

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 5 maja 1915.

Nr 17 i 18.

TREŚĆ: Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich.— *Anczyz S.* O błędach odlewniczych powstających z powodu naprężeń [dok].— *Garczyński T.* O bogactwach mineralnych Galicji.— Krytyka i bibliografia.— Kronika bieżąca.

**Elektrotechnika.** *Wysocki S.* Projekt opodatkowania energii elektrycznej.— Elektryfikacja wsi.— *Jégouw P.* Wykrywacz (detektor) elektrolityczny fal elektromagnetycznych.— *Medres M.* Szeregowe połączenie lampek żarowych.— Drobne wiadomości.

Z 28-ma rysunkami w tekście.

## Potrzeba uprzemysłowienia kraju i ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich.

Odczyt VI, wypowiedziany na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w d. 19 lutego r. b.

### Wielki przemysł chemiczny.

Przez **Władysława Lepperta.**

Poprzednicy moi mówili tu już o działach przemysłu związanych z rolnictwem, z których większość, jak gorzelnictwo, piwowarstwo i cukrownictwo są również przeważnie tylko działami przemysłu chemicznego. Wogóle wszystkie prawie działy przemysłu, przygotowujące nasze pokarmy i materiały spożywcze, opierają się głównie na procesach chemicznych. Nasze kuchnie domowe są też pewnego rodzaju fabrykami chemicznymi. Kucharka, która piecze chleb, warzy ser i smaży pieczeń, przeistacza przy tym procesie mąkę, mleko i mięso na nowe produkty chemiczne, albo strawniejsze, albo smaczniejsze od poprzednich. Całe hutnictwo i metalurgia są także tylko procesami chemicznymi.

Działania wojenne, które wywołały teraz tyle spustoszeń na ziemiach naszych, posługują się prochem, dynamitem, melinitem i najrozmaitszymi innymi materiałami wybuchowymi, które najprzód chemik wynalazł w swoim laboratorium, a potem dopiero użyto je do celów wojennych. Proces chemiczny odbywa się również, kiedy zapalamy zapalke, kiedy spożywamy pokarmy, kiedy pracujemy i myślimy. Całe życie materialne wszechświata jest pewnego rodzaju procesem chemicznym.

O sprawach tych nie chcemy jednak tutaj dzisiaj mówić, chcemy zająć uwagę waszą, szanowni słuchacze, tymi produktami chemicznymi, które przygotowuje się fabrycznie, które mają wartość handlową i ważne zastosowanie w przemyśle i życiu codziennym. Z tego też względu na dzisiejszym zebraniu dr. Józef Strassburger mówił tu będzie o najważniejszych barwnikach i ich zastosowaniu w życiu praktycznym. Dr. Kazimierz Jabłczyński zajmie uwagę waszą przemysłem chemicznym, opartym na najnowszych zdobyczach naukowych; ja zaś mam zamiar omówić rozwój t. zw. wielkiego przemysłu chemicznego i chociaż w krótkości przedstawić stan jego obecny na ziemiach polskich i widoki na przyszłość w razie ich zjednoczenia.

### Fabrykacja kwasu siarczanego.

Jednym z najważniejszych artykułów chemicznych i podstawowym dla całego przemysłu chemicznego jest kwas siarczany. O nim też najprzód chcę pomówić. Niema prawie działu przemysłu chemicznego, w którymby kwas ten nie stanowił albo niezbędnego materiału do fabrykacji, albo pośrednio nie był potrzebny do przygotowania produktów tam używanych, albo nie używał się do ich oczyszczania. Kwas ten oddawna też znany był alchemikom i ślady wiadomości o nim spotykają się już w IX wieku, a w XVI wieku Basilius Valentinus podaje już sposób jego otrzymywania.

Pierwotny ten sposób polegał na prażeniu kopperwasu żelaznego i do ostatnich prawie czasów zachował się on do przygotowywania bardzo mocnego dymiącego kwasu siarczanego, zwanego w handlu „oleum“.

W całym świecie znana też była firma Dawida Starcka w Czechach, która otrzymywała go w ten sposób przeszło

100-let i rozsyłała go wszędzie. Używany on był wtedy przeważnie do rafinowania olejów, z odkryciem zaś źródeł nafty na Kaukazie i potrzeby rafinowania olejów mineralnych, fabrykacja ta w epoce 1890 r. pojawiła się chwilowo i u nas, i prowadzili ją wtedy Józef Jezierski i S-ka w Tarchominie pod Warszawą.

Obecnie kwas siarczany otrzymuje się wyłącznie przez spalanie siarki wobec dostępu powietrza i pary wodnej i przy współudziale kwasu azotowego albo platyny, jako substancji kontaktowych.

Od obecności więc siarki, albo od posiadania związków, zawierających ją w swym składzie, albo od możności taniego sprowadzenia ich z kopalni, często bardzo odległych, zależy produkcja tego ważnego kwasu.

Pierwszy, który rozpoczął tego rodzaju produkcję na sposób fabryczny w r. 1740, był dr. Ward w Richmond pod Londynem.

Otrzymał on ten kwas, według wskazówek emigrantów francuskich Lemery i Lefevre, przez spalanie siarki z saletrą najprzód w balonach szklanych, a później w wielkich naczyniach ołowianych.

Główne ulepszenie datuje się jednak dopiero od r. 1784, kiedy spalanie siarki z saletrą odbywało się już w piecach, pomieszczonych nazewnątrz przyrządu złożonego z komór ołowianych, do którego wprowadzano gazy powstałe przez spalanie i doprowadzano jednocześnie powietrze i parę wodną.

Sposób ten opisał też później znany chemik i minister Napoleona I-go, Chaptal, a jednocześnie współnik tego rodzaju fabryki w Rouen oddał go bezinteresownie do użytku ogólnego.

Początki też tego wielkiego przemysłu powstały najprzód we Francji i Anglii; w Niemczech pierwsza tego rodzaju fabryka pojawiła się pod Lipskiem dopiero w r. 1812, a u nas fabrykacja ta powstała już w r. 1822, gdzie przy opiece ówczesnego Rządu polskiego zaprowadził ją Hirschmann, otrzymawszy w tym celu wyłączność fabrykacji na całe Królestwo, a także część klasztoru i placów, należących wówczas do księży Trynitarzy na Solcu w Warszawie. Fabryka ta istnieje dotąd pod firmą Tow. Akcyjnego, daw. Kijewski, Scholtze i S-ka i przeniosła się tylko przed kilku laty do nowego pomieszczenia na Pelcowiznie pod Warszawą. W Rosji fabryki tego rodzaju powstały nieco później, a mianowicie, Lepeszkina w Moskwie i Uszkowa w Elabudze (gub. Wiackiej), które dotąd istnieją.

Ten system komorowy fabrykacji kwasu siarczanego przetrwał też aż do obecnych czasów i znacznie tylko udoskonalony konkuruje zupełnie dobrze z systemem t. zw. kontaktowym, który pojawił się niedawno.

I rzecz szczególna—większość tych ulepszeń i rozkwit tej fabrykacji powstały pod wpływem trudności i niebezpieczeństw, jakie groziły i dokuczały temu wielkiemu i ważnemu przemysłowi. I tak, mówiliśmy już, że głównym, a właściwie jedynym surowym materiałem do otrzymywania tego kwasu jest siarka. Cały świat otrzymywał ją wówczas z Sycylii i wyrabiał z niej kwas siarczany; jednak w r. 1838 rząd ówczesny obojga Sycylii produkt ten oddał w monopol Tow. Marsylskiemu Taix & Comp., które od razu

cenę podniosło wówczas ze 125 fr. do 350 fr. za 100 kg siarki. Fabryki angielskie ze swym obszernym przemysłem sodowym, włókienniczym i farbiarskim uważały się wtedy za zagrożone, a rząd angielski przedsięwziął usilne starania dyplomatyczne, a nawet wysłał eskadrę na wody sycylijskie, aby poprzeć swe żądania.

Ceny siarki zmniejszyły się wtedy nieco, ale jednocześnie wszyscy konsumenci siarki zaczęli poszukiwać innych produktów, mogących ich zabezpieczyć od monopolu sycylijskiego. Zwrócono wtedy uwagę na piryty żelazne i miedziane, na blendę cynkową i błyszcz ołowiany, będące siarczkami tych metali, i już w rok po ogłoszeniu monopolu siarkowego pojawiło się w różnych krajach około 150 patentów na piece, przyrządy i sposoby do zużytkowania tych minerałów przy fabrykacji kwasu siarczanego. Postęp na tem polu poszedł też prędko. Znalezione bogate złoża pirytów żelaznych we Fraucyi, Anglii, Norwegii, Portugalii i Hiszpanii. Te ostatnie, jako zawierające dość znaczny procent miedzi i położone blisko morza, szczególnie zwróciły uwagę świata przemysłowego, i około r. 1860 powstał tam cały szereg towarzystw do eksploatacji tych pirytów, a jednym z poważniejszych współwłaścicieli, jednego z większych tego rodzaju przedsiębiorstw, był Ludwik hr. Krasieński, założyciel tego Muzeum, w którego sali dzisiaj zebraliśmy się.

Dzisiaj też kwasu siarczanego nie otrzymuje się już fabrycznie z siarki, lecz z rozmaitych pirytów, blend i błyszczów, o których wyżej mówiliśmy; Sycylia zaś, pomimo ogromnej niżki cen, nie wie właściwie, co ma robić ze swoją siarką, bo ona zawsze musi być droższą od tej, którą otrzymujemy z pirytów i blend. Rozumie się, że potrzeba było do tego nowych urządzeń, zmian i postępów.

Do spalania tych siareczków musiano też obmyśleć nowe systemy pieców, a dla zużytkowania powstających przy tem spalaniu tak cennych metali, jak miedź, ołów, cynk i żelazo musiano wynaleźć nowe sposoby wydzielenia ich z tych popiołów. Toż samo źródło raptowne saletry wywołało potrzebę ulepszeń w systemie komorowym, i wprowadzenie później do niego wież Gay-Lussaca i Glovera które dzisiaj są konieczną częścią składową każdego urządzenia komorowego. Wreszcie zwiększona produkcja tego kwasu, skutkiem ogólnego rozwoju przemysłu chemicznego, a także ogromnego jego zapotrzebowania do fabrykacji superfosfatów, spowodowała prawie całkowitą zamianę pracy ręcznej na mechaniczną i zmniejszenie tem samem personelu robotniczego do jakiej 1/3, pierwotnej ich ilości. Ulepszone także sposoby koncentracji tego kwasu, która odbywała się najprzód przez długie lata w kociołkach platynowych, a dzisiaj już prawie wyłącznie w naczyniach kwarcytowych lub wyrobionych z lawy odpornej na działanie kwasów.

