

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM POLSKIEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO, WYDAWANY STARANIEM STOW. „CHEMICZNY INSTYTUT BADAWCZY“ WE LWOWIE, PRZY WSPÓŁDZIALE SEKCJI PRZEMYSŁOWEJ POLSKIEGO TOW. CHEM. W WARSZAWIE

NR. 5.

LWÓW, MAJ 1924.

ROCZNIK VIII.

REDAKTOR: PROF. DR KAZIMIERZ KLING

TREŚĆ Nr. 5: Dr. Emeryk Kroch: Adsorpcja gazoliny z gazu ziemnego, jako problem naukowy i techniczny, str. 69. — Polska bibliografia chemiczna, str. 79. — Ze spraw gospodarczych, handlowych i organizacyjnych, str. 86. — Referat Polskiego Komitetu Energetycznego na pierwszą Międzynarodową Konferencję Energetyczną w Londynie, str. 89. — Sprostowanie, str. 96.

Dr. EMERYK KROCH.

ADSORPCJA GAZOLINY Z GAZU ZIEMNEGO JAKO PROBLEM NAUKOWY I TECHNICZNY ¹⁾.

Adsorpcja gazoliny z gazu ziemnego jest częścią dwu ogólniejszych problemów, jednego naukowego, drugiego technicznego. Jako specjalny wypadek adsorpcji par niejednorodnych na ciałach stałych, wymaga omówienia istniejących prawidłowości i związków teoretycznych i empirycznych, stanowiących podstawy fizyko-chemiczne zjawisk na granicy ciał stałych i gazowych. Jako techniczny problem otrzymywania ciała lotnego znajdującego się w stanie znacznego rozrzedzenia w innych gazach, jest częścią problemu ogólniejszego, który szczególnie w ostatnich czasach nabral wielkiego znaczenia dla przemysłu chemicznego. Metody stosowane do tej „solvent recovery“ jak to Anglicy nazywają, są metodami częściowo adsorpcyjnymi, częściowo absorpcyjnymi, częściowo kompresyjnymi. Tylko o pierwszej i to w odniesieniu do gazoliny będę dziś mówił, wspominając o innych tylko tyle ile trzeba do oceny ich wartości.

Zjawiska występujące na granicy fazy stałej i gazowej były już oddawna przedmiotem obserwacji, teoretyczne jednak ujęcie i praktyczne zastosowanie

¹⁾ Odczyt wygłoszony na posiedzeniu lwowskiego Oddziału Polskiego Tow. Chem. dnia 11. III. 1924.

tych zjawisk jest owocem lat ostatnich. Już de Saussure w roku 1814, badał wpływ jaki wywierają ciała wybitnie porowate (np. węgiel drzewny, pianka morska etc.) na otaczające je gazy i pary. Do znacznie późniejszego już okresu czasu należą prace Joulina, Dewara, Kaysera, do najnowszych badania Titoffa i panny Homfray.

W wielu wypadkach takie nagromadzenie gazów na powierzchni ciała stałego jest zjawiskiem zgęszczania powierzchniowego, które fizycy określili mianem adsorpcji. W innych wypadkach występuje obok tego jeszcze zjawisko wnikania gazu do wnętrza masy stałej. To zjawisko określa się jako absorpcję.

W szerszym sensie nazywamy absorpcją każdą zmianę koncentracji na granicy dwu faz, zwłaszcza stałej i gazowej. Zmiana ta może być dodatnią jeżeli koncentracja danego gazu np. w przestrzeni adsorpcyjnej jest większą aniżeli w obu fazach lub ujemną, jeżeli jest mniejszą. Jeśli nadmiar ten lub nie-

dobór oznaczymy przez α to, jak Gibbs udowodnił: $\alpha = -c \frac{\partial \sigma}{\partial c} \frac{\partial c}{\partial p}$
 σ oznacza napięcie powierzchniowe, c koncentrację roztworu, p prężność parcyjną. Przy założeniu ważności praw gazowych otrzymujemy, wobec $\frac{\partial p}{\partial c} = RT$,

$$\alpha = -\frac{c}{RT} \cdot \frac{\partial \sigma}{\partial c}$$

Wzór ten ważny dla granicy gazowo ciekłej, tu ma mniejsze znaczenie ze względu na trudności związane z pomiarem σ i $\frac{\partial \sigma}{\partial c}$.

