania taryfy. W ostatnim czasie w Krakowie wprowadzono nową taryfę, która w wysokim stopniu czyni prąd dostępny dla przemysłowców. Lwów nie daje jeszcze opustów dla większych odbiorców i będzie musiał być przygotowanym na to, że przedsiębiorstwa niektóre postawią sobie własne maszyny.

Możność obniżenia taryfy prądowej dla celów przemysłowych ma doniosłe znaczenie dla całego kraju w okresie jego uprzemysłowienia. Możliwości tej zakłady małe nie posiadają, z tego względu więc zakładanie miniaturowych elektrowni jest niepożądane.

Powinno się więc zakładać elektrownie okręgowe, któreby zasilaly całą okolicę prądem elektrycznym. Elektrownie takie nie zajmują się z zasady sprzedażą detaliczną prądu, lecz odstę-

<sup>1)</sup> Koszta sprawienia urządzenia popędowego — o mocy 10 koni — elektrycznego, gazowego, ropnego i parowego mają się do siebie, jak 1:5:6:7.

pują pewnej spółce lub gminie prawo sprzedaży na oznaczonym obszarze, licząc sobie za jednostkę dostarczoną do pewnej stacji cenę z góry ustaloną. Gmina pobierająca prąd z takiej elektrowni okręgowej, ogranicza wkład swój do zbudowania sieci rozdzielczej, poza tem ma zastrzeżone prawo wyłącznej sprzedaży w obrębie miasta, z góry zna kosztą prądu, uzyskuje przeto przy bardzo małym wkładzie korzyści większe, aniżeli budując własny zakład.

Tem łatwiej będzie takiej gminie zmieniać taryfę prądową, jeżeli rozchodzić się będzie

o przyłączenie poważnego odbiorcy, przemysłowca, zwłaszcza, że cena kupna prądu z elektrowni okręgowej będzie znacznie niższa od ceny własnej produkcji.

Zrozumiemy doniosłość elektrowni okręgowych jeszcze lepiej, jeżeli zważymy, że elektrownia taka zasilac może miejscowości, w których założenie własnej elektrowni z góry jest wykluczone; są to wsie i dworskie obszary, gdzie elektryczność niebawem znajdzie bardzo obszerne zastosowanie.

(D. c. n.).

## Ochrona wód publicznych przed zanieczyszczeniem ropą i odpadkami naftowymi.

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

Napisał Inż. Witold Jakimowski.

(Ciąg dalszy).

### Historyczny pogląd rozwoju sprawy odczyszczenia wód użytych z rafinerii.

Powstawanie destylarni naftowych jest naturalnym wynikiem kopalni ropy naftowej wzdłuż całego Podkarpacia.

Najwięcej zakładów destylarnianych posiada powiat drohobycki i gorlicki, reszta jest rozrzucona wzdłuż Podkarpacia; stąd też jasna rzecz, że skutki zanieczyszczenia z destylarni naftowych, dały się już i dają najwięcej odczuć w powiecie drohobyckim i gorlickim.

Wszystkich destylarni naftowych jest u nas około 70; z tego przypada na powiat drohobycki 21, a na powiat gorlicki 15. O ile z zapisków urzędowych dojść można, najdawniejsza destylarnia nafty powstała w Mraźnicy pod Borysławiem jeszcze w roku 1857 pod firmą „Scheffel-Rechter“; budynki tej destylarni są drewniane, napół zniszczone i grożą dziś zawaleniem. W rafinerii tej w jednym budynku mieści się kotłownia destylacyjna, odbieralnia i podobno nawet oczyszczalnia. Druga „starożytna“ destylarnia w Drohobycz, firmy Feuerstein i Heimberg istnieje od r. 1864; najwięcej drobnych destylarni nafty, pozostających przeważnie w rękach żydowskich, stworzono zresztą w czasie od r. 1880 do 1890. Odtąd powstawały już większe a od r. 1900 największe do dnia dzisiejszego. Postęp ten ilościowy i jakościowy kroczył równoległe z rozwojem kopalnictwa naftowego, które, jak wyżej zaznaczyłem w okresie od r. 1880—1900 wzmogło się bardzo skutkiem zastosowania głębokiego wiertnictwa systemem kanadyjskim i ciągle jeszcze wzrasta.

Z całkowitej ilości destylarni przypada na większe mniej lub więcej racjonalnie urządzone i prowadzone zakłady zaledwie około 20%. Pomędzy temi, największe przerabiające około 20 do 35 cystern po 10 000 kg ropy dziennie, urządzone przeważnie według najnowszych zdobyczy techniki i prowadzone racjonalnie przez wykształcone siły zawodowe są następujące:

1. Destylarnia galicyjskiego towarzystwa naftowego „Galicya“ w Drohobycz,
2. Galicyjskiego towarzystwa naftowego przedtem Mac Garvey w Glinniku Maryampolskim pod Gorlicami,

3. Gartenberga i Schreiera w Niegłowicach pod Jasłem,

4. Spółki akcyjnej dla przemysłu naftowego w Trzebini (powiat Chrzanów),

5. Pierwszej galicyjskiej spółki akcyjnej dla przemysłu naftowego w Peczeniżynie,

6. firmy „Petroleum-Licht- und Kraft Gesellschaft“ w Sowlinach powiat Limanowa („Światło i Siła“),

7. Augusta Raczyńskiego w Trzebini wsi, powiat Chrzanów,

8. Towarzystwa akcyjnego „Austria“ pod Drohobyczem (w budowie).

Ostatnim zakładem największym pod względem ilości przeróbki jest państwowa fabryka olei mineralnych w Drohobycz, puszczone w ruch w marcu b. r., której dzienna przeróbka ropy wynosi 110 cystern i zwiększoną być może do 150 cystern dziennie. Destyluje ona i rafinuje wszystką benzynę i 25% nafty, a pozostała reszta tworzy tak zwany ropal t. j. ciężkie oleje używane do opalania lokomotyw kolei państwowych.

Reszta zakładów destylarnianych wynosząca około 80% całkowitej ich ilości, spoczywa prawie wyłącznie w rękach żydowskich i jest urządzona w sposób najprymitywniejszy jeszcze z przed 40 laty a prowadzona i utrzymywana niżej wszelkiej krytyki.

Przeważna część tych rafinerii spekuluje tylko na chwilowe przeróbki nafty podczas deruty cen, względnie na uzyskanie opłat od kartelu rafinerii wielkich.

Kierownikami takich destylarni są zazwyczaj ludzie bez żadnego wykształcenia, a stąd nie trudno wyobrazić sobie całą gospodarę w takim zakładzie.

Cały obszar zakładu zazwyczaj kilkumorgowy, tworzy jedno wielkie bagno błota czarnego, tłustego, utworzonego z ziemi, z mazi kwaśnej, ługów, olei mineralnych, kwasu siarkowego i wody ściekowej.

Odpadki te, gromadzące się od kilkudziesięciu lat, wsiąknęły w grunt i wyciekają na zewnątrz zakładu same, a nadto od czasu do czasu bywają splukiwane przez wody deszczowe na wszystkie stro-

ny. Bagna takie nie wysychają nawet podczas największej posuchy letniej.

Dowożenie ropy i przelewanie z beczek do zbiorników często jeszcze drewnianych, powoduje przeciekanie i rozlewanie się ropy po całym obszarze zakładu. Zbiorniki ropne nieuszczelnione. O jakiegokolwiek choćby najbardziej prymitywne urządzenia i środki ochronne nikt się tu nie troszczy.

Smutny ten obraz zaniedbania i braków jest nie do opisanego i trzeba to wszystko widzieć, aby można nabyć pojęcia o całej tej nędzy.

Może taki przemysł przynosi jaką korzyść właścicielom, ale dla sąsiadów i okolic najbliższych jest i musi być ciężką i wysoce szkodliwą plagą.

W dowolnym miejscu na obszarze takiego zakładu znajduje się obszerna jama, w którą zlewają gęste mazi kwaśne i inne nieczystości; jamę tę w miarę napełnienia otaczają wałem ziemnym, nieczystości coraz się podnoszą ponad teren, i za łada sposobnością wyciekają lub są splukiwane przez deszcz.

Destylarnie takie założone są z reguły nad rzeką lub strumieniem i to możliwie jak najbliżej, oczywiście w tym celu, aby mieć potrzebną do ruchu wodę i łatwy sposób pozbycia się nieczystości, których wytwarza się bardzo wiele.

Zazwyczaj nocą wypuszczają nieczystości do rzek lub strumieni najbliższych, a gdy przyjdą wiosenne wylewy, to cały zakład zostaje gruntownie wyczyszczony bez trudów i kosztów właścicieli.

Przed kilkudziesięciu laty, kiedy władze udzielały konsensów na owe drobne zakłady destylarniane, nikt nie myślał jaką plagą staną się one z powodu swych zanieczyszczeń; w ówczesnych konsensach niema też wzmianki rzeczowej o gromadzeniu lub odprowadzaniu nieczystości. Pierwsze spostrzeżenie w tym kierunku w konsensie na budowę rafinerii znajduje się w orzeczeniu c. k. starostwa w Lisku z r. 1889 do l. 7801/89, dotyczącego budowy rafinerii w Ustrzykach dolnych (M. Fränkla).

Poz. 14 tego konsensu brzmi dosłownie:

„Aby odpadki kwasu siarkowego, tudzież odpadki płynne pozostałe po destylacji nie spływały do rzeki Strwiąża, a tem samem nie zanieczyszczały wody w tej rzece, należy urządzić dół do ściągania i zbierania tych odpadków oddalony od rzeki 10 m i odpadki te przysypywać czystym wapnem. Dół ten ma być oporęczony i od mieszkań ludzkich i od przestrzeni robotniczych oddalony najmniej 50 m, aby wylęwy z kwasu siarkowego nie oddziaływały szkodliwie na zdrowie ludzkie“.

Okólnikiem l. 71629/1889 c. k. Namiestnictwo wezwało wszystkie starostwa do wzorowania się na powyższym orzeczeniu liskiego starostwa, przy sposobności konsentowania innych rafinerii.

Okólnik ten był też pierwszym faktem liczenia się seryo z nieczystościami i pierwszym krokiem w celu unieszkodliwienia tychże.

Jest rzeczą całkiem jasną, że takie „platoniczne“ zastrzeżenie bez podania wielkości dołu na nieczystości i ilości użyć się mającego wapna, żadnego skutku odnieść nie mogło i zastrzeżenie takie tylko jako „platoniczne“ pozostać musiało.