Szczegóły techniczne wszystkich tych urządzeń muszą tu pominąć, nadmienię tylko, że dzięki wszystkim tym badaniom, ulepszeniom i nowościom, system komorowy fabrykacji kwasu siarczanego utrzymał się do ostatnich czasów, przetrwał lat przeszło 150 i doszedł do otrzymywania fabrycznie prawie teoretycznych ilości tego kwasu, jak również do niżenia jego ceny do takich granic, o jakiej dawniej nikt nie mógł marzyć.

Tak stały sprawy do roku mniej więcej 1880, kiedy w tej epoce rozwinęła się nadzwyczaj szeroka fabrykacja barwników organicznych i fabrykacja sztucznego indyga, kiedy wzrosło się zapotrzebowanie tego kwasu do przygotowywania związków wybuchowych do celów wojennych i górniczych, i kiedy ceny oleum ciągle wzrastały; wtedy zaczęto usilnie poszukiwać dogodniejszych i tańszych sposobów fabrykacji tego kwasu.

I najprzód też Klemens Winckler w r. 1885, opierając się już na znanej reakcji Davyego, iż bezwodnik siarkowy łączy się z tlenem przy współudziale gąbki platynowej i daje bezwodnik kwasu siarczanego  $\text{SO}_2 + \text{O} = \text{SO}_3$ , podał tańszy sposób otrzymywania go na wielką skalę, przez rozkład kwasu siarczanego. Była to jednak fabrykacja dość trudna, dość złożona i jeszcze dość kosztowna.

Dopiero w r. 1898 badania d-ra R. Knietzcha, jednego z dyrektorów badeńskiej fabryki anilinowo-sodowej, oparte na najnowszych zdobyciach badań fizyko-chemicznych, pozwoliły na otrzymywanie tego bezwodnika już wprost z siar-

ki albo z pirytów, przy współudziale powietrza i gąbki platynowej, i sposób ten nie tylko że wyrugował dawne metody otrzymywania oleum, ale zastąpił całkowicie system komorowy, kiedy idzie o otrzymywanie bardzo mocnego kwasu siarczanego. Jednocześnie pojawiło się w tym kierunku kilka innych patentów, w których platynę zastąpiono tlenkiem żelaza, i najlepszy z nich, zdaje się, że będzie obecnie ten, który należy do fabryki Tentielejewskiej w Piotrogradzie. U nas kwas siarczany systemem kontaktowym wyrabia od kilku lat Towarzystwo „Praga“.

System więc komorowy, który przetrwał przez 150 lat, powoli zastąpiony zostanie przez nowe, daleko prostsze urządzenia i nie potrzebujące już saletry do tej fabrykacji.

#### *Produkcja kwasu siarczanego w zjednoczonych ziemiach polskich.*

W dzisiejszem Królestwie Polskiem istnieją następujące fabryki kwasu siarczanego.

Najstarsze, bo powstałe jeszcze w r. 1822:

- 1) Tow. Kijewski, Scholtze i S-ka w Targówku pod Warszawą;
- 2) Mogunckie Tow. przemysł. chem. w Gzichowie pod Sosnowcem (r. 1883);
- 3) Morozow, Krell i Otmanu w Środuli pod Sosnowcem (r. 1885);
- 4) Łowickie Tow. przetworów chemicznych (r. 1896);
- 5) Tow. akc. fabr. „Rędziny“, w Rudnikach pod Częstochową;
- 6) Tow. akc. fabr. Strzemieszyce (r. 1899);
- 7) Tow. akc. fabr. „Kielec“;
- 8) Tow. akc. fabr. „Praga“.

Wszystkie one produkowały więcej niż milion pudów kwasu siarczanego handlowego na sprzedaż, a obok tego więcej niż potrójną ilość tego kwasu zużytkowały na produkcję superfosfatów i rozmaitych chemikaliów. W Królestwie nie mamy zupełnie materiałów zawierających siarkę, mamy tylko trochę siarki w Czarkowej nad Nidą i w Swozowicach w Galicyi, jako gniazda w złożach gipsowych.

U nas i w Galicyi mamy zato obszerne pokłady gipsów, będących, jak wiadomo, siarczanami wapnia; dotąd jednak nie znane są jeszcze sposoby prostego i taniego zużytkowania ich siarki.

Wszystkie fabryki nasze wyrabiały też kwas siarczany z pirytów żelaznych, pochodzących z Norwegii, Hiszpanii i Węgier; jedno tylko Tow. Łowickie używało do tego celu pirytów, zawierających około 2% miedzi w swym składzie. Wszystkie te piryty trzeba było sprowadzać przez Gdańsk lub Szczecin, a stąd kolejami żelaznymi na miejsce; koszty odległych tych frachtów, przeladowań i t. p. są tak znaczne, a ceny wszystkich przyrządów i materiałów pomocniczych tak wysokie, że pomimo zmniejszenia cła na piryty zagraniczne, przywożone morzem, cena wyrabianego z nich kwasu siarczanego wypada bardzo drogo. Przemysł ten w Królestwie, stosunkowo znaczny, istnieje tylko dzięki stawce celnej 36,3 kop. z puda, a pomimo to kwas siarczany z fabryk, położonych na Śląsku Górnym, może jeszcze wchodzić do nas, o czem powiemy zaraz szczegółowo.

W Galicyi kwas ten wyrabia obecnie z blendy cynkowej fabryka w Trzebini i produkuje go, o ile mi wiadomo, dla własnej produkcji superfosfatów fabryka Libana na Podgórzu pod Krakowem; do niedawna zaś kwas ten sprowadzany był tam jedynie ze Śląska.

W Poznańskiem z polskich fabryk istnieje tylko jedna fabryka d-ra Romana Maya w Poznaniu, a obok tego druga niemiecka, i obidwie te fabryki nie produkują już obecnie nawet tego kwasu, lecz otrzymują go po bajecznie niskich cenach ze Śląska. Toż samo dzieje się i w Gdańsku, gdzie istnieją dwie wielkie fabryki niemieckie superfosfatów.

Górny Śląsk zalewa zato kwasem siarczanym nie tylko dawne sąsiednie ziemie polskie, ale i dalsze okolice Niemiec i produkuje go tam jako odpadek przy otrzymywaniu cynku z blendy cynkowej.

Cynk, jak to mówił już o tem inżynier Kontkiewicz, stanowi po węglu najważniejsze bogactwo Górnego Śląska. Otóż, o ile dawniej otrzymywano go tylko z galmanu, to nowe kopalnie z okolic Będzina i Bolesławia były pod tym



względem bogatsze od śląskich, i Piotr Steinkeller, przy pomocy Banku Polskiego, wytrzymał dobrze współzawodnictwo z cynkiem śląskim, a nawet założył walcownię cynku naszego w Londynie.

Dzisiaj, kiedy nauczono się wytapiać cynk z blendy i kiedy  $\frac{1}{5}$  cynku górnośląskiego otrzymuje się w ten sposób, pokazało się, że i siarkę, zawartą w tej blendzie, da się wybornie zużytkować na wyrób kwasu siarczanego. Produkcja tego kwasu w r. 1910 wynosiła na Śląsku 20 000 wagonów; a obecnie znacznie się powiększyła i powiększać się jeszcze znacznie będzie, bo każdy nowy piec cynkowy, który tam powstaje, musi być już związany z fabrykacją kwasu siarczanego, gdyż nowych pieców starego systemu nie wolno już budować, a w r. 1909 na 194 nowych pieców prażelnych, było tam jeszcze 104 bez kondensacji gazów siarkowych.

Kwas ten w pewnej części przerabia się na Śląsku na superfosfat, którego znaczna część i do nas przychodzi, przeważna jednak jego część, pomimo wielkich trudności zbytu, rozechodzi się w postaci kwasu handlowego po sąsiedniej Galicyi, Austrii, Niemczech i dochodzi aż do Gdańska i Szczecina.

Producenci cynku kwas ten uważają jako szkodliwy produkt odpadkowy i sprzedają go też po tak niskich cenach, że każda fabryka obmyślona na umyślną produkcję tego kwasu z pirytów żelaznych nie może nigdy z nimi konkurować. Dochodziło już do tego, że 100 kg tego kwasu sprzedawano po marce, to jest po cenie 6—7 razy mniejszej od tej, po jakiej fabryki tutejsze sprzedają swój kwas siarczany. W tych warunkach konkurencja dzisiejszych ziem polskich ze Śląskiem byłaby tylko wtedy możliwa, gdyby i u nas znaleziono obfite pokłady blendy cynkowej.

Nie jest to niemożliwe, bo tam gdzie na powierzchni ziemi spotyka się galman, w głębszych pokładach zwykle znajduje się blenda. Poszukiwań tych, jak dotąd, jest jednak za mało i nie daly one żadnych wyników pozytywnych.

Sprowadzenie blendy cynkowej z zagranicy jest także rzeczą niemożliwą, bo wszystkie pokłady i huty cynkowe śląskie należą do 6-ciu towarzystw, znajdujących się w rękach magnatów i arcy milionerów, takich jak hrabiowie Hugo i Henkel Donnersmark, ks. Hohenlohe i sukcesorowie Gischego, a ci blendy nie sprzedają, lecz sami wytapiają z niej cynk.

Inne obfite pokłady blendy cynkowej znajdują się dopiero w Belgii i Australii, i sprowadzenie ich byłoby również niemożliwe.

W tych warunkach nasuwa się pytanie, czy nie byłoby może właściwiej, w razie gdyby Śląsk nie był przyłączony do ziem polskich, wprowadzać ten kwas do naszego kraju bez żadnego cła; możebyśmy wtedy ten najważniejszy produkt przemysłu chemicznego mieli po niskiej cenie i mogli przy jego pośrednictwie rozwijać szeroko przemysł z niego przetwórcze, a szczególnie tanio wyrabiać superfosfat. Doświadczenie jednak wszechświatowe zaleca wielką ostrożność w tym względzie, tam bowiem, gdzie niema miejscowej produkcji, gdzie niema sił do powstrzymania naporu zdobywcy, rzadko bardzo liczy się on z warunkami słuszości i wyzyskuje położenie bez żadnych względów i skrupułów.