Szybkość adsorpcji na granicy fazy stałej i gazowej jest wielkością równie ważną z teoretycznego jak i praktycznego punktu widzenia. Gdyby adsorpcja była zjawiskiem wyłącznie powierzchniowym, szybkość jej musiałaby być bardzo znaczną, gdyż czynnik adsorbujący zwiąże drobiny gazu doń przylegające z wielką szybkością, w miejsce tychże zaś wskutek tworzącej się zniżki ciśnienia zaczną dyfundować dalsze drobiny. Ale równolegle z czystą adsorpcją idzie wnikanie gazów do kapilarnych kanałów ciała stałego — proces który wymaga, jak każdy proces dyfuzyjny, wiele czasu.

Mierzenie szybkości adsorpcji odbywa się zazwyczaj przez obserwowanie spadku ciśnienia danego gazu znajdującego się w przestrzeni zamkniętej, do której wprowadzamy w odpowiedni sposób ciało adsorbujące. O innych metodach zwłaszcza stosowanych do szybkiego badania szybkości adsorpcji ciał stosowanych do masek gazowych będziemy mówili później.

Liczne badania wykazały, że w przypadku kiedy się ma do czynienia z czystą adsorpcją, równowaga ustala się bardzo szybko i najdalej do kilku minut. Zjawisko to może być nawet kryterjum czy dany proces jest wyłącznie adsorpcyjnym czy nie. Teoretycznych wzorów do obliczania chyżości adsorpcji nie znamy, tembardziej, że takich procesów czysto adsorpcyjnych

jest bardzo niewiele. Na ogół procesy adsorpcyjne idą równolegle z absorpcyjnymi; Mc Bain zaproponował dla całości tych zjawisk nazwę sorpcji.

Nie mniej ważnym czynnikiem jak szybkość adsorpcji jest i równowaga adsorpcyjna na granicy stało-gazowej. O ile chodzi o zależność nasycenia od ciśnienia przy stałej temperaturze, najprościej wykonać taki pomiar na drodze wolumetrycznej. Krzywą charakterystyczną dla tego przebiegu w układzie współrzędnych (a , p) nazywamy izoterma adsorpcji.

Każdemu ciśnieniu p odpowiada pewna zaadsorbowana w danej temperaturze masa gazu. Ze względu na niepewność pomiarów odnoszących się do powierzchni czynników adsorpcyjnych, ilość zaadsorbowanego ciała nie oblicza się jakby to właściwie należało, na 1 cm^2 powierzchni lecz na 1 gr. (w technice zazwyczaj na 100 gr.) ciała stałego. Jeśli oznaczymy tę wielkość przez a , ilość zaś zaadsorbowaną przez jednostkę powierzchni przez a' to przy założeniu jednorodności ciała, a' jest proporcjonalne do a . Oznaczmy przez α „nadmiar“ z równania Gibbsa, a' tę ilość któraby mieściła się na powierzchni ciała gdyby absorpcja nie nastąpiła, wtedy $a' = \alpha + a'$; a' jest małe w porównaniu z α więc $a' = \alpha$, czyli a jest proporcjonalne do α .

Przebieg krzywych a p dobrze określa empiryczny wzór Freundlicha. $a = \alpha \cdot p^{1/n}$ (izoterma adsorpcji). α jest stałą i oznacza ilość zaadsorbowania przy ciśnieniu 1 cm Hg. Wykładnik $1/n$ jest zawsze mniejszy od 1 i leży między 0.2 a 1. Przez zlogarytmowanie równania izotermy otrzymujemy równanie:

$$\log a = \log \alpha + 1/n \log p,$$

które na papierze logarytmowym daje linię prostą. $1/n$ jest to tangens kąta, jaki prosta tworzy z osią $\log p$; α oznacza się empirycznie. Zgodność rezultatów z datami obliczeniowymi nie jest idealną, ale zupełnie dostateczną. Linja wykreślona na podstawie dat eksperymentalnych jest na ogół bardzo płaską krzywą.

Zależność adsorpcji od temperatury jest praktycznie oddawna znaną i wyraża się zazwyczaj, że maleje ze wzrostem temperatury. Teoretycznych wzorów do obliczenia tych izobar ($p = \text{const.}$) i izoster ($\alpha = \text{const.}$) (krzywe stałego ciśnienia względnie stałej koncentracji) jak dotąd nie mamy.