Dziś zaś np. wody rzeki Tyśmienicy i jej dopływów, cała okolica w Borysławiu i w Tustanowicach, Mraźnicy i Schodnicy, oraz okolice wzdłuż Tyśmienicy aż do ujścia jej do Dniestru, są zanieczyszczone nie tylko ropą z kopalń nafto-

wych, z ropociągów i ze zbiorników, ale w znacznym bardzo stopniu odpadkami destylarnianymi, które jak wyżej nadmienilem są w skutkach bez porównania gorsze.

W podobny sposób chociaż nie w tak znacznym stopniu jest zanieczyszczona rzeka Ropa i jej dopływy.

Na zanieczyszczenie wód przez rafinerie zaczęły się podnosić bardzo liczne i słuszne skargi do kompetentnych władz.

W r. 1895 przedłożył inspektor przemysłowy p. Arnulf Nawratil wniosek instrukcyi destylarni naftowych, co było widocznie wynikiem stosunków już nieznośnych. Instrukcyę tę z urzędu zaopiniował, uporządkował jej treść i uzupełnił warunkami ściśle technicznymi st. radca budownictwa inż. W. Skwarczyński.

Po ostatecznym zaopiniowaniu i uzupełnieniu przez krajową radę zdrowia, instrukcyę wydrukowano w ilości kilkuset egzemplarzy i rozesłano c. k. Starostwom okólnikiem c. k. Namiestnictwa z 29 grudnia 1896 l. 84167/95.

W instrukcyi tej niema żadnej wzmianki o dopuszczalności poboru wody publicznej na cele zakładu a to prawdopodobnie z przyczyny, że do tego czasu prawie wszystkie małe zakłady destylarniane pobierały wodę ze studni własnych, urządzonych na obszarze destylarni i z tych studni zapotrzebowanie wody w całości pokrywały.

Ustęp 19, tej instrukcyi p. t. „Zbiorniki na odpadki“ brzmi:

„Wszelkie ciekłe i stałe odpadki wyrobni oleju ziemnego, które są kwaśne albo alkaliczne albo zawierają oleje mineralne, nie powinny być wpuszczane do wód publicznych i rowów, dopóki nie zostaną tak oczyszczone, iżby nie mogły zanieczyszczać powietrza i wód w sposób szkodliwy dla ludzi, bydła i ryb.“

W tym celu należy rzeczony odpadki odprowadzać w sposób niedopuszczający wsiąkania w ziemię lub zanieczyszczania powietrza, do zbiorników wykonanych z materiału nieprzeziąkliwego i przykrytych z wierzchu ziemią co najmniej na 50 cm grubo.

Zbiorniki, baseny, filtry itp. do zbierania, przechowywania i czyszczenia odpadków, należy tak urządzić, ażeby deszcz nie splukiwał ich wartości na pola i łąki, do studni i do publicznych rowów, powinny zresztą być zabezpieczone należycie poręczami, aby nie było można do nich wpaść“.

Jest to więc również ogólnikowe zastrzeżenie bez podania rodzaju i stopnia odczyszczenia; w porównaniu jednak do zastrzeżenia w myśl podanego okólnika Namiestnictwa z r. 1889 stanowczo jest już poważnym krokiem naprzód.

Praktyka wykazała, że i te zastrzeżenia jako ogólnikowe nie odniosły pożądanego skutku. Sposób zastosowywania się powstających rafinerii do wymogów ust. 19 instrukcyi był zazwyczaj następujący:

Właściciel destylarni zrobił cokolwiek bądź, np. wykopał jamę albo rów a w nim umieścił skrzynkę z desek 1—2 m<sup>2</sup> i 30—50 cm głęboko i twierdził, że to są znakomite urządzenia zbierające i odczyszczające i że się nic innego nie da zrobić i nie potrzeba.

Przeważna część rafinerów nawet i tego nie zrobiła, utrzymując, że nie istnieją urządzenia, któreby mogły odpadki płynne tak odczyścić, jak wymaga tego wydana instrukcyja.

Inni wreszcie domagali się podania szczegółowego sposobu urządzeń oczyszczających i tu sprawa zwykle utykała bez wyjścia.

Każdy znawca techniczny wymagał czegoś innego, a żaden zdaje się nie wiedział czego wymagać, sprawa bowiem pod względem technicznym, była nowa i nigdzie nie można było czegoś pewnego w tym kierunku się dowiedzieć.

Poczęły się podnosić coraz liczniejsze i natęższe skargi interesowanych na szkodliwe zanieczyszczanie, i władze przemysłowe wdrożyły akcję, by położyć tamę złemu, ale wszystkie usiłowania rozbiły się zarówno wówczas jak i dziś po większej części jeszcze, o niechęć a nawet o złą wolę rafinerów.

Każde bowiem zarządzenie wydane przez władzę przewlekają oni rekursami w nieskończoność, a gdy wreszcie po kilku latach najwyższa instancja rozstrzygnie rekurs na ich niekorzyść, co się z reguły zdarza, to i tak nie zastosowują się wcale do tej decyzji i czekają aż odnośne starostwo wskutek skarg interesowanych nie stwierdzi ponownie, że nic nie zrobili i nie wyda stosownego nakazu. Nakaz ten wyzyskują znowu rafinerzy, aby wnieść ponowny rekurs z motywem, że decyzja najwyższej instancji odnosi się do stanu zakładu z przed kilku lat, który się obecnie zmienił, że sprawa zatem stała się nową. Następuje ponowny przebieg rekursów przez wszystkie instancje, co trwa znowu kilka lat i tak dalej w nieskończoność a sprawa usunięcia zanieczyszczeń wód publicznych jest ciągle w tem samym stadium.

Dla poprawienia owej okólnikowej poz. 19 instrukcji biuro przemysłowe c. k. Namiestnictwa (kierownik biura st. radca bud. inż. Skwarczyński) poczęło warunki konsensu uzupełniać następującem zastrzeżeniem:

„Celem zapobieżenia splukiwaniu odpadków z obrębu zakładu na sąsiednie grunta i rzeki należy cały kompleks gruntowy rafinerji otoczyć wałem ziemnym, stosownie do niwelacyjnych warunków terenu, a najmniej 0.5 m wysokim, — i tyleż w koronie szerokim za szkarpami 1:1½. Od podnóża tych wałów należy wzduż najniższej położonego miejsca wewnątrz zakładu założyć rów szczelnie wybrukowany do zbierania i odprowadzania opadów atmosferycznych i połączyć ze zbiornikiem, który należy wykonać w stosownem miejscu w obrębie zakładu w sposób nieprześlaskliwy.

Z tego zbiornika wolno odprowadzać na zewnątrz zakładu cieczy dopiero po poprzedniem przeprowadzeniu ich przez filter dostatecznie duży i odpowiednio urządzony. Władza przemysłowa zastrzega sobie prawo przekonywania się w każdej chwili co do prawidłowego funkcjonowania filtru i postanowienia dalszych zastrzeżeń w miarę potrzeby i uznania.

Skoro się okaże, że woda u wypływu w destylarni będzie miała nie więcej niż 0.015% olei, t. j. 0.15 grama na 1 liter, a w oddziaływaniu na papier lakmusowy będzie prawie obojętna, to działanie filtra należy uważać za prawidłowe“.

Jednak i to zastrzeżenie pozostawia wiele do życzenia, bo niewiadomo gdzie i w jaki sposób trzeba się pozbyć olei mineralnych i kwasów, aby uzyskać powyżej zastrzeżony stopień oczyszczenia odpływów, zresztą i sam stopień oczyszczenia nie jest dostateczny, gdyż taka ilość olei jest za wielka. W każdym razie to zastrzeżenie uważać należy za następny poważny krok naprzód.

W r. 1900 na wniosek dyrektora kraj. biura melioracyjnego inż. Kędziora, poparty dosadnym i wyczerpującym wywodem wykazującym szkody, jakie wynikają dla gospodarstwa rolnego i rybnego z powodu zanieczyszczenia gruntów rolnych i wód publicznych ropą naftową i odpadkami destylarnianymi począwszy od Borysławia i Tustanowic aż po Dniestr, zwrócił się Wydział krajowy do Namiestnictwa z wezwaniem wydania zarządzeń na podstawie przepisów wodnych.

Wskutek tego przeprowadziło starostwo w Drohobyczu dochodzenie na miejscu ze współudziałem znawcy technicznego, profesora technologii chemicznej w Szkole politechnicznej Pawlewskiego, znawcy sanitarnego i delegata Wydziału krajowego we wszystkich destylarniach i kopalniach nafty w powiecie drohobyckim. Dochodzenie to stwierdziło, że wszystkie rafinerje są bardzo nieczyste i zaniedbane i nie posiadają żadnych urządzeń ochronnych przeciw zanieczyszczaniu wód ropą i odpadkami naftowymi.

Na podstawie wyniku tego dochodzenia na miejscu starostwo zwróciło się do władz górniczych o wydanie zarządzeń ochronnych na kopalniach, a równocześnie wezwało wszystkich niemal właścicieli destylarni do wykonania stosownych urządzeń ochronnych oczyszczających odpadki destylarniane. Naturalnie, że dotychczasowym zwykłym porządkiem rzeczy, wniesiono przeciw temu zarządzeniu rekursy, które niestety przez starostwo ze znacznem opóźnieniem przedłożone zostały Namiestnictwu.

Rekursów tych na wniosek biura przemysłowego c. k. Namiestnictwa nie uwzględniło a nadto dodatkowo zastrzegło, w jaki sposób mają rekursi wykonać te urządzenia ochronne. Przeciw tej decyzji wniosło 11-tu właścicieli destylarni rekursy w r. 1907 do Ministerstwa handlu, które dopiero w czerwcu 1910 zażądało przedłożenia jeszcze aktów uzupełniających. Sprawa ta wlecezie się więc około 10 lat i niema widoku rychłego jej załatwienia, zwłaszcza że rekursi mają jeszcze jedną instancję: Trybunał administracyjny!

Przyznać także trzeba, że dotąd sprawa oczyszczania odpadków destylarnianych, tak aby je można bez szkody odprowadzić do wód publicznych była pod względem technicznym ciągle nie rozwiązana i nie było jeszcze sposobu dokładnie określonego, któryby można uważać pod względem rzeczowym i finansowym za racjonalny do wymagania i zastosowania w przemyśle.

Z uznaniem też podnieść należy o wielkiej destylarni Mac Garveya w Glinniku Maryampolskim pod Gorlicami, której zarząd z własnej inicjatywy zbudował w r. 1904 znacznym kosztem klarownicę betonową (Tab. XV rys. 6) i prowadził doświadczenia co do sposobu racjonalnego oczyszczania odpadków.