Tak byłoby też z pewnością i z kwasem siarczanym, tak też pojmuje to stanowisko nawet ministerium handlu w Prusach, które przez podniesienie taryf kolejowych; uniemożliwia wejście tego kwasu do prowincji Nadreńskich i zgniecenie tamtejszych fabryk kwasu siarczanego; w braku kwasu pozwala raczej na chwilowe wprowadzenie go bez cła z Belgii i Francji.

Póki więc nie będziemy mieli własnych obfitych materiałów zawierających siarkę, zachowanie istniejącego cła wydaje się rzeczą wskazaną i pożyteczną.

Do widoków przemysłu tego w najprzyjaźniejszych warunkach, gdyby Śląsk, Galicya i Gdańsk włączone były do ziem polskich, przejdziemy jeszcze w zakończeniu tego przemówienia, tymczasem zaś pozwalam sobie zająć uwagę szanownych słuchaczy omówieniem warunków innych produktów wielkiego przemysłu.

### Fabrykacja sody i ciał z nią pokrewnych.

Soda to jeden z tych ważnych związków chemicznych, który używa się do fabrykacji mydła, szkła, wszelkiego rodzaju polew, ultramaryny, różnych barwników mineralnych i organicznych oraz rozmaitych reakcji, przy których idzie o zobojętnienie kwasów albo o ich usunięcie. To jeden z tych artykułów, który otrzymuje się masowo i używa w wielkich ilościach.

Pierwotnie sodę otrzymywano z wód niektórych jezior egipskich i przez spopielanie porostów morskich. Anglia też, jako królowa mórz, była główną dostarczycielką tej soli dla całego świata; tak było też i w epoce wojen Napoleońskich. Wówczas Napoleon I, chcąc oswobodzić od tej zależności Francję i całą Europę od przewagi Anglii, która to przewaga objawiała się nie tylko na tem polu, ale i w wielu innych działach przemysłu, niezbędnych dla celów wojennych, jak przy otrzymywaniu metali, w przedzalnictwie, tkactwie, garbarstwie i t. p., odniósł się do korporacji akademickich we Francji i nakazał im zająć się udoskonaleniem, szczególnie tych działów przemysłu, które niezbędne są dla potrzeb jego wielkiej armii. W tej to epoce, w r. 1789, genialny Leblanc podał sposób otrzymywania sody drogą sztuczną z soli kuchennej i stał się przez to nie tylko wynalazcą łatwego i taniego sposobu otrzymywania sody, ale i pierwszym założycielem wielkiego przemysłu chemicznego.

Leblanc, działaniem kwasu siarczanego na sól kuchenną zamienił ją na siarczan sodu, a ten ostatni przez prażenie z węglem i wapniem przeprowadził w sodę, przy czem jako nieużyteczny odpadek wytwarzał się jeszcze siarek wapnia.

Wielki ten wynalazca nie doczekał się jednak wyników swej pracy, gdyż pierwsza fabryka sody powstała w r. 1823 w Marsylii; a później fabrykacja ta powstała w tej samej Anglii, dla której zwalczania została obmyślona.

Słabą stroną tego systemu było to, że siarka wprowadzona w postaci kwasu siarczanego nie była napowrót zużytkowana, lecz stanowiła odpadek uciążliwy. Powoli jednak wadę tę usunięto, i sposób ten do obecnej chwili zużytkowuje się też jeszcze fabrycznie na wielką skalę.

Nicolas Leblanc zaopatrzył cały świat w tanie sodę i tanie mydło, sam zaś zmarł w nędzy, i dopiero po śmierci świat ocenił jego zasługi, i dziś też przed gmachem Conservatoire des Arts et metiers w Paryżu znajduje się już wielki jego pomnik marmurowy.

Wyrób sody prowadzony na tak wielką skalę starano się wielokrotnie uprościć lub też zupełnie zmienić, jak np. przez otrzymywanie go z kryolitu grenlandzkiego, co między innymi przed 30 laty robiła i u nas fabryka Kijewskiego i Scholtzego w Warszawie. Dopiero jednak po roku 1865 udało się Solvayowi, obecnie wielkiemu przemysłowcowi belgijskiemu, obmyślić i przeprowadzić nowy system, t. zw. amoniakalny, fabrykacji sody, który okazał się tańszym i prostszym od Leblancowskiego.

Sposób ten polega na tem, że dwuwęglan sodu nie rozpuszcza się w roztworze wodnym amoniaku. Działając więc bezwodnikiem węglowym na roztwór soli kuchennej w amoniaku, osadzamy od razu dwuwęglan sodu, z którego przez proste przeprażenie otrzymuje się sodę.

Wadą tego systemu jest dość skomplikowany przyrząd fabrykacyjny, a dalej, że od razu tylko  $\frac{2}{3}$  soli kuchennej przechodzi w sodę, a także, że chlor, znajdujący się w soli, wcale nie jest zużytkowany.

Dotadnią zaś stroną jest to, że proces ten odbywa się prawie na zimno, że amoniak i bezwodnik węglowy mogą być regenerowane, że fabrykację tę można prowadzić już nawet z 5% solanki, a także, że kiedy przy systemie Leblanca otrzymuje się zawsze sodę krystaliczną, zawierającą w sobie 62,9% wody, to przy sposobie Solvaya otrzymujemy sodę w stanie bezwodnym, przez co transport jej jest zawsze tańszy i użycie do wielu celów dogodniejsze. W tych też warunkach tam, gdzie idzie tylko o otrzymanie samej sody, a produkty zawierające chlor nie mają wielkiej wartości, system ten okazał się najtańszym. Cena sody w r. 1878, kiedy produkowana była jeszcze przeważnie systemem Le-

blanca, wynosiła 200 mk za tonnę, a w 8 lat później, kiedy rozwinęła się już fabrykacja Solvaya, spadła do 80 mk za tonnę; stąd też system Solvaya coraz więcej się rozwija i zastępuje system Leblanca.

W Belgii, Ameryce i Rosji sodę otrzymuje się już tylko systemem Solvaya, we Francji i Niemczech wyrabia się w ten sposób 75% produkowanej sody, a system Leblanca utrzymał się już tylko przeważnie w Anglii, gdzie istnieje znaczne zapotrzebowanie kwasu solnego i chlorku wapna, powstających tutaj jako produkty dodatkowe, mające ważne znaczenie handlowe.

Obecnie wytworzył się jeszcze nowy zwrot, że sodę kaustyczną i chlor otrzymuje się elektrolitycznie przez rozkład soli kuchennej, i ten więc sposób przyczyni się niewątpliwie do dalszego tryumfu systemu Solvaya.

Materyałem, z którego obecnie otrzymuje się soda wszystkimi tymi sposobami, jest wyłącznie sól kuchenna, od obfitości więc produktów, albo źródeł soli zależy rozwój tej fabrykacji w każdym kraju.

Granice Królestwa Polskiego są, niestety, tak nie szczęśliwie zakreślone, że oprócz nieznaczącej solanki w Ciechocinku, niema zupełnie soli na całym jego terytorium i według badań Michalskiego i wyników otrzymanych przy późniejszych wierceniach, niema nawet nadziei odnalezienia jej na naszym dzisiejszym terytorium. Tymczasem, tuż za granicą Królestwa, w Wieliczce, Bochni i Inowrocławiu znajdują się niezmiernie obfite pokłady tego ważnego ciała kopalnego. Królestwo, aby mieć zapas soli zarówno do celów konsumcyjnych, jak i przemysłowych, musi sprowadzać ją albo z Zagłębia Bachmuckiego, odległego o przeszło dwa tysiące wiorst, albo nabywać z sąsiedniej Wieliczki, po opłaceniu 30 kop. cła z puda. Najczęściej cała ta masa soli, przeszło 10 milionów pudów, jaką potrzebuje Królestwo, sprowadza się z Rosji, i ponieważ cena soli wynosi tam 6—8 kop. za pud, a fracht 20—25 kop. z puda, to sól ta w cenie 35 kop. za pud, czyli przeszło 200 rb. za wagon przychodzi tu na miejsce, gdy tymczasem w sąsiedniej Galicyi i w Poznańskim wagon soli kosztuje 30—40 marek, czyli przeszło 10 razy taniej, niż u nas na miejscu.

W tych warunkach o fabrykacji sody, lub innych pokrewnych z nią produktów nie może być mowy, wyrabia się tylko ciała albo trudne do przewozu, albo wysoko oclone. Wyrabia się też w tych warunkach trochę sody kaustycznej, kwasu solnego już trochę więcej i jako bliźniacze produkty z powyższymi artykułami wytwarza się jeszcze stosunkowo nieznaczne ilości chlorku wapna, używanego do bielenia tkanin, siarczanu sodu, potrzebnego do fabrykacji szkła i siarku sodu, używanego w garbarstwie.

Ale i te produkty napotykają już silną konkurencję fabryk ryskich, jako otrzymujących sól trochę tańszą, bo sprowadzaną drogą morską.

W ostatnich czasach, aby obniżyć nieco cenę soli kuchennej, zdolano uzyskać pozwolenie na sprowadzenie bez cła soli z Bachmutu drogą morską, t. j. przez morze Czarne, morze Śródziemne, Ocean Atlantycki do Gdańska, a stąd berlinkami do Włocławka, gdzie utworzyło się konsorcjum, zaopatrujące w sól całe Królestwo. W roku zeszłym Towarzystwo Przemysłowców Królestwa Polskiego robiło usilne starania, aby obniżyć cło na sól do normy, po jakiej przywożona jest sól do Archangielska, t. j. do 15 kop. z puda; Ministerium nie zgodziło się jednak na tę kombinację, jako mogącą zmniejszyć produkcję Zagłębia Bachmuckiego o 10 milionów pudów soli, lecz zdecydowało się na obniżkę taryfy przewozowej i to jedynie dla fabryk chemicznych, o 25%, t. j. o 6—7 kop. z puda. Rozumie się, iż w tych warunkach fabrykacja sody nie może jeszcze powstać w kraju naszym, i że tak, jak przedtem, i teraz cała produkcja w Państwie Rosyjskiem, pozostanie nadal w ręku firmy Lubimow i Solway, posiadającej jedną ze swych fabryk w Bereznikach, około Solikamska na Syberii, a drugą w Zagłębiu Bachmuckim, przy stacji Lisiezańsk. Fabryki te mają na miejscu sól i cło 90<sup>3</sup>/<sub>4</sub> z puda, zabezpieczające je wybornie od współzawodnictwa zagranicznego, a obok tego rozporządzając ogromnymi kapitałami i wielkim doświadczeniem, wytworzyły sobie zupełny monopol na produkcję tego wielkiego artykułu. Wyjątek stanowi tu

tylko zwiększająca się ciągle produkcja sody kaustycznej i chlorku wapna, otrzymywanych przez Tow. Elektryczne w Zabkowiecach. Artykuły te wyrabiane są tu drogą elektrolityczną, dzięki obfitości taniego węgla i dobremu zabezpieczeniu od współzawodnictwa Lisiezańsk. znaczną odległością, a od współzawodnictwa zagranicznego korzystnymi stawkami celnymi.