Dotychczas omawialiśmy zjawiska adsorpcyjne raczej fenomenologicznie — nie brak jednak tutaj i teorii atomistycznych. Teoria Polanyi'ego¹⁾ jest może najbardziej przekonywującą i konsekwencje jej prowadzą do bardzo ciekawych związków i dlatego nią się obecnie w paru słowach zajmiemy. Polanyi wychodzi z założenia, że siły atrakcyjne czynne w ciele stałym i będące wewnątrz w równowadze, na powierzchni są tylko częściowo wysyczone; nadmiar ich objawia się właśnie jako zdolność adsorpcyjna. Wedle teorii Pola-

¹⁾ Zt. f. Elektrochemie 26, 370 (1920); Berenyi Zt. f. phys. Chemie 94, 628 (1910); Freundlich: Kapillarchemie 1922 st. 165.

ni'ego istnieje na granicy ciała adsorpcyjnego pewien spadek potencjału; jako potencjał zaś ε_i w odstępnie i określa pracę uzyskaną przez przeniesienie drobiny gazu z odstepu ∞ do odległości i od powierzchni. Praca zaczyna się w odległości δ która stanowi granicę warstwy adsorpcji. Powyżej temperatury krytycznej dany gaz w przestrzeni adsorpcyjnej ograniczonej ciałem i granicą adsorpcji, jest zgęszczonym i zależnie od warunków podlega prawom gazów idealnych lub realnych. Poniżej temperatury krytycznej część przestrzeni przylegająca do powierzchni adsorpcyjnej wypełniona jest płynem, reszta zaś zgęszczonym gazem.

Jeżeli 1 mol zaadsorbowanego ciała z otoczenia przeniesiemy do warstwy adsorpcyjnej wykonywujemy w myśl definicji pracę $= \varepsilon_i$. — Równie wielką musi być wedle termodynamiki praca uzyskana przez izotermiczną destylację. W otoczeniu panuje prężność $p_i =$ prężności równowagi adsorpcyjnej, w oddaleniu prężność pary nasycenia gazu skroplonego p_s więc praca ta wynosi

$$\varepsilon_i = RT \ln \frac{p_s}{p_i} \quad \dots \quad (1)$$

Przyjmując gęstość cieczy ϱ_f wówczas na 1 cm^3 powierzchni wypada objętość cieczy

$$\varphi_i = \frac{a_i}{\varrho_f} \quad \dots \quad (2)$$

a_i oznacza zaadsorbowaną masę na 1 cm^3 ; p_i i a_i możemy łatwo oznaczyć na podstawie izotermy adsorpcyjnej i jeżeli p_s i ϱ_f jest znane można z obu tych równań znaleźć związek $\varepsilon_i = f(\varphi_i)$ $\dots \dots \dots$ (3)

czyli zależność potencjału adsorpcyjnego od odległości od powierzchni adsorbującej. Polanyi nazywa krzywą odpowiadającą temu równaniu, krzywą charakterystyczną adsorpcji. Wreszcie wedle powyższej teorii przebieg tej krzywej — jak to widać z równania — jest niezależnym od temperatury.

Wywód powyższy odnosi się właściwie tylko do bardzo niskich temperatur. Berenyi udowodnił, że równanie to jest ważne także dla temperatur wyższych od krytycznej.

Jeżeli znamy przebieg krzywej charakterystycznej, a więc $\varepsilon_i = f(\varphi_i)$ to dalsze obliczenie jest następujące¹⁾:

Obliczamy $\varepsilon_i = g(\varphi_i)$ (4) w sposób analogiczny jak (1) a następnie z (3) i (4) eliminujemy ε_i i otrzymujemy $\varphi_i = h(\varphi_i)$ (5).

Znając ϱ_i (gęstość) i φ_i (objętość) ciała zaadsorbowanego możemy obliczyć jego masę a , która równa się $a = \int_{\varphi_i=0}^{\varphi_i=\varphi_i} \varrho d\varphi$.

Dla różnych wartości p możemy obliczyć w ten sposób całą izotermę. O dalszych konsekwencjach teorii Polanyi'ego będziemy mówili przy omawianiu części szczegółowej odnośnie do węgla aktywnego. — Prace Patricka,

¹⁾ Freundlich l. c.