Doświadczenia te opisane poniżej, dziś wobec nowego sposobu regenerowania kwasu siarkowego są bez znaczenia.

Wody odpadkowe w rafinerjach nafty zawierają części ciał stałych (ziemistych) mechanicznie porwanych, części oleju mineralnego, splukanego z terenu, na który dostały się przez nieszczelność zbiorników, rozlewanie, przesłanie itd., części kwasu siarkowego, ługu sodowego i siarkanu sodowego powstały z działania na siebie tych dwóch ciał. Z tych w wodzie rozpuszczonych lub zawieszonych ciał, cenne dla rafinerji są cząstki oleju mineralnego, które przed wypuszczeniem wody z rafinerji trzeba uchwycić, szkodliwe zaś dla ludzi, zwierząt, tudzież roślin, są części kwasu siarkowego, które należy zobojętnić.



Kwas siarkowy używany jest w rafinerii nafty do czyszczenia (rafinowania) produktów ropnych, a więc: benzyny, nafty, olejów smarowych lżejszych i cięższych.

Kwas użyty do czyszczenia produktów lekkich jest płynny i daje się razem z wodą, bez zwrócenia uwagi i zostawiania śladów, wprowadzić do rzek gdzie dopiero z setek zaginionych zwierząt, obecność jego wyczuć się daje. Kwas użyty do czyszczenia produktów cięższych (olejów) stanowi masę gęstą, mazistą, która wprowadzona do rzek, poznać się daje zaraz po zczerniałych i pożółkłych roślinach na brzegach rzeki. Jak obecnie kwas siarkowy nie da się niczem zastąpić, ze względu na swe czyszczące działanie, — tak dotychczas nie jest znany racjonalny, tani sposób użytkowania kwasu odpadkowego, zużytego.

Racjonalnie, — pod względem higienicznym, urządzona rafineria nafty, powinna mieć zatem dwojakie urządzenie do usunięcia odpadkowego kwasu z fabryki:

1. Kwas ciężki, mazisty, powinno się wywozić do umyślnie na ten cel „wybudowanych“ (!) na uboczu wykopanych dolów, do których dorzucać należy wapno.

2. Kwas lżejszy płynny, powinno się zaraz po wypuszczeniu z czyszczenia zobojętniać wapnem niegaszonym, przez co utworzy się gips i woda, ciała zupełnie nieszkodliwe. Dla pewności powinno się używać nadmiaru wapna niegaszonego.

Urządzenie do tego celu jest nader proste i tanie, tak że i najmniejsza rafineria może je posiadać.

Wody kwaśne z rafinerii, wpuszczają się do 2 skrzyń (naprzemian pracujących) drewnianych, szczelnych, w ziemie np. na 80 do 50 cm wkopanych — Obok znajduje się budka drewniana służąca na skład wapna niegaszonego. Robotnik wrzuca po prostu wapno niegaszone do wody kwaśnej czyli gasi je poruszając płyn ustawicznie drągiem — przyczem następuje zobojętnienie kwasu i wytworzenie się gipsu. Ponieważ gips jest nierozpuszczalny w wodzie, przeto pozostaje w niej zawieszony, — prócz niego zaś na wierzchu płynu osadza się olej mineralny, który razem z kwasem został przy rafinerii wpuszczony a który jako cenny materiał, powinien być zebrany. Teraz więc będzie jeszcze potrzebne urządzenie, do zbierania oleju mineralnego i wydzielania gipsu, ażeby woda kwaśna a zobojętniona obecnie, wychodziła z rafinerii bez oleju i bez gipsu, który zamulałby koryta rzek. Do tego to właśnie celu służy system basenów przedstawiony na tabl. XV, a który w rafinerii nafty w Maryampolu jest od kilku miesięcy w użyciu. Rzecz prosta, że urządzenie to z betonu jest droższe, chociaż bardzo trwałe, ale i najmniejsza rafineria nafty może sobie urządzić baseny takie z dolów oszalowanych deskami, urządzić szluzę itd., przyczem zwraca się uwagę, że chwytanie oleju mineralnego z wody, opuszczającej rafinerię, leży właśnie w interesie właścicieli rafinerii.

Działanie tych urządzeń jest następujące: (patrz rys.)

Woda kwaśna wpływa ze skrzyń wapiennych po zobojętnieniu wapnem, przy A do szeregu basenów wspólnym kanałem, który ma 2 drogi: jedna prowadzi wodę do zbiorników  $a, b, c, d, e, f, i, j$ , druga do  $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, g_1, h_1, i_1, j_1, o...$  Zbiorniki te odgranicza ściśle od siebie ściana środkowa podłużna. Przez odnośne zasuwy w odnośne dopływowe, można wodę skierować do jednego lub drugich zbiorników, podczas gdy ze zbiorników w użyciu nie będących, usuwać można osad z biegiem czasu powstający. — Baseny od  $a$  do  $g$  i od  $a_1$  do  $g_1$  komunikują półkulistymi otworami, położonymi przy dnie w ścianach dzielących 1—6 jak to widać z przekroju podłużnego i przekroju C—D. Woda spływająca odnogami, przechodzi otworami półkulistymi z jednego basenu do drugiego aż do ścianki w basenach  $h$  i  $h_1$ , osadzając tam stopniowo części stałe, więc ziemię, gips itd. Ścianka ta jest niższa od innych o 30 cm i nie ma otworu komunikacyjnego do komór  $h$  i  $h_1$ . Woda w komorach  $g$  i  $g_1$  musi się zatem wzniesić do góry i przelać się górą przez ściankę  $h$  i  $h_1$ . W tych komorach  $h$  i  $h_1$  znajduje się w pewnej wysokości ruszt, a na nim koks, gruby żwir itd., przez które woda spadając traci resztę mechanicznych zanieczyszczeń, aby otworami nad dnem przejść z komór  $h$  i  $h_1$  do  $i$  i  $i_1$ , stąd zaś przelać się jeszcze raz przez ściankę do komór  $j$  i  $j_1$ , dalej do wspólnej komory  $a$  stąd do odpływu, — gdyż tu powinna być woda wolną od kwasu siarkowego i nie posiadać zanieczyszczeń mecha-

nicznych w znaczniejszej ilości. Więc względna klarowność tej wody w komorze ostatniej i próba tejże po przefiltrowaniu z chlorkiem barowym wystarczy ażeby ocenić, czy woda jest szkodliwa.

Jeżeli bowiem woda w komorze tej zawiera kwas siarkowy, — wtedy powstanie w probierce z wodą odpływową ogrzaną, za dodaniem chlorku barowego, charakterystyczny biały osad siarkanu barowego ( $BaSO_4$ ) nierozpuszczalnego w wodzie.

Należy jeszcze zauważyć, że komory  $a, b, c, d, i, abcd$ , posiadają w zewnętrznych ścianach podłużnych po jednym rowku, ze spadkiem od komory  $d$  i  $d_1$  do komór  $k$  i  $k_1$ , które z innymi komorami weale nie stoją w łączności. Każdy taki rowek posiada od wnętrza komór  $abcd$  i  $a_1, b_1, c_1, d_1$  niższą ściankę, przez którą wlewa się samodzielnie górna warstwa płynu komór i spływa. Zaś tą górną warstwą płynu czterech komór (względnie ośmiu), nie jest nic innego jak olej mineralny. Skoro bowiem woda odkwaszona, wleje się do szeregu basenów, wtedy chyżość prądu wody ogromnie się zmniejsza, części stałe opadają na dół, zaś płynne układają się w miarę gęstości. Na samym wierzchu znajdują się będzie warstwa oleju o gęstości przeciętnie 890<sup>o</sup>, pod nią zaś woda z rozczynionemi w tejże solami, a więc o gęstości w każdym razie trochę nad 1000<sup>o</sup>. Z komór  $k$  i  $k_1$  zabiera się olej pompką lub czerpakami i przenosi napowrót do destylarni. Wysokość płynu w basenach reguluje się zastawami w komorach  $j$  i  $j_1$  — płyny muszą stać tak wysoko, aby warstwa olejowa wlewała się spokojnie do rowków (rynierek).

NB. Na 400 hl = 40000 hlr daje się tam 400 kg wapna, a więc 1<sup>o</sup>/<sub>100</sub> wapna.

Klarownica zbudowana w rafinerii powyższej zawiera dwa szeregi separatorów zaopatrzone na końcu filtrami a proces odcyszczania był taki, że nieczystości ługowe i kwaśne po usunięciu mazi zbierały się w osobnych zbiornikach muryowanych na cemencie i neutralizowały się mlekiem wapiennym; po odstaniu zaś odprowadzano je do klarownicy, do której jednak równocześnie wpuszczano wszystkie wody zużyte, jak chłodnicze, kondenzowe, itd. Wody te w klarownicy powinny być wydzielić z siebie oleje mineralne i osad, następnie przefiltrować się i dopiero zupełnie czyste wypłynąć. — Na miejscu jednak w r. 1906 i 1909 przekonał się inż. Skwarczyński, iż woda odpływowa zajmowała zaledwie  $\frac{1}{4}$  głębokości klarownicy i przepływała z tak bardzo wielką chyżością, że nie było czasu ani na oddzielenie się olei ani na przefiltrowanie.

Oprócz tej destylarni miały jeszcze dwie inne destylarnie klarownice, a mianowicie destylarnia firmy „Bracia Haber i Griffel“ w Stanisławowie miała w r. 1905 szereg drewnianych separatorów a destylarnia firmy „Chaim Leiba Ambach, Dawid Begleiter i tow.“ w Waniowicach ma klarownicę betonową z jednym szeregiem separatorów z filtrami, połączonymi z dużym zbiornikiem betonowym (tabl. XV rys. 4).

W tych kilku separatorach z początku neutralizowano kwasy mlekiem wapiennym, w następnych zaś separowano i zczyrywano oleje, a pozostałość filtrowano i odprowadzano do dużego zbiornika celem ostatecznego wyklarowania się, poczem wypuszczano na zewnątrz. Klarownica taka bądź co bądź przedstawia już także znaczny postęp w kwestyi odcyszczania.

(D. c. n.).

## DZIAŁ GÓRNICZY.

### Górnictwo i hutnictwo w Galicyi w r. 1909

zestawił W. Przetocki.

Według urzędowej statystyki za rok 1909 wynosiła wartość kruszców wydobytych w Austrii

317,501.821 K )—331.516 K czyli 0.10<sup>o</sup>/<sub>100</sub>) a wartość produktów hutniczych 137,235.740 K (—315.018 K czyli 0.23<sup>o</sup>/<sub>100</sub>).