W Niemczech cały przemysł elektrolityczny, nie mając dostatecznych spadków naturalnych wód, zogniskował się teraz w okolicy Bitterfeld pod Hallą n/S., gdzie znajduje się na miejscu bardzo tani węgiel brunatny, a nawet i sól; u nas zanoszą się obecnie na podobną koncentrację przemysłu elektrolitycznego w okolicy Dąbrowy Górniczej, gdzie w roku zeszłym w fabryce Radocha pod Sosnowcem powstała też samą drogą fabrykacja chloranu potasu ClO<sub>3</sub>K, druga dopiero w Państwie Rosyjskiem.

Jeżeliby na przyszłość możliwe tam było otrzymywanie tanio soli z Wieliczki, przemysł elektrolityczny, o którym tu zaraz dr. Jabłczyński będzie mówił szczegółowiej, nabrałby z pewnością ogromnego znaczenia.

W *Poznańskim i w Galicyi*, gdzie, jak wiadomo, znajdują się nadzwyczaj bogate pokłady soli kuchennej, istniały do niedawna 2 duże fabryki sody, jedna w Szczakowej, druga w Inowrocławiu i całą prawie swą produkcję wywoziły do Rosji za pośrednictwem firmy Wogau & Comp. w Moskwie; z chwilą jednak powstania fabryki w Lisiezańsku, o której wyżej mówiliśmy, fabryki te straciły podstawy dla zbytu swej sody i zlikwidowały swe interesy. Galicya też posiada obecnie jedną tylko fabrykę sody, produkowaną systemem Solvaya w Borku Fałęckim, a obecnie ma tam powstać nowa jeszcze fabryka sody, niezależna od trustu. Wogóle Galicya ma wielką przyszłość na tem polu produkcji, a tem bardziej, jeżeliby włączona została do zjednoczonych ziem polskich. Wtedy wszystkie polskie fabryki sody ulokowałyby się prawdopodobnie w okręgu Krakowskim.

Trzecim wielkim artykułem przemysłu chemicznego, który w kraju takim, jak nasz, powinien szeroko się jeszcze rozwijać i stanowić ważną gałąź przemysłu, będzie bez wątpienia:

#### Fabrykacja nawozów sztucznych.

Justus Liebig, wielki chemik, w r. 1840 ogłosił książkę p. t. „Chemia w zastosowaniu do rolnictwa i fizjologii“, która już w r. 1844 przetłumaczona została na język polski przez prof. Seweryna Zdzitowieckiego.

W dziale tym podaje on zupełnie nową teorię żywienia się roślin i zwraca uwagę na znaczenie, jakie mają dla nich ciała mineralne zawarte w popiołach, otrzymanych po ich spalaniu.

Wykazuje on, że kwas fosforowy, związki potasowe, wapienne i sole amoniakalne, przyswajane są przez rośliny za pośrednictwem korzeni, i że tem samem od obecności tych ciał w glebie zależy ich rozrost i obfitość plonów, jakie dają. Pod wpływem też tych nowych teorii, powstał nowy wielki przemysł fabrykacji nawozów sztucznych, który zatrudnia dzisiaj tysiące ludzi, który rozwinął się do kolosalnych rozmiarów, który wielokrotnie powiększył obfitość naszych zbiorów i wartość ziemi, który wprowadził rolnictwo na naukowe tory i stał się dobrodziejstwem ludzkości i jego cywilizacji. Jeden bystry obserwator, jeden wielki umysł, zdobył dla ludzkości więcej bogactw, aniżeli przedtem miliony ludzi mogły to zrobić w pocie swego czoła. Tu się dopiero widzi, jaką potęgą jest wiedza, jakie znaczenie mają dla świata tego rodzaju genialne osobistości.

Z pomiędzy nawozów fosforowych najważniejszymi stały się:

#### *Superfosfaty i żuźle Thomasa.*

Już Liebig dowodził, że wolny kwas fosforowy i fosforany rozpuszczalne w wodzie łatwiej będą przyswajane przez rośliny, od fosforanów nierozpuszczalnych, i dlatego też mączkę kostną, przed jej użyciem do uprawy roli, radził traktować kwasem siarczanym.

Nauka też Liebiga znalazła najprzód uznanie w Anglii, i już w r. 1843 w Deptford powstała pierwsza fabryka superfosfatów.



Pierwotnie superfosfaty otrzymywano przez rozkład kwasem siarczanym mączki kostnej z guana i miału z kości palonych (spodium), pozostających jako odpadek przy rafinowaniu cukru; wkrótce jednak, kiedy zapotrzebowanie ciągle się zwiększało, zaczęto próbować otrzymywać go i z fosforytów mineralnych i przekonano się, że superfosfaty otrzymane tą drogą niezem nie różnią się w działaniu od tych, jakie otrzymywano z kości.

W ten sposób powstał obecny przemysł superfosfatowy i rozwinął się on najprzód w Anglii, Belgii i Francji, a dopiero po r. 1870, w szybkim bardzo już tempie, powstał on już i w Niemczech.

Obecnie superfosfaty wyrabiane są już prawie wyłącznie z fosforytów mineralnych, przez rozkład ich kwasem siarczanym komorowym (50° B.) w stosunku mniej więcej równych sobie ilości na wagę obu ciał. Obfitość ich w rozmaitych okolicach pokazała się bardzo znaczna, i prawie w każdym kraju znajduje się też więcej lub mniej znaczne pokłady tego ważnego minerału.

Najbogatsze i najdogodniej położone kopalnie fosforytów, z których większość fabryk czerpie obecnie swój materiał na superfosfaty, znajduje się w Ameryce Północnej na półwyspie Florida, gdzie pokłady te odkryto dopiero w r. 1888. Fosforyty te zawierają 75% fosforanu wapnia, a najbogatsza ich odmiana i bardzo dogodna do fabrykacji superfosfatów t. z. hard rock z Floridy północnej, zawiera zwykle 78% fosforanu wapnia.

Drugie miejsce w handlu wszechświatowym fosforytów zajmuje Algier, ze swymi bardzo obszernymi pokładami, ale ziemistymi i zawierającymi tylko 60 — 65% fosforu wapna.

W Rosji pokłady fosforytów występują w dwóch oddzielnych strefach. Najgłówniejsze pokłady znajdują się na Podolu, na lewym pobrzeżu Dniestru, w okolicy stacyi Derażni i Zmerzynki. Fosforyty te występują tam pod postacią kul o złożu krystaliczno-koncentrycznym i zawierają zwykle około 75% fosforanu wapnia. Drugie zaś miejsce ich znajdowania ciągnie się szerokim pasem przez gub. Smoleńską, Kurską, Tambowską i Woroneżską. Fosforyty te znajdują się tam w formacji kredowej, przedstawiają się w postaci ziemistej i o zawartości zaledwie 60% fosforanu wapnia. Składem więc swoim zbliżone są do fosforytów algierskich.

Tak jedne, jak i drugie z tych fosforytów są, niestety, i mało eksploatowane i mało zbadane i nie przygotowane do eksportu; pierwsza bowiem fabryka superfosfatów, która zaczęła używać fosforytów podolskich powstała dopiero w r. 1897, a obok tego warunki komunikacyjne na Podolu są tak trudne, że dowozić je trzeba drogami bocznymi po 70 wiorst do stacyi kolejowej.

Teraz, kiedy na Podolu powstały dwie nowe fabryki superfosfatów, warunki te może się trochę poprawiać.

Fosforyty smoleńskie i kurskie, jako niskoprocentowe i znajdujące się w warunkach komunikacyjnych często gorszych jeszcze od podolskich, już prawie nie opłacają się do użycia, tem bardziej, że zawierają w swym składzie dużo kredy i soli żelaznych, i przy zamianie ich na superfosfaty, po dodaniu bardzo dużych ilości kwasu siarczanego, otrzymywałoby się superfosfaty niskoprocentowe.

W Królestwie Polskiem, w Galicyi i Poznańskiem pokłady fosforytów, niestety, nie są znane, spotyka się je tylko czasami gniazdami w okolicy Tomaszowa Rawskiego, w okręgu Krakowskim i gub. Grodzieńskiej.

W tych też warunkach, tak teraz, jak i w najbliższej przyszłości fabryki nasze superfosfatów skazane są na sprowadzanie fosforytów z Floridy i z Algieru. I dlatego, jeżeli dostęp do morza nie będzie dla nas otwarty, jeżeli komunikacja na Wiśle nie będzie uregulowana, jeżeli dowóz fosforytów bez cła nie będzie zabezpieczony, losy naszych fabryk superfosfatów, pomimo obszernego pola zbytu i wielkiej ich potrzeby dla naszego rolnictwa, będą zawsze niepewne. Jeden tylko Śląsk, w razie gdyby włączony został do ziem polskich, przy swej obfitości taniego kwasu siarczanego, mógłby do pewnego stopnia tanioczą tego kwasu, wynagrodzić sobie potrzebę sprowadzenia fosforytów z krajów odległych. Miejmy jednak nadzieję, że i na tem polu,

dalsze badania i wiercenia odkryją nam złoża, albo pokłady tego cennego ciała kopalnego.