Titoffa i Richardsona wykazały dostateczną zgodność rezultatów obliczonych z teorii Polanyi'ego z doświadczeniem. — Przy wyższych ciśnieniach przy których prawo Boyle'a zawodzi a czynnik $\frac{a}{v^2}$ z równania van der Waalsa zmienia efektywne ciśnienie, krzywa adsorpcyjna wykazuje charakterystyczny przebieg. Można wykazać, że istnieje związek między potencjałem adsorpcyjnym ε_i a stałą a z równania van der Waalsa mianowicie:

$$\varepsilon_{ma} = k\sqrt{a}$$

Zdolność adsorpcji maleje na ogół ze wzrostem temperatury, należy więc w myśl zasady Le Chatelier'a oczekiwać, że przy adsorpcji występuje związane z nią ciepło. Analogicznie do równania Clappeyrona i Clausiusa wyraża się ciepło to dla jednego cm^3 gazu

$$-q_a = \frac{RT^2}{22400} \frac{d \ln p}{dT}$$

Wedle teorii Polanyi'ego istnieje zależność całkowitego molarnego ciepła adsorpcji q_M od potencjału adsorpcyjnego a mianowicie

$$q_M = \varepsilon_i + \lambda_M + W_M$$

λ_M oznacza molarne ciepło parowania, W_M molarne ciepło kompresji danego gazu.

Dla problemów które nasuwa w pierwszym rzędzie technika, ważnym jest przebieg adsorpcji mieszanin gazowych. Okazało się, że np. z mieszaniny dwóch gazów, gaz w stanie czystym silniej adsorbowany ulegnie też silniejszej adsorpcji i z mieszaniny, słabszej jednakowoż niż gdyby był w stanie czystym pod ciśnieniem odpowiadającym jego prężności parcjalej w mieszaninie. Dla ustalenia się równowagi obojętnym jest czy gazy zmieszamy przedtem, czy też po kolei poddamy je adsorpcji.

Katalityczny wpływ zjawisk adsorpcyjnych dla wielu reakcyj chemicznych znany jest już oddawna, choć często chemicy nie zwracają na fakt ten dostatecznej uwagi¹⁾. O jakie wielkości tutaj chodzi można ocenić na podstawie prac Polanyi'ego, który oznaczył w przybliżeniu przyspieszenie katalityczne reakcji $H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ na ścianach porcelanowych i znalazł je przy 600° 10^3 razy większym niż w wolnej przestrzeni gazowej. Samo zgęszczenie gazu na powierzchni ciała adsorbującego tego nie tłumaczy, gdyż w cytowanym przypadku zgęszczenie spowodowałoby w myśl prawa działania masy tylko 100—1000-krotnie zwiększenie chyżości reakcji. Polanyi tłumaczy to zmniejszenie się ciepła dysocjacji drobin w powierzchni adsorpcyjnej działaniem potencjału adsorpcyjnego.

Zdarza się często, że zaadsorbowany gaz wchodzi w reakcję chemiczną z ciałem adsorbującym. Będziemy mieli sposobność przy omawianiu adsorpcji gazoliny zapomocą węgla aktywnego mówić o ujemnych skutkach jakie tego

¹⁾ Jelinek. Phys. Ch. d. Gasreaktionen 740.

rodzaju reakcje mogą spowodować. Np. węgiel adsorbujący wilgotny tlen daje prawie ilościowo CO_2 . Suchy tlen zaadsorbowany daje tylko CO . Prawdopodobnie CO jest pierwszym produktem tej katalizy adsorpcyjnej, a CO_2 powstaje przez utlenienie z CO przy działaniu H_2O jako katalizatora.

Jeszcze częstsze są reakcje, które zachodzą między dwoma ciałami na powierzchni ciała adsorbującego. Szereg takich reakcyj znalazło zastosowanie techniczne.

- 1) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$
- 2) $CO + Cl_2 = COCl_2$
- 3) $2H_2S + O_2 = 2H_2O + 2S$
- 4) utlenianie tlenków azotu
- 5) chlorowanie węglowodorów etc.

Wszystkie te reakcje można przeprowadzić używając węgla aktywnego jako katalizatora.

Omówiwszy w ten sposób w ogólnych zarysach podstawowe prawa odnoszące się do zjawisk na granicy ciał stałych i gazowych, możemy przejść do właściwego tematu tj. do problemu adsorpcji gazoliny z gazu ziemnego. Nie myślę tu wchodzić w historyczny rozwój problemu otrzymania gazoliny z gazu ziemnego u nas i w innych krajach i nie będę — jak już zaznaczyłem — omawiał wszystkich metod stosowanych i proponowanych. Chcę tylko w paru słowach a raczej cyfrach podkreślić ważność tej gałęzi przemysłu dla polskiego życia gospodarczego.