Wartość produktów górniczych i hutniczych razem wziętych, a więc po strąceniu wartości kruszców

użytych do przeróbki w hutach wynosiła 401,255.997 K (—5,337.901 K), przyczem zatrudniano 159.150 (+1.070) robotników górniczych i hutniczych. — Na jednego robotnika przypada przeciętna wartość produkcji 2.521 K.

Udział Galicyi w powyżej przytoczonych cyfrach dotyczących samych kruszców t. j. bez soli, nafty i wosku ziemnego wynosił co do górnictwa 10,124.245 K (—1,115.327 K czyli 9.92%) a więc 3.19% (—0.35%) produkcji całej Austrii, zaś co do hutnictwa 4,160.983 K (—345.143 K czyli 7.66%), a więc 3.03% (—0.26%) produkcji całej Austrii.

Wartość produktów górniczych i hutniczych razem wziętych tj. po strąceniu wartości kruszców użytych w hutach a ocenionych na 2,809.479 K wynosiła 11,475.749 K (—3,139.983 K), przyczem zatrudniano 8.374 (+745) robotników górniczych i hutniczych. — Udział jednego robotnika we wartości czystej produkcji górniczej w Galicyi wynosił 1.370 K (—546 K).

W poszczególnych działach przedstawia się produkcja górnicza i hutnicza w Galicyi jak następuje:

### Górnictwo.

Kruszec wydobyty	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcya w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna za 1 q	
	wogóle	w ruchu				K.	h.
	Ruda żelazna . .	16				2	83
„ ołowiana . .	2	1	527	55.860	732.126	13	11.00
„ cynkowa . .	15	3	93	17.493	90.119	5	15.00
„ siarkowa . .	1	.	.	.	.	.	.
Węgiel brunatny	12	4	318	218.126	218.112	.	99.99
„ kamienny	12	8	6.257	11,762.334	9,046.853	.	76.91
Razem w r. 1909	58	18	7.278	12,087.543	10,124.245	.	.
„ „ 1908	59	16	6.514	13,136.264	11,239.572	.	.
zatem { więcej	.	2	764	.	.	.	.
w r. 1909 { mniej	1	.	.	1,048.721	1,115.327	.	.

Rudy żelaznej wydobyto o 26.304 q mniej o wartości mniejszej o 11.320 K przy cenie o 29.24 h większej za 1 q i zatrudniano o 2 robotników więcej niż w r. 1908.

Rudy ołowianej wydobyto mniej o 6.555 q o wartości mniejszej o 107.821 K przy cenie mniejszej o 35 h za 1 q i zatrudniano o 25 robotników mniej niż w roku poprzednim.

Rudy cynkowej wydobyto więcej o 390 q o wartości większej o 9.885 K przy cenie większej o 46 h za 1 q i zatrudniano o 47 robotników więcej niż w r. 1908.

Rudy siarkowej nie wydobywano wcale.

Węgla brunatnego wydobyto o 15.993 q mniej o wartości większej o 42.241 K przy cenie większej o 24.87 h za 1 q i zatrudniano o 5 robotników więcej niż w r. 1908. — Na jednego robotnika przypada produkcja 690 q (—1.419 q) o wartości 690 K (—894 K)

W ruchu były 4 kopalnie a mianowicie Romana hr. Potockiego w Potyliczu i Kamionce wołoskiej, spadkobierców Leopolda Lityńskiego w Dźurowie i Trościańcu, kopalnie węgla brunatnego Złoczów w Łuce i braci Teodorowiczów w Roźnowie, zatem 2 kopalnie więcej były w ruchu, niż w roku poprzednim.

Węgla kamiennego wyprodukowano mniej o 1,000.259 q o wartości mniejszej o 1,048.312 K przy cenie mniejszej o 2.19 h za 1 q i zatrudniano o 535 robotników więcej niż w r. 1908.

Na jednego robotnika przypada produkcja roczna 1.880 q (—350 q) o wartości 1.446 K (—318 K).

Z powyższej produkcji przypada na:

1. Gwarectwo w Jaworznie . . . . . 6,177.055 q
  2. Galicyjskie Towarzystwo akcyjne w Sierszy . . . . . 3,287.116 „
  3. Société anonyme minière et industrielle . . . . . 982.150 „
  4. Gwarectwo w Brzeszczu . . . . . 682.893 „
  5. Galicyjskie Tow. akc. w Tenczynku 308.470 „
  6. Paweł Hławiczka i Józef Hromek 148.916 „
  7. Compagnie galicienne de mines . . . . . 88.409 „
  8. Herman Kulka i Leonard Poniżil 87.325 „
- Produkcya węgla kamiennego w Galicyi stanowiła 8 58% (—0.62%) produkcji całej Austrii.

### Hutnictwo.

Produkt	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcya w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 q	
	wogóle	w ruchu				K.	h.
Żelazo lane surowe . . . . .	.	.	.	.	.	.	.
Olów . . . . .	.	.	.	100	3.279	32	79
Cynk . . . . .	2	2	1.096	83.577	4,157.704	49	96
Razem w r. 1909	2	2	1.096	83.677	4,160.983	.	.
„ „ 1908	3	3	1.079	97.328	4,506.126	.	.
zatem { więcej	.	.	17	.	.	.	.
w r. 1909 { mniej	1	1	.	13.651	345.143	.	.

Żelazo surowe lane nie było wyrabiane wcale tak jak i w roku poprzednim.

Olów wyprodukowany został w hucie cynkowej jako produkt uboczny w ilości o 22 q mniejszej i wartości o 359 K mniejszej przy cenie o 2 K 97 h większej niż w r. 1908.

Cynku metalicznego wyprodukowano o 13.629 mniej o wartości mniejszej o 344.784 K przy cenie większej o 3 K 43 h za 1 q niż w roku poprzednim i zatrudniano o 17 robotników więcej.

### Sól kuchenna.

R o k	Liczba salin	Liczba robotników	Produkcya w q	Wartość produktu w kor.
1909	11	3.099	1,586.953	17,387.028
1908	11	3.156	1,815.095	17,585.940
zatem { więcej . . .	.	.	.	.
w r. 1909 { mniej . . .	.	57	228.142	198.912

Z wykazanej produkcji soli kuchennej przypada 333.601 q (—11.622 q) na sól kamienną spożywczą, 503.675 q (—26.280 q) na warzonkę, a 749.677 q (—190.240 q) na sól fabryczną.

Oprócz tego wyprodukowano w salinie w Kaluszu 140.000 q (+12.000 q) kainitu w bryłach, z czego zmieszono 135.000 q (+14.000 q) o wartości 175.500 K (+18.200 K).

Kainitu mielonego sprzedano w Galicyi i na Bukowinie 132.456 q.

Z robotników pracowało 2.335 (—48) przy górnictwie a 764 (—9) przy hutnictwie i przy innych zakładach na powierzchni.

### Olej skalny.

Z poniżej wykazanych liczb przypada na okręg górniczy:

1. w Krakowie przy 8 (+8) robotnikach żadna produkcja;

R o k	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 q	
	wogóle	w ruchu				K.	h.
1909	458	318	5.048	20.863.415	32.221.494	1	55
1908	418	323	5.398	17.180.302	20.570.784	1	20
zatem (więcej w r. 1909) (mniej)	40	5	345	3.683.113	11.650.710	.	35

2. w Jaśle przy 1.006 (—195) robotnikach produkcja 672.943 q (—177.812 q) o wartości 1.910.921 K (—682.980 K), po średniej cenie 2 K 84 h (—21 h) za 1 q;

3. w Drohobyczu przy 3.838 (—154) robotnikach produkcja 20.012.434 q (+3.848.012 q) o wartości 29.629.156 K (+12.215.018 K), po średniej cenie 1 K 48 h (+40 h) za 1 q;

4. w Stanisławowie przy 196 (—4) robotnikach produkcja 178.038 q (+12.913 q) o wartości 681.417 K (+118.672 K), po średniej cenie 3 K 83 h (+42 h) za 1 q.

Większa część produkcji wydana została Towarzystwu akcyjnemu „Petrolea” i przerobiona poza Galicyą w rafineriach nafty w Dziedzicach, Florisdorfie, Kolinie, Kralupie, Morawskiej-Ostrawie, Mährisch-Schönberg, Boguminie, Pardubitzach, Privozie, Tryeście, Budapeszcie, Rjece i w Niemczech.

W całym kraju było do produkcji oleju skalnego 24 (—1) szybów, a tylko z 1 szybu czerpano olej i 2.998 (—42) otworów wiertniczych, z których 216 (—13) czyli 7·20% pogłębiano, z 33 (—30) czyli 1·10% otworów czerpano olej przyrządami ręcznymi, zaś z 1.469 (—61) czyli 49·00% czerpano olej przyrządami parowymi, pomiędzy którymi było 92 motorów gazowych, a z 54 otworów sam olej wychodził na powierzchnię.

1.265 (+47) czyli 42·70% otworów nie było w ruchu.

Przy tem był w użyciu 1 (=) ryg ręczny i 338 (—13) rygów parowych o sile 11.514 (+71) koni.

Do pompowania oleju używano 32 (—31) pomp ręcznych i 154 (=) maszyn parowych o sile 4.990

(+1.070) koni, pomiędzy którymi było 37 motorów gazowych i 3 elektryczne o sile 703 koni i 4 motory ropne o sile 44 koni.

Oprócz tego było w użyciu 352 pomp ssąco-tłoczących do tłoczenia ropy do rurociągów o długości 474.994 m (—29.150 m). — Ponadto było w użyciu 127.568 m rurociągów gazowych, 82.304 m parowych i 140.703 m rurociągów na wodę.

W otworach wiertniczych znajdowało się 1.660.437 m (+107.406 m) walcowanych rur hermetycznych, 236.815 m (+6.398 m) zwykłych rur blaszanych i 519.369 m (—21.257 m) rur do pompowania o różnej średnicy.

Zbiorników na ropę było 444 (+16) z żelaza o pojemności 18.863 cystern, 1.478 (—51) z drzewa o pojemności 12.068 cystern i 33 (—1) iunych zbiorników o pojemności 3.584 cystern.