O znaczeniu superfosfatu dla rolnictwa pomówimy jeszcze dalej w zakończeniu tego rozdziału, teraz zaś zwróćmy tylko uwagę na rozwój fabrykacji superfosfatów w Państwie Rosyjskiem i w kraju naszym. Otóż fabrykacja ta w całym imperyum Rosyjskiem jest bardzo świeżej daty, bo rozpoczęła się dopiero w końcu zeszłego stulecia; chociaż już poprzednio Ludwik Spiess i Syn, przy swej fabryce przetworów z kości w Tarchominie superfosfat wyrabiali na małą skalę sposobem ręcznym.

Toż samo w Rydze firma Höflinger sprzedawała najprzód superfosfat zagraniczny, a potem z hr. Potulickim rozpoczęła na małą skalę i własną produkcję fabryczną.

Zasługa wprowadzenia tej fabrykacji na właściwe tory należy się dopiero p. Władysławowi Kiślańskiemu, prezesowi tego Muzeum i p. Gustawowi Dellplaceowi, wybitnemu chemikowi i wielkiemu przemysłowcowi belgijskiemu, którzy w r. 1897 założyli Tow. Łowickie fabrykacji przetworów chemicznych i nawozów sztucznych. Towarzystwo to pierwsze rozwinęło fabrykację superfosfatów na wielką skalę i urządziło ją na sposób, odpowiadający współczesnej technice tego przemysłu.

W ostatnich też czasach porobiono tam wielkie zmiany i ulepszenia, zaprowadzono prawie automatyczny bieg całej fabrykacji, zastąpiono pracę ręczną pracą mechaniczną, wprowadzono wiele ulepszeń higienicznych i t. p.

Niestety, fabryka ta w końcu listopada r. z. została w znacznej części zbombardowana, zniszczona i spalona.

Do owego czasu wszyscy przemysłowcy w Państwie Rosyjskiem byli przekonani, że przemysł ten nie może się jeszcze u nas rozwinąć i nie ma warunków do swego istnienia.

Teraz zaś, t. j. w roku zeszłym mieliśmy już w Królestwie 5 wielkich fabryk, wyrabiających superfosfaty, przy pomocy najnowszych urządzeń technicznych, a mianowicie: Tow. Łowickie, Tow. Strzemieszycze, Tow. Kielce, Tow. Rędziny, i Tow. Kijewski i Scholtze i S-ka w Warszawie; w Cesarstwie zaś—w Rydze fabrykacją tą zajęły się na wielką skalę: I-sze Tow. superfosfatowe dawniej Höflinger, Tow. Ruthenberga, Tow. K. Ohlerta, a także Tow. Tentiulejewskie w Piotrogradzie i fabryka daw. Brodzkiego w Odesie. Przed 2-ma zaś laty powstały jeszcze fabryka w Winnicy na Podolu, należąca do grona właścicieli ziemskich polaków, na czele której stoi hr. Grochulski, i fabryka włosko-belgijska w Kamieńcu Podolskim.

Fabryki te produkowały w r. 1914 przeszło 10 000 wagonów superfosfatu, w wóz jednak superfosfatów zagranicznych wynosił jeszcze przeszło 15 tysięcy wagonów.

Drugim ważnym nawozem fosforowym stały się żużle Thomasa, które w ostatnich czasach zajęły stanowisko prawie równoważne z superfosfatami.

Thomas i Gilhorst, stosując metodę Bessemiera do fabrykacji stali z rud i surowca, zawierających dużo fosforu w swym składzie, wprowadzili do konwertora wapno, przez co fosfor przeszedł do żużla, jaki się przedtem wytwarzał.

Na żużle te zwrócił pierwszy uwagę dopiero Hoyermann w r. 1886 i po przygotowaniu z nich mączki i użyciu jej jako środka nawozowego, przekonał się o wysokiej ich wartości nawozowej. Wtedy sprawą tą zajęli się już bardzo energicznie prof. Wagner w Darmsztadzie i Maercker w Hali i przekonali się, że fosfor znajduje się tu pod postacią ortofosforanu czterowapniowego ( $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ). W innych zaś wypadkach, pod postacią podwójnego ortofosforanu i krzemianu wapniowego o składzie chemicznym ( $4\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 - \text{Ca}_3\text{SiO}_3$ ), które działaniem wody i kwasu węglanego rozkładają się powoli, a w roztworze kwasu cytrynowego łatwo wydzielają rozpuszczalny kwas fosforowy. Wszystkie te własności zapewniły też temu produktowi pobocznemu przy fabrykacji stali wielki popyt, jako środek nawozowy, gdyż w samych Niemczech produkuje się go już przeszło 50 000 wagonów, a przemysł żelazny w tych okolicach, które zawierały mało wartościowe rudy żelazno-fosforowe, jak w Lotaryngii i w okolicach Nancy, stał się bardzo dochodnym przedsiębiorstwem. Stało się więc tu zupełnie to samo, co z przeróbką blendy cynkowej na Śląsku, o czem już wyżej mówiliśmy.

Szkliste te żuźle nie są jednak łatwe do zmielenia, zwłaszcza, że zawierają w sobie ziarna albo zlepki stali, zmielenie też ich, jak i zmielenie niektórych twardych gatunków fosforytów, przedstawiało dotąd poważne trudności; w ostatnich jednak czasach wprowadzono do ich rozdrabniania młyn amerykański Kenta, oparty na zasadzie młyna znanego pod nazwą gniotownika (kolergangu), który z łatwością miele przez godzinę 2000 kg Florida fosforytów i 4000 kg fosforytów algijskich, a żuźli nie mniej niż 1000 kg.

W najnowszych zaś czasach, co do żuźli Thomasa, i ten zmniejszony koszt mielenia zdaje się, że będzie jeszcze poważnie zredukowany; przy nowych bowiem poszukiwaniach okazało się, że żuźle te, jeżeli są wyraźnie zasadowe, to ogrzewane z wodą w kotle zamkniętym i pod ciśnieniem kilku atmosfer, rozpadają się z łatwością na nadzwyczaj drobny proszek, gdyż zawarte w nich wapno palone lasuje się na wodzian wapnia. Obok tego przy operacji tej, o ile wnosić można z opisów podanych przez wynalazców, rozpuszczalność takich żuźli w kwasie cytrynowym zwiększa się o jakie 2—2½% z powodu wielkiej podzielności ich cząstek, jakich nie można było otrzymać przez zwykłe zmielenie.

Wogóle żuźle stały się już w rolnictwie środkiem niezbędnym przy uprawie gleb zimnych, kwaśnych i żelazistych i na tem też polu wielką mają jeszcze przyszłość.

Niestety, kraj nasz nie posiada rud fosforowych, dlatego przeważna ilość żuźli przychodzi do nas z Niemiec—z prowincji Nadreńskich, a w ostatnich czasach pojawiły się w handlu i żuźle wysokoprocetowe (14 — 20%) z południowej Rosji z Taganrogu i Sartanu, i produkcja ich dochodzi już tam do 200 000 pudów.

Żuźle Thomasa, w stanie surowym, wolne są od cła, w stanie zaś zmielonym oplacają 3 kop od puda, cło zaś od superfosfatów wynosi 7½ kop. od puda.

Dzięki też tylko tej stawce celnej, możliwą się okazała produkcja superfosfatu w kraju naszym; żadna jednak z fabryk, zajmujących się tą produkcją, nie dała dotąd wyższej dywidendy niż 6%.

W tych też warunkach zniesienie cła na superfosfaty, czego domagali się niektórzy rolnicy, wydaje mi się niemożliwe, jeżeli nie chcemy pozbyć się całkowicie fabryk miejscowych i popaść w kompletną zależność od zagranicy, która, jak to już mówiłem przy kwasie siarczanym, umie zawsze położenie takie egoistycznie i energicznie wyzyskać.

Z innych nawozów sztucznych najważniejsze są:

#### *Sole potasowe i związki azotowe.*

W glebie związki potasowe spotykają się przeważnie jako produkty zwięznięcia okruchów granitów, gneisów i spatów polnych; największe zaś kopalnie soli potasowych, skąd wysyłane są one jako nawozy sztuczne na cały prawie świat, znajdują się, jak to powszechnie wiadomo, w Stassfurcie pod Magdeburgiem.

Niemcy posiadają też obecnie naturalny monopol tych ważnych soli, od których w znacznej części zależy powiększenie zbiorów wszystkich prawie ziemiopłodów, a szczególnie buraków i kartofli.

Wszędzie indziej na świecie pokłady tych soli są albo nieznaczne, albo nie eksploatowane na szeroką skalę.

W Polsce i Państwie Rosyjskiem do celów przemysłowych, a szczególnie fabrykacji mydła szarego i szkła, używano od najdawniejszych czasów potażu, wylugowywanego z popiołów, pozostałych po spalaniu drzew i roślin. Przy ówczesnej wielkiej obfitości lasów i potrzebie karczowania ich pod uprawy rolnicze, Polska też, a szczególnie Rosja, prowadziły obszerny handel potażem z zagranicą i wywoziły go przez Gdańsk, Królewiec, Rygę i Archangielsk na dalekie rynki Zachodu. Gospodarka ta uprawiana jest jednak obecnie tylko w bezgranicznych puszczech Syberyi i w niektórych zapadłych miejscowościach Mińszczyzny i Polesia Wołyńskiego.

Nowożytnym źródłem produkcji soli potasowych stał się w ostatnich czasach także melas cukrowniczy, z którego przy fabrykacji cukru systemem stroncyanowym, a także fabrykacji spirytusu i suchej dystalacji melasu (na cyanowe połączenia) otrzymuje się z pozostałych reszt dość znaczne ilości popiołów potasowych. Toż samo odparowywa-

nie i spopielenie odbywa się czasami i z wywarem gorzelniczym. Są to jednak ilości stosunkowo nieznaczne i przetwarzane najczęściej na czysty potaż, jak w cukrowni Żytyń pod Równem.

W tych też warunkach, wielkiem bogactwem narodowym mogłoby się stać odkrycie nowych pokładów soli potasowych.

Dziwną też wydaje się obojętność, z jaką rząd austriacki, pomimo nalegań Sejmu galicyjskiego, traktował zbadanie i szerszą eksploatację kopalni soli potasowych w Kałuszu w Galicyi.

Pierwszą pewną wiadomość o istnieniu soli potasowych w Kałuszu podał znany chemik-analityk Henryk Rosó w r. 1862 i zwrócił tem uwagę świata przemysłowego.