Zagłębie borysławsko-tustanowickie produkuje obecnie około 300 milionów m^3 gazu ziemnego rocznie. Przeciętna zawartość gazoliny w tych gazach wynosi około 80—100 gr/m^3 (cyfra raczej za niska), co odpowiada przeszło 2500 wagonom gazoliny rocznie wartości około \$ 2,500.000. Wartością odpowiada to prawie 20.000 wagonów ropy borysławskiej rocznie czyli całkowite uchwycenie gazoliny oznaczałoby równowartość zwiększenia produkcji ropnej zagłębia borysławskiego o jakie 40%. Dzisiejsza produkcja gazoliny nie przekracza 250 wagonów rocznie, odpowiada więc 0·1 produkcji możliwej.

W ostatnich dopiero czasach rozpoczął się żywszy ruch na tem polu. Do istniejących dwóch instalacyj firmy "Gazolina" przyłącza się szereg fabryk pracujących rozmaitemi systemami. Firma „Galicja“ wybudowała i puściła do ruchu gazolinarnię na węglu aktywnym (Bayer-Aussig) o rocznej produkcji do 150 wagonów gazoliny, „Silva Plana“ i „Międzymiastowe gazociągi“ urządzenia adsorpcyjne na oleju gazowym. „Dąbrowa“ projektuje instalację systemem „Bregat“, „Nafta“ i „Fanto“ instalację na węglu aktywnym nowego typu, „Bonariva“ na amerykańskim charcoal.

Ze systemów adsorpcyjnych otrzymania gazoliny z gazu ziemnego jedynie adsorpcja zapomocą węgla aktywnego a w bardzo małym zakresie także i zapomocą aktywowanej krzemionki (silica gel) znalazły zastosowanie w przemyśle. O tych tylko metodach będę mówił, specjalnie zaś pragnę poświęcić

niewięcej czasu omówieniu węgla aktywnego, który niewątpliwie odegra wielką rolę w rozwoju przemysłu chemicznego.

Jak już na wstępie wspomniałem, odzyskiwanie lotnych rozpuszczalników znajdujących się w stanie znacznego rozcieńczenia w gazach jest dawnym problemem technicznym, którego racjonalne rozwiązanie przyspieszyła wojna, zmuszająca fabryki do ograniczenia wszelkich strat materiałów do minimum. Obok istniejących już problemów nasunęła jeszcze wojna szereg zagadnień w związku ze sprawą obrony gazowej. Zaczęto więc energicznie poszukiwania za ciałami o dużej szybkości i zdolności adsorpcyjnej.

Zdolności adsorpcyjne węgla drzewnego zwłaszcza jego specjalnych gatunków były znane od dawna i do wielu celów już dawno stosowane. Dla adsorpcji jednak lotnych rozpuszczalników w dużych rozcieńczeniach istniejące środki niewystarczyły. W pierwszym rzędzie Amerykanie i Niemcy poczęli szukać nowych dróg w tym kierunku. Podczas, gdy Amerykanie mając obfitość wyboru surowca służącego do wyrobu węgla aktywnego (bo o to im głównie chodziło) kładli nacisk na dobór tegoż, mniej zaś na metody aktywowania, Niemcy wychodzili przeważnie z zwyczajnych gatunków węgla drzewnego, dążąc do uzyskania wielkiej siły adsorpcyjnej przez odpowiednie traktowanie tegoż. Amerykański charcoal jest najrozmaitszego pochodzenia: z drzew figowych, cedrowych, mahoniowych, z orzechów brazylijskich, kokosowych, sadzy, z gazu ziemnego i t. d. Zdolności adsorpcyjne poszczególnych tych gatunków wykazują następujące rezultaty doświadczeń.

Suche powietrze zawierające 7,5 części na tysiąc chlorkwiny przepuszczano z szybkością jednego litra na minutę przez rurę długości 10 cm o średnicy 1,4 cm zawierającą badany węgiel. Jako czas adsorpcji określano ilość minut od początku przepuszczenia aż do momentu, w którym koncentracja chlorkwiny przekroczyła znowu 1% początkowej zawartości, t. j., kiedy wychodzący gaz zawierał więcej jak 0,075 części chlorkwiny na tysiąc części powietrza (break point). Całe oznaczenie zostało wprowadzone przez Sekcję chemiczną amerykańskiego ministerstwa wojny i określano je jako Chemical Warfare Service Test (C. W. S. Test).