#### Wosk ziemny.

R o k	Liczba przedsiębiorstw		Liczba robotników	Produkcja w q	Wartość produktu w koronach	Cena przeciętna 1 q	
	wogóle	w ruchu				K.	h.
1909	14	7	1.398	21.154	2.706.791	127	96
1908	13	7	1.854	25.925	3.240.855	125	01
zatem (więcej w r. 1909) (mniej)	1	.	456	4.771	534.064	2	95

Przy całej produkcji bitumicznych minerałów w ilości 18.142.417 q (+936.190 q czyli 5·44%) o wartości 30.869.900 K (+7.058.261 K czyli 29·64%) było zatrudnionych 6.396 (—851) robotników męskich dorosłych (względnie 6.446 osób).

Zatem przypada na jednego robotnika przeciętna ilość produkcji 2.836·52 q (+462·26 q) o wartości 4.826 K 44 h (+1.540 K 72 h)

We wszystkich działach wydobywania i przeróbki pldów kopalnianych w Galicyi w r. 1909 było zatrudnionych 17.919 (—113) robotników, a wartość produktów górniczo-hutniczych wynosiła 63.966.562 K czyli o 7.795.951 K więcej niż w r. 1908.

## Sprawozdania z literatury technicznej.

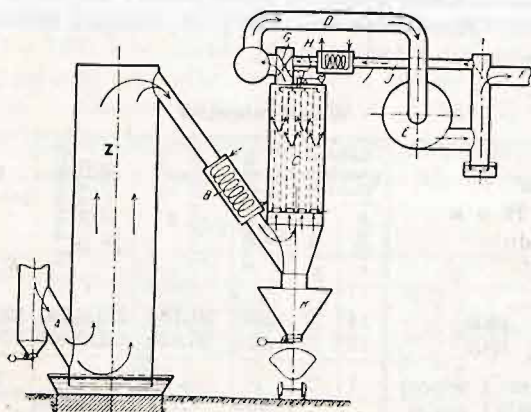
— **Twardość materiałów** a raczej ich obrabialność da się ocenić ilością wiórów odciętych w pewnym czasie lub głębokością wywierconego otworu świdrem o pewnej grubości. By takie pomiary ułatwić, zbudował inż. Kessner indykator zapisujący na papierze w kierunku pionowym liczby obrotów świdra, w poziomym jego drogę, wskutek czego otrzymuje się diagram roboty w postaci linii mniej lub więcej pochylonej zależnie od większej lub mniejszej twardości materiału; z kąta nachylenia jaki dany materiał wykazuje, można oznaczyć liczbowo stopień obrabialności materiału, przyjmując za podstawę porównawczą pewien stały kąt, jaki daje jakiś materiał przyjęty za normalny. Przyrząd opisany w *Werkstatte-Technik* (nr. 1 str. 39) da się łatwo zastosować do każdej wiertarki i można go po próbie odjąć. Do prób stosuje Kessner świdry spiralne z jednego gatunku stali szybkoobrotowej, ostrząc go przed każdą próbą.

— **Hartowanie glinu.** Glin w stanie czystym jest podobnie jak czyste żelazo niehartowny. Mały dodatek (0·5%) magnezu zmienia jego własności, a jeszcze więcej, jeżeli obok niego zastosuje się dodatek miedzi (3·5%). Taki stop ogrzany do 500° i nagłe ostudzony

twardnieje, jednakże nie natychmiast, lecz leżąc po zahartowaniu stopniowo zyskuje na twardości, poczem po kilkunastu dniach proces twardnienia ustaje; dla celów przemysłowych potrzeba przynajmniej przez cztery dni pozostawić materiał procesowi twardnienia. Jest jeszcze inna różnica zachowania się takiego stopu a stali węglistej: oto z twardością wzrasta nie tylko wytrzymałość jego, ale także ciągliwość; dlatego materiał taki po przejściu okresu twardnienia, można na zimno dalej przerabiać (kuć, walcować), przez co twardość jego i wytrzymałość dalej się zwiększają, ale już na niekorzyść ciągliwości, która przy tym procesie maleje. Te własności stopów glinowych w ostatnich latach pilnie badane, dały przemysłowi zwłaszcza awiatycznemu nowe materiały (np. duralumin) o bardzo cennych własnościach, które przez odpowiednio stosowane procesy w różny sposób zwiększać i zmieniać można. (*Metallurgie* nr. 8 str. 227).

— **Czyszczenie gazów z wielkiego pieca** używanych częściowo do ogrzewania powietrza wtłaczanego do pieca, a w większej części do popędu motorów gazowych, musi się bardzo dokładnie odbywać dla zabezpieczenia przewodów, wentyli itp. od zanieczyszczenia i spowodowanych tem zaburzeń w ruchu. Udoskonalone przed kilku laty czyszczenie polegało na plu-

kaniu gazów poprzednio z grubsza na sucho oczyszczonych; używano do tego różnej konstrukcji wentylatorów i t. p. przyrządów, w których gazy miały sposobność intensywnego stykania się z wodą i oddawania jej pyłu. Do najbardziej używanych należały przyrządy Theisena i Schwarza. Czyszczenie na mokro zużywało wiele energii do popędu maszyn, wiele wody do płukania i rozległych zbiorników do odcyszczania zużytej wody. Od roku odbywają się z najlepszym wynikiem próby w Hucie w Hailberg czyszczenia gazów na sucho i już niektóre huty, które niedawno dopiero wprowadziły czyszczenie mokre, przechodzą na nowy system. Sposób czyszczenia przedstawiony szematycznie na rysunku jest następujący: Gaz z grubsza

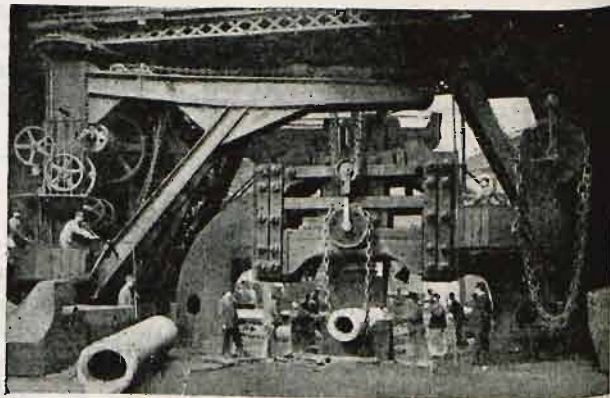


oczyszczony wchodzi przewodem A do obszernego zbiornika Z, w którym się ochładza do temp. przy jakiej zawarta w nim para zaczyna się skraplać (50—60°C) następnie przez przegrzewacz B, podnoszący jego temp. o 10—20° wchodzi do komory filtrowej C, w której przechodzi przez filtry rurowe wykonane ze specjalnej tkaniny i pozostawia w nich swe zanieczyszczenia; następnie ssany wentylatorem E przechodzi przewodem D przez wentylator i dostaje się do przewodu F odprowadzającego go na miejsce zużycia. Ochładzanie a po niem lekkie przegrzewanie gazu ma na celu obniżenie jego temp. do możliwego stopnia, aby zaszpanować filtry, a zapobieżenie skraplaniu się wody w nich. Filtry, które szybko się zanieczyszczają, oczyszczają się automatycznie w stałych odstępach czasu przestawiając kłapę G, przez co gazy przestają przez filtry krążyć, a z przewodu F czyste gazy o wyższym ciśnieniu rurą J dostają się do filtrów i przedmuchują je, przyczem przyrząd trząskowy H ułatwia odpadnięcie pyłu ze ścian filtrów. Pył opada do komory K i stamtąd bywa usuwany. Okres czyszczenia powtarza się samoczynnie co 4 minuty i trwa 15 do 20 sekund. Urządzenie do czyszczenia suchego zajmuje o wiele mniej miejsca niż mokre, zużywa mniej energii i oczyszcza o wiele lepiej, tak że gazy dla motorów doprowadza się z łatwością do zawartości poniżej 0·010 gr w 1 m<sup>3</sup> gazu, osiągnąć bywają nawet zawartością 0·002 gr. Koszta roczne czyszczenia suchego w porównaniu z mokrem na podstawie doświadczeń równocześnie przeprowadzonych są dla 1000 m<sup>3</sup> czyszczonych w ciągu godziny niższe o przeszło 14500 marek. (*Stahl u. Eisen* nr. 6 str. 231).

— **Suszenie powietrza w wielkich piecach.** Dla usunięcia złego wpływu zmiennej wilgotności powietrza włączanego do wielkich pieców zastosował przed kilku laty Gayley wymrażanie powietrza, przeprowadzając je przez komory, gdzie para zawarta w powietrzu osadzała się na zimnych powierzchniach rur, przez które krąży płyn oziębiony do temperatury leżącej poniżej zera. Obecnie Daubine' i Roy wystąpili z in-

nym systemem suszenia powietrza, które przeprowadzają ponad szeregiem płaskich naczyń nad sobą ustawionych, zawierających chlorek wapniowy o ściśle ograniczonej zawartości wody. Urządzenie takie jest od kilku miesięcy w ruchu w Differdingen i zupełnie dobrze działa. Składa się ono z trzech aparatów kolumnowych do suszenia, z których jeden osusza powietrze, w drugim odparowuje się nadmiar nabytej przy suszeniu wody, ogrzewając chlorek wapniowy zapomocą krążących przez nie rurami gorących gazów lub pary, w trzecim odbywa się studzenie chlorku ogrzanego silnie podczas poprzedniej czynności. Jeden aparat zawierający w 10 naczyniach 24 tony chlorku wapniowego może odbierać w ciągu czterech godzin 15 gr wody z 1 m<sup>3</sup> powietrza i osuszać je do zawartości 1—1½ gr wody w 1 m<sup>3</sup>. Wyniki te są lepsze niż przy systemie Gayleya, który przy temp. —5°C w 1 kg powietrza pozostawia 2·6 gr wody. Nadto urządzenie to ma być cztery razy tańsze niż u Gayleya a obsługa zredukowana do jednego człowieka. (*Stahl u. Eisen* nr. 20 str. 814).