Niestety, poszukiwania robione dotąd, jak i oddanie eksploatacji tych pokładów w r. 1867 Tow. hr. Alfred Potocki, Benedykt Margulies i Wiktor Offenheim, na bardzo korzystnych dla nich warunkach, nie dało odpowiednich wyników i doprowadziło firmę tę do likwidacji swych interesów.

Kopalnie stassfurckie w r. 1906 wyprodukowały soli potasowych 55,42 milionów q, gdy tymczasem w tymże roku w Kałuszu produkcja kainitu wynosiła tylko 115 000 q, a w r. 1907 już tylko 83 000 q, maximum zaś produkcji jakie otrzymano w Kałuszu w r. 1901 wynosiła 179 000 q.

Według statystyki urzędowej, do Państwa Rosyjskiego przywieziono rozmaitych soli potasowych:

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| w r. 1911 . . . . . | 4156 tys. pud. |
| „ 1912 . . . . .    | 5072 „ „       |
| „ 1913 . . . . .    | 4699 „ „       |

Z ilości zaś tej, według Szymańskiego („Potas i jego rola w życiu roślin“, 1913), sprowadzono w r. 1912 do samego Królestwa Polskiego 513 074 q soli potasowych t. j. 3080 tysięcy pudów.

Jakie więc ogromne znaczenie mają już dzisiaj związki potasowe dla naszego rolnictwa i jak pożyteczną i ważną byłoby rzeczą dla zjednoczonych ziem polskich, gdyby rozwinęły się i u nas kopalnie i przerobki soli potasowych i uwolniły rolnictwo nasze od monopolu stassfurckiego.

Również ważne znaczenie nawozowe, jak sole fosforowe i potasowe, posiadają rozmaite związki azotowe.

Działalność ich objawia się nawet najwidoczniej dla oka obserwatora, przez ciemno-zielony wygląd roślin nimi zasilanych i przez niezwykle bujny rozrost ich łodyg i liści.

Najważniejszym z tych ciał jest saletra chilijska, której użycie do celów nawozowych jest już powszechnie znane i cenione. Ogromne też ilości tej soli przywozi się corocznie do Europy (1 961 000 tonn), a i do Rosji, według statystyki celnej przywieziono 3151 tysięcy pudów tej soli.

W ostatnich 10 latach saletrze tej przybył jeszcze bardzo poważny współzawodnik w postaci siarczanu amonu, który dawniej otrzymywano jedynie jako produkt poboczny przy fabrykacji gazu świetlnego, a dzisiaj dostarczają go już w daleko większych ilościach nowe źródła produkcji, jak koksowanie węgla, dystalacja szyfrów bitumicznych i gazy zbierane przy wytapianiu żelaza. My, niestety, nie mamy ani węgla koksującego się, ani szyfrów bitumicznych, ani rozwiniętej produkcji gazu świetlnego, i jedynie tylko na Górnym Śląsku zbiera się już znaczne ilości tej soli przy koksowaniu węgla i wytapianiu żelaza, a obecnie i na południu Rosji, w okolicy Krzywego Rogu (w Kadiewce) pojawiła się już dość obszerna wytwórczość tej soli i zapowiada się jako coraz poważniejsze źródło do otrzymywania tego ważnego związku.

W najnowszych wreszcie czasach wytworzył się jeszcze prawdziwie nowożytny przemysł zużycia do celów rolniczych azotu, znajdującego się w powietrzu i rozpoczęła się też już na wielką skalę produkcja kw. azotowego i saletry wapiennej, pod wpływem prądu elektrycznego przy wodospadach norweskich.

Inną metodą, przy wysokiej temperaturze w piecu elektrycznym i przy współdziałaniu odpowiednich katalizatorów, zdołano azot z powietrza przyłączyć do karbidu wapiennego i otrzymać tą drogą połączenia cyanoamidowe, które użyte jako materiał nawozowy, rozkładają się w glebie najpierw na sole amonowe, a potem na odpowiednie azotany.



Wreszcie w najnowszych czasach, pod wpływem wysokiej temperatury, wysokiego ciśnienia i obecności niklu, jako katalizatoru, zdołano azot z powietrza połączyć z wodorem i otrzymać tą drogą, zdaje się, najtańsze źródło amoniaku.

O połączeniach tych, nadzwyczaj ważnych pod względem przemysłowym i rolniczym, oraz wytwarzaniu ogromnych już ich ilości z azotu powietrza, opowie tu szczegółowo ostatni z dzisiejszych mówców.

Ja zaś na zakończenie tego rozdziału o nawozach sztucznych chciałbym chociaż w paru słowach zilustrować znaczenie ich dla rolnictwa i dla powiększenia urodzajności i plonów ziemi naszej, posiłkując się tym razem wskazówkami, ogłoszonymi przez p. Feliksa Wiżę w Roczniku Walnego Zebrania Centralnego Towarzystwa Gospodarczego Wielkiego Księstwa Poznańskiego, który na str. 102 z r. 1914 pisze:

„Przez powiększenie się plantacji okopowych i przez używanie nawozów sztucznych podniosła się kultura tak, że wydajność zbóż i okopowych z hektara podnosi się o 150% (w Poznańskim). Gdy w dziesięcioleciu 1881—90 sprząta-  
liśmy z hektara średnio centnarów metrycznych:

| żyta                                       | pszenicy | jęczmienia | owsa | ziemniaków |
|--|----------|------------|------|------------|
| 7,5  | 9,4      | 8,2        | 7,7  | 68,3       |
| to sprzątaaliśmy w sześciu latach 1907—12: |          |            |      |            |
| 17,1                                       | 20,6     | 20,2       | 18,9 | 150,0      |

W tymże czasie sprzęt buraków z hektara wzrósł z 230 q do 310 q.

Z tych samych powodów zbiory i na innych ziemiach naszych jak w Królestwie, gdzie rozwinęło się mleczarstwo, cukrownictwo i wprowadzono użycie nawozów sztucznych, tak znacznie się teraz powiększyły, że wartość tych majątków, w przeciągu kilku ostatnich lat podwoiła się albo często nawet potroiła. Wiemy o tem wszyscy; przedmiotu tego jednak, jako nie wchodzącego w granicę mojej specjalności, nie chcę tu dalej rozwijać.

Oprócz tych typowych przykładów wielkiego przemysłu chemicznego, do działu tego należy jeszcze zaliczyć wyrób kwasu solnego, kw. azotowego, kw. octowego, a dalej produkcji takich ważnych soli, jak rozmaite sole amonowe, potasowe i sodowe, rozmaite aluny, koperwasy, chromiany i sole ołowiane i miedziowe. Niestety, brak czasu zmusza mnie do pominięcia ich tutaj, niektóre zaś z tych spraw, jak zużytkowanie smoły z węgla kamiennych i produkty, otrzymywane drogą elektrolityczną, poruszą zaraz następujący mówcy.

Co się tyczy suchej dystalacji drzewa i wyrobu celulozy, to tematy te będą omawiane na jednym z następnych posiedzeń; przeróbka zaś ropy naftowej i najrozmaitsze otrzymane z niej produkty, mam nadzieję, że znajdą się jeszcze w seryi obecnych odczytów.

Teraz zaś chcę jeszcze zwrócić uwagę waszą sz. słuchacze na:

#### Warunki, jakie są konieczne do rozwoju przemysłu wogóle, a przemysłu chemicznego w szczególności.

Dać się one podzielić na dwie wielkie grupy:

1) Warunki przyrodzone danej okolicy, zależne od położenia i natury jej miejscowości, od jej klimatu, pól i materiałów surowych, jakie posiada.

Te są już niezmiennie i mogą być tylko lepiej lub gorzej wyzyskane.

2) Warunki zdobyte pracą, rozumem, polityką i organizacją. Do nich należą wszelkie urządzenia państwowe i społeczne, sprawy prawne, techniczne, ekonomiczne, handlowe, a także oświatowe i wychowawcze.

Otóż, jeżeli z tego punktu widzenia warunki te będziemy rozpatrywać i oceniać znaczenie ich dla rozwoju przemysłu chemicznego na ziemiach polskich, to Królestwo Polskie, chociaż terytoryalnie położone jest w środku Europy, to jednak, ponieważ znajduje się na krańcu Państwa Rosyjskiego, do którego jedynie może teraz wywozić swe wyroby i nie ma dostępu do morza, to położenia tego nie można uważać dogodnym.

Toż samo dotyczy i bogactw przyrodzonych naszego kraju, zdalnych do przeróbki na produkty chemiczne.

Nie ma soli i nie ma siarki, nie ma fosforytów, posia-

da jedynie na południowej swej granicy pokłady węgla, których większość znajduje się jednak przeważnie w rękach cudzoziemców.

Galicya ze swymi pokładami soli kuchennej, z wielkim bogactwem węgla, z obfitością nafty i wreszcie dość znacznymi spadkami wód i wielu innymi pożytecznymi surowcami przedstawia już materiał bardzo bogaty dla rozwoju tego przemysłu, i gdyby już tylko Galicya była przyłączona do ziem polskich, to z pewnością przemysł ten rozwijałby się szeroko i szukałby zbytu swych produktów i poza granicami ziem naszych. Idealne zaś warunki stworzyłyby się dla przemysłu chemicznego, gdybyśmy znaleźli się posiadaczami Galicyi i Górnego Śląska i mieliśmy dostęp do morza. Wtedy wielkie bogactwo soli, siarki, nafty, cynku, węgla koksującego się, najrozmaitszych wapieni i glin i podobnych innych materiałów, na południu ziem polskich powinien rozwinąć się w wielki wszechświatowy przemysł chemiczny.

Granice ziem polskich nie wystarczałyby już do pomieszczenia swych produktów i trzeba by szukać zbytu co najmniej na szerokich przestrzeniach północy i zachodu Europy, jeżeli mieliśmy wolny dostęp do morza.

Dr. Aleksander Szczepański w swej monografii o wytwórczości przemysłowej Galicyi w r. 1910, między innymi, koniecznymi do rozwoju przemysłu, zwraca uwagę na niesłychanie ważne znaczenie, jakie ma w tym względzie produkcja żelaza i mówi: „że ten tylko kraj ma swobodę i pewność rozwoju przemysłowego, który może rozporządzać wytwarzaniem swoich maszyn i przedewszystkiem niezbędnego do wyrobu ich żelaza“.