Rezultaty były następujące:

Rodzaj węgla	Czas aktywowania zapomocą pary o 900° w min.	% ads.	Czas w min.
Drzewo figowe	18	41	7,3
„ cedrowe	60	78	16,0
„ mahoniowe	60	32	16,3
orzech kokosowy	180	72	64,0
sadza	240	53	50,0

Niemcy, jak powiedziałem, poszli w kierunku poszukiwania nowych dróg aktywowania, a owocem długich prac był węgiel aktywny (A Kohle) otrzymany poraz pierwszy przez dra Runkla bezpośrednio przed wybuchem wojny. Metoda otrzymywania tego węgla polega na działaniu chlorku cynku na węgiel drzewny, w stosunkowo wysokich temperaturach. Działanie to objawia się w ten sposób, że $ZnCl_2$ sam silnie hygroskopijny odbiera częściom węgla wodę i prowadzi w ten sposób do zupełnego zwęglenia ciał organicznych, wchodzących w skład węgla drzewnego. Równocześnie tworząca się przytem pary wewnątrz cząsteczek węgla rozpierają je zwiększając niejako jego wewnętrzną powierzchnię.

Tak przynajmniej wygląda rzecz na podstawie opisu zawartego w niemieckim patencie 290.656. Patent wydany jest firmie „Oesterreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion“ w Uściu, patentuje tę metodę w państwie niemieckim od 25/4 1914 w uwzględnieniu austriackiego zgłoszenia z 2/5 1913. Patent Bayera 310092 zastrzega zastosowanie w ten sposób otrzymanego węgla do adsorpcji organicznych gazów i par. Po początkowych nieporozumieniach a nawet procesach, istnieje obecnie między Bayerem a Aussiger wspólność interesów, polegająca na tem, że Aussiger wyrabia węgiel aktywny, a Bayer udziela licencji na eksploatację odnośnych patentów. Nie ulega wątpliwości, że sposób otrzymywania węgla aktywnego opisaną metodą, nie idzie tak gładko jakby to wynikało z opisu patentowego, nie mniej wytłumaczenie procesu aktywowania odwadniającem działaniem chlorku cynku nie wydaje mi się zanadto przekonywujące. Jeśliby tak miało być istotnie, to kwas siarkowy niewątpliwie musiałby być lepszym aktywatorem niż $ZnCl_2$.

Nieco światła wnoszą w tę sprawę niedawno opublikowane prace amerykańskie.

N. K. Channey zajmował się podczas wojny metodami otrzymywania i aktywowania węgla do masek gazowych z ramienia C. W. S. Na podstawie zebranych doświadczeń postawił on następującą teorię procesu aktywowania węgla.

Według Channey'a istnieją zasadniczo dwa typy węgla zasadniczo różne swymi zdolnościami adsorpcyjnymi: 1) węgle dające się aktywować (activable charbon) i 2) niedające się aktywować (inactivable charbon). Sam proces aktywowania węgla tłumaczy on usuwaniem na drodze reakcji chemicznej tych węglowodorów, które się a priori w węglu znajdują, względnie dostały się doń w trakcie fabrykacji. Obecność tych węglowodorów niweczy prawie zupełnie zdolność adsorpcyjną danego węgla i usunięcie ich jest koniecznem dla uzyskania dobrego węgla aktywnego. Zasadniczą cechą węgla pierwszego typu, jest to, że wszystkie powstają w temperaturze stosunkowo niskiej, na ogół poniżej 600° . Węgłe powstające w temperaturze wyższej (grafit retortowy lub koks) a priori nie nadają się do aktywowania.

Reakcja chemiczna nadająca się wedle Channey'a najlepiej do usunięcia węglowodorów z węgla, jest ograniczona czyli częściowa oksydacja (limited oxydation). Proces ten idzie w trzech fazach, w pierwszej następuje właściwe aktywowanie przez utlenienie węglowodorów, w drugiej następuje zwiększenie porowatości i czynnej powierzchni węgla, w trzeciej fazie węgiel już nie ulega większym zmianom.