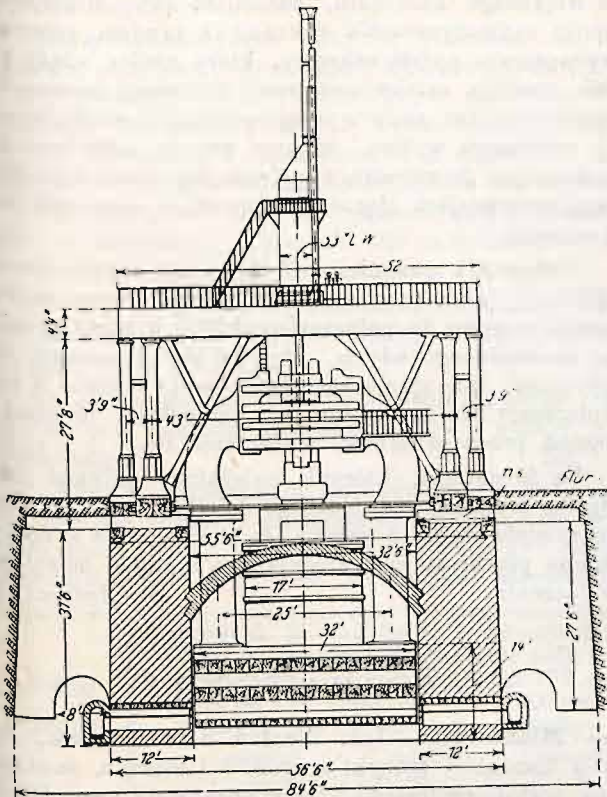
— **Sławny młot parowy „Fryca“ w Essen u Kruppa** wykonał w d. 4 marca b. r. swą ostatnią pracę, poczem usunięto go i zastąpiono prasami. Zbudowany przed 50 laty podług konstrukcji samego Alfreda Kruppa (pierwsza próba 18 września 1861) stanowił epokę w przeróbce stali, gdyż przeróbka olbrzymich bloków stalowych dopiero ze zbudowaniem tak potężnego narzędzia była możliwa i przez szereg lat stanowił on chlubę zakładów Kruppa i podstawę ich rozwoju technicznego; dopiero w r. 1890 stanęła obok niego pierwsza 2000-tonowa prasa hydrauliczna, jako początek nowej ery w kuźnictwie, początek walki między ciężkimi młotami a prasami, które dziś już odniosły niepodzielną przewagę i ostatni wielki młot zwalczyły. Ze względu na niezwykle znaczenie tego sławnego młota w historii przemysłu żel. podajemy jego rysunek i przekrój wraz z krótkim opisem. Ciężar



młota 50 ton, podstawy (szaboty) 1000 ton, średnica cylindra 1386 mm, skok tłoka 3140 mm, średnica trzona tłokowego 268 mm. Młot dostawał tylko parę pod tłokiem, spadał własnym ciężarem, miał stawidło wentylowe, wykonywał w ciągu minuty 10 do 12 pełnych uderzeń. Cylinder spoczywał na słupach i posiadał osobny fundament, kowadło wraz z kierownicami młota spoczywało na osobnym elastycznym fundamencie. Obsługiwały młot 4 żórawie po 30 i 50 ton nośności. (Podane na rys. wymiary oznaczone są w reńskich stopach i calach).

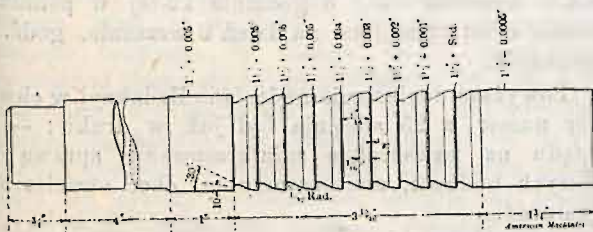
Ostatnia praca „Fryca“ odbyła się uroczystość w obecności rodziny Kruppa i była poprzedzona mowami pożegnalnymi. (*Stahl u. Eisen* nr. 12 str. 484). Szkoda, że nie było możliwe młota tak doniosłego w historii przemysłu żelaznego pomieścić w niemie-

ckiem muzeum w Monachium obok pierwszej gruszki



Bessemera i innych epokowych dla techniki przyrządów.

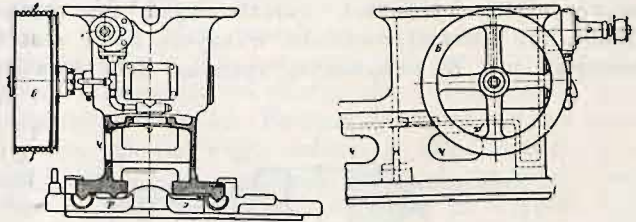
— Struganie zamiast toczenia łożysk wprowadziło w swych fabrykach Tow. Westinghouse. Mając masowy wyrób normalnych łożysk, wylanych miękkim stopem, stosuje do ich obrabiania wewnątrz nie toczenie, ale struganie polegające na jednorazowym przecięściu przez otwór narzędzia lekko stożkowatego, złożonego z szeregu krążków wykształconych w ostrza, które stopniowo mają średnicę coraz większą, pokąd przy ostatnich nie osiągną normalnej. Narzędzie takie do panewek o średnicy  $1\frac{1}{2}$  cala przedstawia rysunek,



podający wszystkie wymiary złożonego noża. Metal wlewa się do łożyska na rdzeń o dokładnie oznaczonej średnicy, następnie na prasie przeciska narzędzie i robota jest ukończona a wykonana bardzo precyzyjnie. Do przecięściu potrzeba nacisku 10—15 ton. Tym systemem obrabia Tow. Westinghaus wszelkie łożyska od średnicy 50 do 125 mm, a także rozmaite inne otwory owalne, czworoboczne i innych kształtów w żelazie, mosiądzu itp., gdyż do każdego kształtu można zastosować narzędzie. System ten daje się stosować tylko do masowej produkcji, — czy się rozpowszechni nie można przewidzieć, gdyż na razie wyrób narzędzi jest drogi, przytem łatwo się zużywają i psują. (*Zft. f. prakt. Maschbau* z 18 stycznia str. 74).

— Toczenie na mokro przedstawia dla szybkości obróbki ogromne korzyści, można bowiem prędkość cięcia zwiększyć do 70 m na minutę. Małe zastosowanie chłodzenia przy toczeniu powodowała trudność

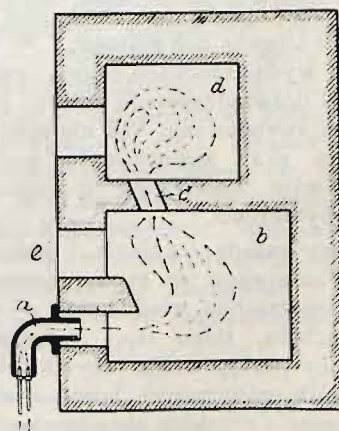
doprowadzenia cieczy chłodzącej do miejsca obróbki na długich nieraz tokarkach łożowych, a stosowane tu i owdzie zbiorniki przyczepione do płyty suportowej i pompy poruszane elektromotorem ustawionym na tej płycie, nie zadawały. *Werkst.-Tech.* (nr. 5 str. 319) opisuje przedstawione na rysunku urządzenie, dobrze



rozwiązujące tę sprawę. Jedna podstawa łoża tokarki jest zbiornikiem cieczy chłodzącej, z którego pompa *e* tłoczy ją przez pusty czop i puste ramię koła *g* do giętkiej rury *f* nawiniętej na kole, która ciecz doprowadza do miejsca cięcia, odwijając się i nawijając na koła stosownie do ruchu suportu. Zużyta ciecz ścieka z płyty suportowej rynienkami *c* i *d* do łoża o wklęsłym dnie *a* i zlewa się po niem do zbiornika. Dla ułatwienia wyjmowania wiórów są w bokach łoża pozostawione otwory *h*.

— Frezerkę olbrzymich rozmiarów wykonała fabryka Deut. Niles-Werke w Oberschöneweide. Jest to frezerka bramowa o ruchomym stole, na której można obrabiać przedmioty 4 m szerokie, 3 m wysokie na długości 8 m. Do obrabiania służy 3 frezy, z tych dwa na suportach poziomo, jeden na pionowo przesuwalnym — każdy z nich poruszany niezależnie od innych elektromotorem 15-konnym. Do poruszania stołu z przedmiotem obrabianym, służy 20-konny elektromotor. Ciężar maszyny wynosi 130 ton. (*Stahl u. Eisen* nr. 20 str. 822).

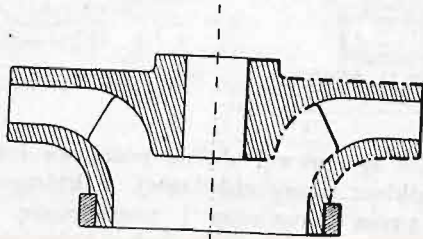
— Piec do hartowania. *Werkstattstechnik* (nr. 3 str. 164) opisuje piec gazowy do hartowania, który pozwala zachować pożądaną przy hartowaniu stali wolframowo-chromowej sposób ogrzewania, a mianowicie powolne ogrzewanie jej do 800°, a następnie bardzo szybko do temp. końcowej (1100—1300° zależnie od gatunku). Piec w rysunku szematycznym przedstawia



rysunek. Posiada on dwie komory *b* i *d* komunikujące się ze sobą przewodem *c* z otworami *e* w każdej do wkładania i wyjmowania narzędzi. Przewodem *a* wprowadza się do komory *b* ogrzewającą mieszaninę gazu palnego z powietrzem, spala ją ogrzewając komorę do temp. 1400°, a gazy spalenia prowadzi przewodem *c* do komory *d*, gdzie ciepło ich przy odpowiednio regulowanym odpływie utrzymuje ją w temp. 800°. Narzędzie wkłada się najpierw do komory *d* ogrzewa się więc je pomału do 800°, a następnie przekłada do

bardzo gorącej komory *b* i w krótkim czasie doprowadza do przepisanej wysokiej temp. W komorze *d* można także ogrzewać stal węglistą do wysokości potrzebnej przy hartowaniu.

— **Rysunki konstrukcyjne.** Aby uniknąć bałamu-tnego często lub niezrozumiałego dla robotnika a dla biura uciążliwego oznaczania powierzchni obrabialnych na wszystkich rysunkach warsztatowych czerwonymi liniami lub literami, wchodzi w użycie nowy sposób przedstawiony na załączonym rysunku koła łopatkowego



wego pompy odśrodkowej; zapomocą grubej linii oznacza się granicę danego przedmiotu, przyczem część nieobrabaną kreskuje się, część obrabaną pełno wyciąga. Z tak wykonanego oryginału można robić kopie świetlne, które bez jakiegokolwiek uzupełnienia idą do warsztatu. Jeżeli chodzi o specjalny sposób dopasowania, dopisuje się obok grubej linii pewien umówiony znak. (*Werkstatt-Technik* nr. 3 str. 166). S. A.

## RECENZJE.

Eug. Porębski. „Samospawanie i przecinanie metali“. Lwów 1911, nakładem czasopisma *Przemysłowiec*.