To było też jednym z najważniejszych powodów rozwoju przemysłowego Stanów Zjednoczonych Ameryki, a także obecnych Niemiec, które to ostatnie już w r. 1907 produkowały więcej żelaza niż Anglia i przeszło trzy razy więcej niż Rosya.

Stąd też Naumann, mówiąc o polityce ekonomicznej północnych Niemiec powiada: „Żelazo rozstrzyga o naszej przyszłości, i jeżeli jaki inny naród pozbawi nas przodującego stanowiska na rynku żelaznym, nie na wiele nam się przyda wszelka inna praca“.

Sądzę, że w tezach tych jest wiele słuszności. Polska obecna i przyszła, niestety, nie jest bogata w żelazo, ale jednak produkcję na tem polu możemy jeszcze wielokrotnie powiększyć i powinniśmy przedsięwziąć wszelkie usiłowania, aby to, co już mamy, dobrze zużytkować, a może i nowe, jak to było niedawno pod Częstochową, odnaleźć pokłady żelaza.

Tylko wtedy przemysł nasz ogólny i chemiczny będzie miał trwałe podstawy bytu i rozwoju.

O znaczeniu drugiej kategorii warunków, które możemy zdobyć naszą pracą, rozumem, polityką i organizacją, nie potrzebuję tu wiele mówić.

Wszyscy rozumiemy, że są one niezbędną podporą dzisiejszego stanu przemysłu, opartego wszędzie tam, gdzie on się szeroko rozwinął, na opiece Państwa, współdziałale wiedzy i udziale bezpośrednim społeczeństwa w jego rozwoju. Jesteśmy też przekonani, że warunki celne, komunikacyjne, handlowe, prawne i społeczne, znacznie się poprawiają, jeżeli nastąpi zjednoczenie wszystkich ziem naszych, tem bardziej, że z natury rzeczy musimy mieć szerszy i wyraźniejszy wpływ na ich bieg i rozwój.

W sprawach tak ważnych, jak celne, mało jeszcze można dzisiaj powiedzieć, jeżeli przyszłe granice i stosunki administracyjne nie są jeszcze określone. W każdym razie dążyć zawsze musimy, aby materiały surowe, szczególnie te, których nie będzie w kraju, były nisko cłone i łatwo dostępne; dla wyrobów zaś wyprodukowanych przez nas, abyśmy znaleźli rozumną opiekę celną i jak najszerze pole zbytu.

W obecnych naszych warunkach produkcję artykułów wielkiego przemysłu chemicznego zawdzięczamy tylko cłom. Wyroby te są drogie i daleko rozchodzić się nie mogą, bo i surowe materiały, jak to widzieliśmy na przykładzie soli kuchennej, są wysoko cłone, a inne, jak piryty albo sprowadzamy z dalekich krajów, albo nie możemy ich przywieźć z braku dogodnej komunikacji, jak to wspominaliśmy o tem przy fosforytach.



Więcej już określone zadania można postawić co do rozwoju komunikacji, bez których nie może się rozwinąć żaden większy przemysł.

Najważniejsze jest posiadanie drogi do morza, o którą tak usilnie zabiegał ks. Lubecki i dla której zbudował nawet kanał Augustowski, nie widząc możliwości dotarcia do Gdańska.

Potrzeba nam koniecznie usplawnienia Wisły, tej głównej arterii komunikacyjnej naszego kraju. Toż samo dotyczy Bugi, Narwi, Warty, Pilicy i całego szeregu rzek drobniejszych.

Dalej, pobudowania kanałów łączących mniejsze rzeki z głównymi, jak: Bzury z Wartą i Pilicy z Wartą i t. p., a także połączenia tych dróg wodnych z kolejami żelaznymi, czego dotąd, pojąc prawie nie możemy, że nie mieliśmy zupełnie w Królestwie.

Wreszcie pomyślmy tylko, ile nam brakuje jeszcze ważnych dróg żelaznych, a szczególnie dróg szosowych, bez których żaden większy przemysł nie może się rozwinąć.

O sprawach tych, jako dotyczących ogólnego rozwoju przemysłu, nie mogę się tutaj już więcej rozwódzić, a natomiast muszę zająć jeszcze uwagę waszą, szanowni słuchacze, sprawą niesłychanie ważną, szczególnie dla przemysłu chemicznego, a również u nas zupełnie zaniedbaną, współdziałaniu wiedzy w rozwoju przemysłu.

Wawrzyniec Surowiecki, sekretarz jeneralny Towarz. Przyjaciół Nauk, już w r. 1810 powiedział:

„Te narody, które dziś nad innymi górują w doskonałości, uczonym jedynie winny swoją wyższość“.

Od tego czasu nauki dały nam tyle nowych zdobyczy, odkryły tyle zadziwiających faktów, tak rozszerzyły pole pracy przemysłowej, tak ją znienily i ułatwiły, że dzisiaj jeszcze więcej musimy dbać o rozwój nauk i umiejętności, gdyż one stały się najważniejszą dźwignią rozwoju przemysłu chemicznego. Kociulek uczonemu Papina zmienił się w rękę technika Watta na maszynę parową, która stworzyła nam drogi żelazne i przyczyniła się najpotężniej do rozwoju technicznej strony stosunków przemysłowych.

Leblanc i Solvay, jakżeśmy to widzieli, dali nam fabrykację sody, wielki uczony Gay-Lussac ulepszył niezwykle fabrykację kwasu siarczanego przez wprowadzenie do niego swej wieży. Liebig odkrył fabrykację nawozów sztucznych. Achard przez swoje studia nad burakiem stworzył cukrownictwo. Bessemer dał nam stal (1856). Pasteur zreformował cały przemysł fermentacyjny, a następnie dzisiejsi mówcy wykażą tu zaraz szereg prawie czarodziejskiego wpływu nauki na rozwój obecnego przemysłu chemicznego.

Teraz już i organizacja pracy rzemieślniczo-przemysłowej zaczyna opierać się na podstawach czysto naukowych. Teoretycy i uczeni fachowcy wprowadzili tu taki postęp, takie zmiany, o jakich nie mogli marzyć najdoświadczeni praktycy.

Sprawa ta zbliżenia się nauki do rozwoju przemysłu rozpoczęła się najpierw we Francji. Z inicjatywy Napoleona I-go, później jednak za wpływem Liebiga przyjęła się ona najlepiej w Niemczech, gdzie szczególnie od połowy zeszłego stulecia istnieje nadzwyczaj zażyły stosunek między wiedzą teoretyczną i praktyczną. Zdobycze dokonane w pracowniach uczonych i wyższych zakładów naukowych, przechodzą natychmiast do fabryk i do życia.

Stąd też obecnie każda dobrze zorganizowana fabryka chemiczna stara się tam, aby kierownik takiego zakładu posiadał wyższe przygotowanie naukowe, a przemysł, widząc niezwykle postępy, osiągnęte tą drogą, szanuje i popiera wiedzę teoretyczną. Organizuje przytem często wielkie własne pracownie do badań naukowo-doświadczalnych. Największa zaś w świecie anilinowo-sodowa fabryka w Ludwigshafen nad Renem w roku 1904 zatrudniała 195 chemików i 101 inżynierów i techników, z których większa połowa tych chemików zajęta była pracami czysto laboratoryjnymi, zarówno dla kontroli biegu fabrykacji, jak i dla wprowadzenia nowości, ulepszeń i całego szeregu własnych wynalazków.

Obecnie czynią to w Niemczech wszystkie większe fabryki chemiczne, i stąd też niezwykle rozwój tego działu przemysłu w tym kraju i te wielkie zdobycze, jakie umiał on osiągnąć w całym świecie.

Miejmy nadzieję, że i u nas wkrótce to nastąpi i będzie

źródłem wielkich zysków, a przytem zapewni przemysłowi tę pewność i rozwój, jakiego obecnie nie posiada; tem bardziej, że mamy już teraz cały szereg chemików dobrze wyszkolonych i przywykłych do badań samodzielnych.

Musimy wogóle dążyć do tego, abyśmy w wyrobach i produktach naszych sprzedawali przede wszystkim inteligencję, pomysłowość i wyrobienie fachowe naszych sfer przemysłowych. Musimy dbać, aby wyroby nasze mogły stanowić postęp w przemyśle i abyśmy, korzystając z położenia naszego na Zachodzie, byli importerami nowości przemysłowych na Wschód i produkowali i wprowadzali je tamwtedy, kiedy budzą one jeszcze ogólne zainteresowanie i chętnie są nabywane.

Przemysł stał się naszą potrzebą społeczną, on nie może się już skurczyć, tylko rozszerzyć, on musi dać byt i zajęcie tym rzeszom, które już na samej roli nie mogą się wyżywić, które wędrują za chlebem na daleką Północ do Niemiec lub nawet za ocean.

Jeżeli jednak przemysł ma być tem dobrodziejstwem i tą siłą dodatnią, której tak pragniemy, to musi on wnosić do kraju ład, porządek, kulturę i dobrobyt ogółu, a nie być fabryką proletariatu, nienetwa i anarchii.

Otóż, aby dojść do tego celu, musimy w pracy tej, z jednej strony, starać się o dobrobyt, oświatę, o podniesienie godności i moralności sfer pracujących, a z drugiej strony zabiegać o postęp krzewienia się wiadomości technicznych i rozwój zdolności, talentów i siły sfer pracujących.

W ostatnich czasach, co do pierwszego z tych zadań, zrobiliśmy już ogromny krok naprzód — zarobki sfer pracujących znacznie się podniosły, a i długość dnia pracy nie przewyższa już prawie nigdzie 10-ciu godzin. Bez podniesienia się bowiem dobrobytu robotnika i skrócenia czasu zajęć, nie będzie dla niego dostępna oświata i kultura, bez zdobycia zaś ogólnego i fachowego wykształcenia praca jego będzie miała daleko mniejszą wartość, niż mieć powinna. Podniesienie też zarobków robotnika i jego wykształcenie i wyrobienie fachowe stanowi pewien rodzaj zamkniętego pierścienia, w którym jedna jego strona zależna jest od rozwoju drugiej.

Dlatego, jeżeli chcemy, aby robotnik nasz był silniejszy, inteligentniejszy, więcej pomysłowy, aby większa była wartość jego pracy, aby czuł się obywatelem i synem tej ziemi, to otwieranie samych szkół i najlepsza nawet nauka w nich nie wystarczą, lecz musimy się starać jednocześnie o poprawienie jego bytu materialnego, o ulepszenie warunków domowego jego życia, o zabezpieczenie jego losu w najrozmaitszej postaci i t. p.