To zwiększenie porowatości nie jest, jakby można pomyśleć pożądane do bardzo dalekich granic, z przyczyn następujących: zdolność adsorpcyjna liczona na jednostkę masy danego ciała, rośnie wprawdzie przez zwiększenie porowatości, ale zdolność adsorpcyjna na jednostkę objętości maleje, co w konsekwencji spowodowałoby duże wymiary naczyń adsorpcyjnych. Jako najpraktyczniejszy „kompromis“ przyjmuje Channey taką strukturę, przy której pozorna gęstość węgla wynosi około 0,4.

Jako kryterjum odróżnienia obu typów węgla, podaje autor analizę widmową zapomocą promieni Röntgena. Wszystkie gatunki węgla należą albo do rodzaju grafitowych, albo pseudografitowych. Różnice fizyczne obu gatunków są bardzo znaczne, dość powiedzieć, że przewodnictwo elektryczne grafitowego jest pięć razy większe od pseudografitowego, a zetknięte i ogrzane obie modyfikacje, dają wcale silny prąd termoelektryczny. Wszystkie istniejące gatunki węgla, poddane temperaturze grafitowania, przechodzą w jedną z tych obu form. Te węgle, które przechodzą w gatunek pseudografitową, dają dobry węgiel aktywny; a specjalnie mało spolimeryzowaną ich modyfikację nazywa Channey modyfikacją α .

Jako metoda do otrzymywania dobrego węgla aktywnego, nadawałaby się bardzo dobrze, reakcja $2 CO = C + CO_2$, która przy użyciu tlenku żelaza, jako katalizatora idzie z dostateczną szybkością już w temperaturze około 300°. Praktycznie, ta metoda nie wchodzi w rachubę, równie jak otrzymanie węgla przez działanie sodu na czterochlorek węgla, gdyż abstrahując od kosztów, węgiel wydziela się w postaci niesłychanie delikatnego proszku, co czyni go niezdatnym do użycia jako ciało adsorpcyjne.

Ogólnie stosowane metody do aktywowania węgla można podzielić na następujące grupy:

- 1) kalcynowanie węgla w wysokiej temperaturze;
- 2) karbonizacja przy użyciu dodatków nieorganicznych;
- 3) użycie specjalnych rozpuszczalników do ekstrakcji węglowodorów (np. oksychlerek selenu).
- 4) procesy oksydacyjne.

Utlenienie może się odbyć zapomocą metod suchych lub mokrych, zapomocą powietrza, pary, bezwodnika węglowego, chloru i t. d. Channey wspomina, że pierwszym, który stosował parę do aktywowania węgla, był Ostrejko.

Jeśli teraz, po omówieniu części ogólnej, zastanowimy się nad techniczną stroną problemu otrzymywania gazoliny z gazu ziemnego przez adsorpcję, to musimy sobie najpierw postawić szereg pytań, dotyczących uzasadnienia nowej metody, i warunków jakim musi odpowiadać. Przedewszystkiem czy metoda adsorpcyjna może zasadniczo konkurować z doskonale opracowanymi i zaprowadzonymi metodami wydzielania gazoliny przez kompresję i absorpcję.

Zaczynając od metody kompresyjnej, należy przedewszystkiem zwrócić uwagę na to, że nienadaje się ona, względnie jest nieracjonalna w przypadku, kiedy zawartość gazoliny spada poniżej 100 gr w metrze kubicznym gazu. Jeżeli uprzytomnimy sobie, że działanie metody kompresyjno-ozębiającej polega na zmniejszaniu prężności pary gazoliny względnie zwiększeniu prężności parcjnalnej powietrza i przeprowadzimy obliczenie dla gazów typu borysławskiego, to zobaczymy, że metoda ta może pracować racjonalnie tylko przy gazach bogatych w gazolinę, przy gazach zaś ubogich, wydatek jest i procentowo gorszy. Metoda opracowana głównie dla amerykańskich Casing-head zawierających do 500 gr w 1 m³ niedaje się racjonalnie zastosować dla gazów podobnych do borysławskich. Jak daleko trzeba by zresztą dojść z obniżeniem temperatury, ażeby przez samo oziębienie wydzielić lotne rozpuszczalniki z gazów aż do koncentracji 1 gr w metrze kubicznym, wykazuje następująca tabelka:

alkohol — 70°, eter — 120°, benzol — 75°, aceton — 105°.