Wobec tego, że spajanie metali zapomocą stapiania ich ze sobą gorącym płomieniem gazów, nazwane z niemiecka „samorodnem spawaniem“ lub „samospawaniem“, stanowi u nas proces nowy a dający się niejednokrotnie korzystnie stosować, miała redakcja *Przemysłowca* dobrą myśl, aby szereg artykułów o tym procesie ogłoszonych wydać w formie książkowej.

Pomijając bombastyczną przedmowę i wstęp — widocznie pochodzący z innego pióra niż część fachowa dziełka, treść jego oparta na niemieckiej książce Kagerera „Das autogene Schweissen...“, na literaturze peryodycznej i wydawnictwach cennikowych, a uzupełniona własnymi doświadczeniami autora, jest tak zestawiona, że może zawodowcom dać niejedną dobrą wskazówkę i pomoc przy zastosowaniu nowego sposobu obróbki, jest więc zjawiskiem w naszej literaturze technicznej pożytecznym.

Określiwszy zasadę stapiania i przecinania, autor omawia gazy stosowane do tych procesów (przyczem uważam za niepotrzebne wiadomości o wyrobie gazu świetlnego, karbidu, tlenu itp.), urządzenia, aparaty i palniki, sposoby postępowania (zbyt krótko i pobieżnie, jak na podręcznik praktyczny), koszt instalacji, zużycie gazów, wreszcie przepisy obowiązujące przy użyciu acetyleny i urządzeń do stapiania. Pewną bezładność w ułożeniu książeczki położyć trzeba na karb warunków, w jakich ona była pisana, jako szereg artykułów do *Przemysłowca*; widoczny pośpiech w pisaniu i druku był zapewne także powodem zakradnięcia się błędów językowych i niezbyt dokładnej korekty.

Pod względem zawodowym sprostować należałoby rzadkie ale jednak zachodzące błędy lub może niejasności. Tak n. p. autor podnosząc zalety stapiania gazowego mówi, że powierzchnie łączone nie wymagają oczyszczania i mogą być zanieczyszczone oliwą lub rdzą,

bo redukujący płomień palnika zapobiega jakimkolwiek błędom. Istotnie przy małym zanieczyszczeniu nie ma ono większego znaczenia, natomiast przy silniejszym stopniu zanieczyszczenia smarami (z brudem) powstaje przy spalaniu pyłek koksowy, który zanim zdąży się spalić, zostaje zalany metalem i powoduje porowatość połączenia; rdza znów wymaga płomienia redukującego t. j. uboższego w tlen, co przy użyciu acetyleny nie dopuszczając do zupełnego spalania tego gazu wywołuje nawęglenie miejsca złączenia, a przez to jego twardość i kruchość.

Podręcznik powinien był wreszcie omówić obszernej błędy, jakie przy stosowaniu tego procesu można popełnić i przez to połączenie osłabić, a także granice jego praktycznego użycia, aby go nie stosowano bezkrytycznie, tam gdzie ono jest nieodpowiednie i niebezpieczne. Nie omówiono też doniosłości ulepszenia połączeń przez przekucie, wyżarzenie itp.

Są to usterki, których należałoby uniknąć przy drugim wydaniu pożytecznego dziełka, które już teraz tyle zawiera dobrych rzeczy, że powinno być w rękach każdego przemysłowca, stosującego u siebie nowy sposób łączenia.

St. Antczyk.

## ROZMAITOŚCI.

— **Mianowania.** Inż. Wacław Suchowiak, dyrektor Sanockiej fabryki wagonów i maszyn, zamianowany został profesorem Maszynoznawstwa w Szkole politechnicznej we Lwowie.

— **Liga Pomocy Przemysłowej.** W dniu 8 września b. r. odbyło się uroczyste poświęcenie nowego gmachu Ligi P. P. i inauguracja pomieszczeń w nim zakładów i instytucji. W dniu tym rozpoczął się również trzydniowy VII Krajowy Zjazd Ligi P. P. o obszernym programie.

— **C. k. Dyrekcja kolei państwowych we Lwowie** donosi nam pismem z 22 sierpnia b. r., że przedłużyła termin na wniesienie ofert na wykonanie dwóch czteropiętrowych gmachów dla umieszczenia biur c. k. Dyrekcji kolei państwowych przy ulicy Mickiewicza i Zygmuntowskiej we Lwowie z dnia 28 sierpnia na dzień 5 września 1911 o godzinie 12-tej w południe; otwarcie ofert oznaczono na dzień 6 września, godz. 12 w południe.

Powyzsze doniesienie nadesłano Redakcyi w chwili, kiedy numer z 25 sierpnia był już w druku; — ze względu na powszechne zainteresowanie sprawą powyższych budowli, umieszczamy je, choć straciło swą aktualność.

— **Zjednoczenie fabryk maszyn.** Trzy wielkie czeskie fabryki maszyn Ruston & Co, Ringhoffer i Bromowsky, Schulz & Sohn połączyły się w Praskie Akcyjne Tow. Budowy maszyn i budują fabrykę w Pradze na gruntach dawnej fabryki Ringhoffera. Należące do związku fabryki w Adamsthal i Königgrätz będą również rozszerzone.

A.

— **Światowa statystyka telefonów.** Dnia 1 stycznia 1910 wynosiła liczba telefonów na kuli ziemskiej 10 269 000, a długość przewodów drutowych 38 678 000 km. Kapitał włożony w całą sieć i urządzenia wynosił 6 miliardów marek, co daje okragło 584 marek na jedną rozmównię.

Wedle części świata przypada na Amerykę 7 1/2 milionów telefonów i 26 24 milionów km przewodów, na Europę 2-63 milionów rozmowni i 11-68 km przewodów, na Azję 105 100, Afrykę 26 000, Australię 83 000 telefonów i 390 000, 108 000 i 260 000 km przewodów.

Największą sieć telefoniczną posiadają Stany Zjednoczone Półn. Ameryki, za niemi idą Niemcy, Anglia, Kanada, Francja itd.

Biorąc statystyczne daty w stosunku do zaludnienia otrzymamy w Stanach Zjednoczonych P. A. na 100 mieszkańców 7·6 telefonów, w Kanadzie 3·7, Danii 3·3, Szwecji 3·1, Nowej Zelandyi 2·6, Norwegii 2·3, Szwajcaryi 2, Niemczech 1·5, Anglii 1·3 itd. W Europie z tysiąca mieszkańców posiada 5·4 telefony.

Najobfitszą sieć telefonów posiada miasto Los Angeles w Kalifornii, gdzie na 100 mieszkańców jest 25·4 telefonów, potem idzie Stockholm (17·1).

W r. 1909 na liniach telefonicznych całego świata było 19 178 500 000 rozmów, z czego 13 299 900 000 przypada na S. Z. P. A

Na całym świecie przy telefonach zajętych jest 260 000 osób w charakterze urzędników i służby. (*D. Verkehrs-Ztg.*)

Kr.

— Koszt utrzymania samochodu osobowego. Jako rezultat ankiety, obejmującej szerokie koła właścicieli samochodów, „La Vie automobile“ podaje następujące koszty przeciętne utrzymania samochodu:

Rodzaj kosztów	Samojazd 10 000 fr. (4 cyl. 20 k. m.) 20 000 km rocznie		Samojazd mały 6 500 fr. (4 cyl. 15 k. m.) 16 000 km rocznie		Samojazd mały 4 500 fr. (1 cyl. 15 k. m.) 12 000 km rocznie	
	na km	rocznie fr.	na km	rocznie fr.	na km	rocznie fr.
Benzyna . .	0·050	1000	0·084	558	0·088	400
Oliwa . .	0·021	420	0·012	300	0·016	200
Pneumatyki . .	0·125	2500	0·050	800	0·066	800
Amortyzacja . .	0·070	1400	0·057	910	0·052	630
Podatek i ubezpieczenia . .	—	500	—	350	—	300
Utrzymanie	—	500	—	400	—	300
		6320		3318		2630

Rezultaty otrzymane wyjaśniają powody kryzysu, jaki dotknął w ostatnich czasach samojazdy powozowe cięższego typu ze względu na koszty pneumatyków i zużycie benzyny. W obecnej chwili największem powodzeniem cieszą się samojazdy lekkie 10—20 k. m., najzupełniej wystarczające dla osób zatrudnionych w przemyśle, handlu, dla lekarzy, adwokatów itp.

Przy sposobności warto dodać, że Francja posiada obecnie 55 tysięcy samojazdów, Anglia 85 tysięcy, a Stany Zjednoczone 130 tysięcy. (*Przegląd techniczny*, Nr. 23 z 8/VI 1911.)

Kr.

— Przechowywanie węgla. Nowe badania w tym kierunku przeprowadził Dobbelsstein badając w ciągu kilku miesięcy różne gatunki węgla przechowywane już to na powietrzu, już to w wodzie, już to w ga-

zach jak bezwodnik węglowy, siarkawy, gazach kominowych, w ciemności i świetle, poddając je chwilo-wemu, działaniu mrozu i ciepła w granicach, jakim węgiel na składzie podlega. Wynikiem jego badań było, że węgiel chudy bardzo mało zyskuje na jakimkolwiek sztucznym przechowywaniu i najlepiej, bo najekonomiczniej, przechowywać go w zwykły sposób, ile możliwości pod dachem. Węgłe tłuste więcej ulegają zniszczeniu w zwykłym przechowywaniu, jednakże koszty przechowywania ich pod wodą lub w inny sztuczny sposób równoważą te straty, nie przedstawiają więc finansowych korzyści. Badania Dobbelssteina odnosiły się nie do węgla świeżo z ziemi wydobytych, kiedy one bardzo wiele swej wartości opałowej tracą leżąc na składzie, ale w 5 do 8 dni po wyjęciu, t. j. w takim czasie, jaki musi upłynąć, zanim węgiel z kopalni dostanie się do konsumenta i kiedy już owe straty, z powodu przewozu nieuniknione, poniósł.

Za najlepszy sposób przechowania wielkich ilości węgla uważa Dobbelsstein wielkie zbiorniki przykryte dachem, podzielone, z licznymi otworami do wyjmowania. Zbiornik w wielu miejscach ma przyrządy pozwalające oznaczyć temperaturę i w razie samozagrzania się węgla w danym miejscu, można je łatwo opróżnić.

A.