Sprawy tej bardzo obszernej i złożonej nie mogę tu specjalnie dzisiaj omawiać, zwracam też uwagę na jej ważność i konieczność posunięcia jej w duchu szczerze demokratycznym i postępowym.

Oto główne warunki, na których opiera się rozwój dzisiejszego przemysłu ogólnego i chemicznego. Ale poza tem wszystkim idzie jeszcze indywidualność przemysłowca, a jak mówi Brentano: „ziemia, kapitał i praca, to tylko składniki materialnej wytwórczości, czynnikiem twórczym jest zawsze i jedynie duch ludzki“.

Otóż ten duch ludzki objawia się w życiu przemysłowem w rozmaitych postaciach, rzadko kiedy zebranych harmonijnie w jedną całość. Spotykamy jednostki, obdarzone ogromnymi zdolnościami organizacyjnymi i życiowymi, i ci są właściwymi kierownikami życia przemysłowego, inni posiadają talenty twórcze i wynalazcze, wyniki ich prac stanowią też właściwy przedmiot zajęcia przemysłowego i jego postępu, ale oni sami rzadko tylko kiedy korzystają z owoców swych dzieł i pomysłów.

Istnieje jeszcze grupa innych pracowników przemysłowych, ludzi odznaczających się wielką pracowitością, punktualnością, systematycznością, ładem i energią, którą wszędzie wnoszą, gdzie tylko wehoda do zajęcia i ci rządzą życiem wewnętrznym każdej fabryki, od ich kierownictwa zależy też pomysłowość każdego przedsiębiorstwa i osiągnięcia właściwych wyników.

Z przymiotami tymi ludzie się niejako rodzą, zupełnie tak samo jak inni obdarzeni są zdolnościami literackimi, muzycznymi albo artystycznymi. Szkoła może ich tylko rozwinąć i talentom ich nadać pewne cechy i dążenia, albo



podnieść horyzont lotu ich myśli i biegu życia, ale nie może ich stworzyć.

W naszym społeczeństwie, które niedawno dopiero zabrało się do pracy przemysłowej, talenty te, szczególnie co do dwóch pierwszych kategorii, są stosunkowo dość rzadkie, ale spotykamy ich już teraz coraz więcej.

W przeszłości mieliśmy przecież podskarbiego W. Księstwa Litewskiego Tyzenhauza, księcia Lubeckiego, Steinkellera, Leopolda Kronenberga, Ludwika hr. Krasńskiego i Karola Szlenkiera, a w ostatnich czasach taką świeższą postacią Stanisława Szczepanowskiego i wielkiego działacza przemysłowego, jakim był Jasiukowicz.

O talentach tego rodzaju osób jeszcze żyjących nie chcę tu wspominać, aby nie obrażać ich skromności.

Wspomnę tu tylko, że dr. Al. Szczepański w sprawie tej robi dość ciekawą uwagę, że wogóle mamy często bardzo wybitnych działaczy i organizatorów na polu pracy społecznej, lub w wielkich towarzystwach przemysłowych akcyjnych, gdzie występują oni niejako bezimiennie, gdy tymczasem rzadko bardzo się zdarza, abyśmy mieli ludzi wybitnych do prowadzenia własnych interesów i takich, którzyby chcieli zaryzykować własny kapitał i kusili się o zdobycie fortuny i niezależności.

Otóż coś podobnego możnaby powiedzieć i o naszej młodzieży technicznej i handlowej, często nawet dość zamożnej, która woli szukać zajęcia w obcych interesach i przyjmować posady nawet poza granicami kraju, aniżeli myśleć o tworzeniu własnych przedsięwzięciach, o budowaniu rodzimego przemysłu lub wprowadzeniu czegoś nowego do kraju.

Temu musimy najenergiczniej przeciwdziałać i zachęcać społeczeństwo do przyjęcia bezpośredniego i żywego udziału kierowniczego w pracy przemysłowej, bo ona jest koniecznością dla ziem polskich, jeżeli chcemy ożywić te wielkie bogactwa natury, jakie spoczywają w łonie ziemi naszej, i jeżeli chcemy przyczynić się do podniesienia zarobków naszego ludu i zmniejszenia tej masowej emigracji jego zagranicę, na którą patrzymy obecnie bezradnie.

Do rozwoju zaś przemysłu, w tej chwili posiadamy jeszcze dość przyjazne warunki, bo jeżeli nastąpi zjednoczenie ziem polskich, to zapotrzebowanie produktów przemysłowych zwiększy się bardzo znacznie, a sąsiednia Rosja przy swych ogromnych przestrzeniach, przy swem daleko słabszym zaludnieniu jak u nas, przy obfitości płodów swej ziemi, na długie jeszcze lata zostanie krajem przeważnie rolniczym.

Ale żeby to wszystko stać się mogło z prawdziwym pożytkiem dla kraju i społeczeństwa, przemysł ten musi się stać narodowym, opartym na własnych siłach technicznych, handlowych i robotniczych, a także powstać przy współudziale własnych kapitałów.

Musi zostać przynajmniej tem, czem stał się w najważniejszej części przemysł cukrowniczy.

Dawniejsze korzystne warunki dla szczytowania w kraju nowych działów przemysłu, przez sprowadzanie cudzoziemców, radykalnie się już zmieniły z chwilą kapitalistycznego rozwoju obecnego przemysłu.

Dawniej cudzoziemiec przyjeżdżał tutaj z pewnemi

tylko wiadomościami technicznymi i rutyną przemysłową, ale bez kapitału i specjalnych intencji, powoli przemysł ten podnosił, a sam zżywał się z tutejszym społeczeństwem i często bardzo już i on sam albo przynajmniej dzieci jego, kształcąc się tu na miejscu i zlewając się coraz ściślej z miejscowym społeczeństwem, przyjmowały żywy udział w losach kraju i jego dążeniach społecznych.

Wyjątek stanowiły tylko te miasta i osady, gdzie cudzoziemcy osiedlali się masowo, tworzyli własne związki, własne szkoły, własne gminy i t. p.

Dzisiaj przemysł zawojowują już cudzoziemcy swoim kapitałem, który przychodzi tu pod firmą bezimienną, a w gruncie rzeczy pochodzi najczęściej od wybornie zorganizowanej grupy, przy pośrednictwie jakiegoś banku albo związku przemysłowego i niesie nam obce tendencje polityczne i kulturalne, a pracuje i osiedla się przeważnie tylko na to, aby sprowadzić tu swoich dyrektorów, urzędników, majstrów, a jeżeli można i robotników. Zyski chce wyciągnąć jak największe i przenieść je jak najprędzej do kraju macierzystego.

W Galicyi, według rachunku Szczepańskiego, z 56 towarzystw akcyjnych tylko 16 można uważać za krajowe, z 7 kopalń węgla w Zagłębiu Krakowskiem, pięć z nich oparte są na kapitałach i zarządach zagranicznych, a w przemyśle naftowym galicyjskim pracuje obecnie aż 86% obcego kapitału. Toż samo spotyka się w przemyśle szklanym, cementowym, papierniczym i chemicznym.

U nas panują pod tym względem stosunki trochę lepsze, ale dalekie od tego, czem być powinny.

Przemysł chemiczny wielki znajduje się już przynajmniej w połowie w rękach cudzoziemców, którzy zatrudniają swoich dyrektorów i chemików, opierają się na pomocy tamtejszych banków i sprowadzają z zagranicy takie przyrządy i materiały, które wielokrotnie mogłyby się znaleźć i w kraju, wprowadzają wreszcie swoje urządzenia, obyczaje i t. p.

Nawet analizy chemiczne wyrabianych albo zakupowanych przez siebie produktów oddają najczęściej zagranicę.

Ten stan nie jest już wprowadzeniem nowych działań przemysłu, jak to było za Banku Polskiego, ale okupacją tutejszego kraju przez przemysł zagraniczny.

Dlatego też ci, co chcieliby widzieć tę Polskę szczęśliwą, zamożną, zdolną do zabezpieczenia swego bytu i taką którąby miała środki na wielkie potrzeby nowożytnego ustroju państwowego, muszą dbać o przemysł i rozwój jego popierać, bo przemysł pomimo wad, które zwykle za sobą ciągnie, jest jednym z najpotężniejszych czynników do podniesienia kultury każdego społeczeństwa, jest tem zajęciem, przy którym i umysł i ręce znajdują wdzięczną pracę.

Jest tą potęgą nowożytną, która prawie do nieskończoności podnosi siłę człowieka, która budzi nowe życie uspięne w łonie natury, która otwiera nowe horyzonty dla umysłu i pracy ludzkiej i pobudza go do myśli i czynu.

Potężne są tylko te kraje, które mają rozwinięty przemysł.

## O błędach odlewniczych powstających z powodu naprężeń.

Napisał **Stanisław Anczyc.**

(Dokończenie do str. 150 w № 15 i 16 r. b.)

Gdy nie można odlewom dać wszędzie jednakowych wymiarów i przez to zapobiedz nierównemu ostygnięciu, należy zastosować w formie sztuczne chłodzenie odlewu, do czego służą przedewszystkiem t. z. kokile, używane w tym samym celu przeciw tworzeniu się jam. Na rys. 15 widzimy zastosowanie kokili przy wyrobieniu formy dla wielkiego tłoka motoru gazowego<sup>1)</sup>; dokoła obwodu zewnętrznego odlewu znajduje się gruba obręcz żelazna (kokila), która, od-

bierając ciepło, umożliwia równoczesne stygnięcie wieńca i znacznie cieńszej od niego podstawy. Gdy przed zastosowaniem tego środka tłoki podczas ruchu ciągle pękały, później wszystkie odlewy były dobre.

Jeżeli zastosowanie kokil nie jest możliwe lub nie wystarcza, stosowane bywa, naturalnie przy większej liczbie jednakich odlewów, chłodzenie formy krążącą w rurach wodą. Jako przykład podana jest na rys. 16 forma głowicy cylindra w maszynie parowej Corlissa. Aby umożliwić równoczesne stygnięcie wszystkich części, zastosowano nad

<sup>1)</sup> *Stahl und Eisen*, 1908, str. 849.