— Otwarcie kasy pancernej. W pewnym amerykańskim banku nie można było po nocnym pożarze otworzyć kasy pancernej, gdyż zegar umieszczony wewnątrz, który odsłania otwór kluczowy w godzinach urzędowania, stanął, jak się później okazało z tego powodu, że szelak pokrywający pancerz wewnątrz stopił się i dostał się do zegaru. Nie chcąc kasy niszczyć wytapiając w niej otwór prądem elektrycznym lub strumieniem tlenu, postanowiono wywiercić w niej otwór o śred. 1 1/8 cala pozwalający dotrzeć do przyrządu zegarowego. Początkowe próby przewiercenia 3 1/4 cala grubego pancerza były prawie bezskuteczne; przez zastosowanie najtwardszej stali narzędziowej, z której robiono świdry co 15 do 20 minut wymieniane, udało się w ciągu 52 godzin wywiercić otwór, przyczem na narzędzia do tego celu użyto 3 metry stali narzędziowej o średnicy 1 cala. Po otwarciu i naprawieniu kasy zanitowano zrobiony otwór twardą stalą narzędziową i kasa była napowrót w porządku i równie zabezpieczona od włamania jak przedtem.

A.

— „Architekt“ zes. 8 za sierpień b. r. zawiera następujące artykuły: Posiedzenie Delegacji Architektów Polskich w Poznaniu. W sprawie katedry architektury w Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie (Odezwa Delegacji Architektów Polskich i artykuł W. Ekielskiego). J. W.: Wystawa architektury i wnętrz w otoczeniu ogrodem w Krakowie w r. 1912. Witold Małkowski: O ceramikę w budownictwie. Kronika. Piśmiennictwo. Konkursy. Na trzech tablicach: Jana Ponkowskiego — polichromia kościoła w Skrzyszowie pod Tarnowem i Józefa Pokutyńskiego — dom ks. kanonika Caputy przy ul. Szewskiej w Krakowie.

## SPRAWY TOWARZYSTW.

### Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.

(Odczyty: inż. Jana Kwiatkowskiego, arch. Władysław Kaczmarek, Dr. Stanisław Goliński.)

Sprawozdanie Redakcji *Architekta*.)

Dnia 16 maja 1911 r. mówił w Towarzystwie inż. Jan Kwiatkowski na temat: „Amfiteatr u stóp Wawelu“.

Prelegent rozpoczął swój wykład złożeniem po-

dziękowania wszystkim, którzy w jakikolwiek sposób ułatwili mu wykonanie projektu amfiteatru. Stwierdziwszy następnie, że pierwszą myśl utworzenia amfiteatru u stóp Wawelu powziął profesor warszawskiej Szkoły sztuk pięknych, artysta-malarz Karol Tichy i wspomniawszy o artykule, poświęconym tej sprawie, w listopadowym zeszycie *Architekta* z r. 1910, przedstawił swój projekt amfiteatru w dwóch alternatywach, wraz z odnośnymi kosztorysami.

Rządowy plan regulacji Wisły pod Krakowem, projektuje w celu ochronienia miasta od powodzi, zbudowanie muru ochronnego pomiędzy wysokim brzegiem murem pod Wawelem, a mostem żelaznym, prowadzącym z ulicy Zwierzynieckiej do Dębniak, przy równoczesnym przesunięciu lewego brzegu Wisły o kilkadziesiąt metrów ku Dębniakom. Mur ten, niezbędny z powodów ochronnych, wystawałby o kilka metrów ponad poziom placu Groble, oraz ulicy Zwierzynieckiej i zasłoniłby z nich widok na wody Wisły i jej prawy brzeg. Otóż inż. Kwiatkowski proponuje w miejsce wspomnianego muru założenie amfiteatru, zakończonego od strony ładu aleją, połączoną z przyległym placem i ulicą zapomocą zadarniowanej szkarpy. Amfiteatr składałby się z dziesięciu stopni, a właściwie ław kamiennych, po 0.48 m wysokich, a po 1.44 m szerokich, wykonanych z kamienia wapiennego.

Przedstawione przez prelegenta dwie alternatywy projektu różnią się tem tylko, że w jednej z nich ławy są bardziej odsunięte od Wisły, a amfiteatr kończy się z tej strony oskałowaną szkarpą; w drugiej natomiast odstęp ław od wody jest mniejszy, spód zaś amfiteatru ubezpiecza mur, wzdłuż którego ciągnie się bruk ozdobny, zakrywający całą płaszczyznę oddzielającą ławy od wody.

Według obliczenia inż. Kwiatkowskiego koszt pierwszej alternatywy wyniósłby 584, drugiej 894 tysięcy koron. Koszt tej części projektu rządowego wynosi 579 600 K; druga więc alternatywa z brukiem ozdobnym i murem ochronnym od strony wody, byłaby droższa od projektu rządowego o 314 tysięcy K — natomiast pierwsza, równie dobrze odpowiadająca celowi, przekroczyłaby koszty rządowy o nieznaczną stosunkowo kwotę 4400 K.

Wykład swój, ilustrowany licznymi rysunkami, zakończył prelegent uzasadnieniem potrzeby zbudowania amfiteatru względami estetycznymi, narodowymi i rozwijającym się coraz więcej na Wiśle ruchem wioślarskim.

Wykład inż. Kwiatkowskiego wzbudził żywe zajęcie, dyskusję jednak nad nim przeprowadzono dopiero dnia 30 maja. W dyskusji tej, bardzo ożywionej, uznano jednoznacznie projekt inż. Kwiatkowskiego za wysoce artystyczny i zasługujący na wykonanie, następnie zaś uchwalono jednomyślnie:

„1. Towarzystwo Techniczne wysłuchawszy na dwóch posiedzeniach odczytu inż. Kwiatkowskiego o amfiteatrze u stóp Wawelu i zaznajomiwszy się z jego projektem, uważa urządzenie amfiteatru pod Wawelem za najpiękniejsze rozwiązanie regulacji Wisły w tem miejscu, a pod względem praktycznym i technicznym za możliwe, a więc bardzo pożądane, do przeprowadzenia.

2. Towarzystwo Techniczne wybiera Komisję z pięciu członków dla obmyślenia, w jaki sposób możnaby dalej agitować celem zrealizowania tej pięknej idei“.

Do Komisji, ustanowionej drugim punktem uchwały, wybrano pp.: Władysława Ekielskiego, Jana Kwiatkowskiego, Sławomira Odrzywolskiego, Tadeusza Stryjeńskiego i Kazimierza Wyczyńskiego.

Wieczór dnia 23 maja 1911 r. wypełnił w Towarzystwie referat arch. Władysława Kaczmarzkiego: „O przeobrażeniu tramwaju krakowskiego“.

Przedstawiając w krótkości historię tramwaju krakowskiego, referent wykazał, że teraźniejszy ustrój jego, wobec rozrostu miasta, nie odpowiada w dosta-

tecznej mierze celom, którym ma służyć. Następnie omówiwszy sposoby, jak należałoby krakowską koleją elektryczną przeobrazić, zakończył wnioskami, ażeby: 1. całe założenie tramwaju zmienić; 2. śródmieście otoczyć pierścieniem toru tramwajowego, poprowadzonego ulicami: Podwalem, Dunajewskiego, Basztową, Kolejową, Dominikańską, Franciszkańską i Straszewskiego; 3. z pierścieniem tym połączyć linie rozchodzące się promiście do wszystkich przedmieść miasta, oraz ważniejszych miejscowości podmiejskich; 4. z wyjątkiem części ulicy Grodzkiej, pomiędzy Franciszkańską i Podzamczem, tramwaj zupełnie usunąć ze śródmieścia; 5. teraźniejszy wązki tor przemienić stopniowo na normalny, pozwalający na wprowadzenie większych wozów.

Nad referatem rozwinęła się długa dyskusja, w której przyznano słuszność zapatrywaniom referenta, poczem wszystkie jego wnioski jednomyślnie uchwalono.

Dnia 30 maja r. b. odbył się odczyt Dr. Stanisława Golińskiego, na temat: „Urządzenie Błoni w obrębie Wielkiego Krakowa“.

Prelegent wykazał potrzebę utrzymania Błoni, jako wolnej przestrzeni, oraz jak najrychlejszego usunięcia z nich nagromadzonych tam obecnie urządzeń, jak boiska, huśtawki, karuzele itp., które należy przenieść na inne odpowiednie miejsca we wschodniej części miasta, Błonia zaś uporządkować jako wolną, zadarnioną przestrzeń.

W ożywionej dyskusji nad odczytem, powszechnie się zgodzono, iż Błonia powinny pozostać nienaruszone i uchwalono odnieść się do Rady miasta, ażeby poleciła Magistratowi uporządkowanie Błoni, jeszcze w roku bieżącym, przez usunięcie wszelkich urządzeń, wyrównanie nawierzchni, wytyczenie dróg i obsadzenie ich drzewami, nadto ażeby kazała wykonać i ogłosić plan Błoni, a zaniechała myśli urządzenia na nich parku. Następnie polecono Komisji Towarzystwa do sprawy „Wielkiego Krakowa“, zajęcie się projektami ułatwienia komunikacji z podmiejskimi miejscowościami, wyznaczenia stałych miejsc na zloty, wystawy i boiska, oraz utworzenia nowych Błoni we wschodniej części miasta.

Wieczór dnia 23 czerwca 1911 r. poświęciło Towarzystwo sprawom wydawnictwa *Architekta*.

Naczelnny redaktor *Architekta* p. Jerzy Warchałowski, złożył sprawozdanie z czynności Komitetu redakcyjnego, apelując do członków Towarzystwa, a zwłaszcza do członków architektów i budowniczych, o żywsze interesowanie się sprawami wydawnictwa i wydatniejsze moralnie poparcie usiłowań Komitetu.

Po dłuższej dyskusji, która rozwinęła się nad sprawozdaniem, uchwalono odnieść się do członków Towarzystwa, jakoteż do członków Krakowskiego Stowarzyszenia budowniczych, o wpływanie na zależnych od nich wytwórców i dostawców, ażeby wyroby, względnie przedsiębiorstwa swoje ogłaszali w anonsach *Architekta*. Następnie zaś na wniosek inż. Jana Kwiatkowskiego, wyrażono, wśród oklasków, uznanie i podziękowanie naczelnemu Redaktorowi, jakoteż Komitetowi redakcyjnemu, za gorliwą pracę i owocną działalność, poczem przystąpiono do obrania nowego Komitetu redakcyjnego na r. 1911, w skład którego weszli pp.: Władysław Ekielski, Wacław Krzyżanowski, Franciszek Mączyński, Jerzy Struszkiewicz, Tadeusz Stryjeński, Adolf Szyszko Bohusz, Eustachy Śmiałowski, Jerzy Warchałowski, Ludwik Wojtyczko i Kazimierz Wyczyński.