Co do systemów absorpcyjnych to należy w każdym konkretnym przypadku przeprowadzić kalkulację, czy metoda się w danych warunkach opłaca. Najbardziej rozpowszechniony system absorpcji zapomocą oleju gazowego, jest niewątpliwie systemem technicznie doskonale opracowanym i w Ameryce przez długi czas z powodzeniem stosowanym, ale właśnie przed wprowadzeniem na rynek węgla aktywnego. Powiedzieliśmy, że zasadniczej różnicy między procesami absorpcji i adsorpcji niema. Różnice więc w obu systemach nie będą istotne, lecz indywidualne, to zn. zależęć będą od własności ciał służących do adsorbowania względnie do absorbowania. Jeżeli teraz uwzględnimy, że dobry węgiel aktywny może zaabsorbować 60—80% swojej wagi gazoliny, a olej gazowy 2—8%, to różnica jest uderzającą. Miarodajną dla technicznej kalkulacji danego systemu wielkością jest zużycie energii cieplnej potrzebnej do wydobycia gazoliny z ciała adsorbującego względnie absorbującego. Jasnym jest, jak wielkie korzyści daje tutaj ciało o dużej koncentracji zaadsorbowanego ciała.

Zaletą natomiast systemów absorpcyjnych jest to, że stosują ciało absorbujące w postaci płynnej, co zwłaszcza dla ciągłości, procesu i związanej z tem ekonomji ruchu, ma wybitne znaczenie. Należy się spodziewać, że systemy adsorpcyjne zostaną może w najbliższym już czasie przekształcone

na systemy ciągłe, co niewątpliwie dopomoże im całkowitego wyparcia wszystkich konkurencyjnych systemów¹⁾).

Wspominając o systemach absorpcyjnych, celowo pominąłem system francuski Brégeat stosujący krezol i jego homologii do absorpcji lotnych rozpuszczalników. Pominąłem zaś ten system który może ewentualnie konkurować z węglem aktywnym dlatego, że brak dotychczas danych dotyczących zastosowania krezolu do adsorpcji węglowodorów. Dane z literatury przemawiałyby raczej na niekorzyść tego systemu. W każdym razie wobec budowania przez jeden z największych naszych koncernów naftowych instalacji absorpcyjnej systemu Brégeat dla gazoliny, będziemy mogli rozstrzygnąć czy system ten zdoła utrzymać się wobec węgla aktywnego.

(C. d. n.).

POLSKA BIBLIOGRAFJA CHEMICZNA.

B. CZASOPISMA.

31. Organizacja, statystyka, polityka przemysłowa, higiena.

- Farmaceuci a wojna chemiczna (odezwa prof. J. Muszyńskiego — literatura wojny chemicznej). *Wiad. farm.* **51**, 263—564.
- Komitet celny. *Przem. i handel.* **5**, 453—454.
- Międzynarodowy Instytut Rolniczy w Rzymie i jego potrzeby finansowe. *Gazeta roln.* **64**, 329—330.
- Odezwa Chemicznego Komitetu finansowego. *Przem. chem.* **8**, 21—23.
- Ogólne zebranie związku właścicieli browarów w Polsce. *Przem. piwow.* **2**, 8.
- Ogólny stan polskiego przemysłu hutniczego na początku roku 1924. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 88—91.
- Ostateczne rezultaty kampanji cukrowniczej 1923/4. *Przem. i handel.* **5**, 419—420.
- Oszczędne używanie gazu w gospodarstwie domowym. *Przełg. gazow. i wodoc.* **4**, 103—105.
- Pierwszy państwowy kurs gazmistrzów przy Państwowej Szkole Budowy maszyn w Poznaniu 1923/24 r. *Przełg. gazow. i wodoc.* **4**, 107—108.
- Polskie monety kruszcowe i bilon. *Przem. i handel.* **5**, 457—458.
- Polskie Towarzystwo Chemiczne. *Przyroda i technika.* **3**, 249.
- Polsko-niemiecki układ o górnośląskim pasie pogranicznym. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 197—198.

¹⁾ Po wygłoszeniu tego referatu dowiedziałem się dzięki uprzejmości p. Dra Stanisława Pilata, że idea ciągłego urządzenia adsorpcyjnego zapomocą węgla aktywnego została niedawno zrealizowaną i w życie wprowadzoną przez frankfurcki koncern: „Metallbank und Metallurgische Gesellschaft.

- III-cie posiedzenie Komisji dla ustanowienia handlowych typów cukru polskiego. *Gazeta cukr.* **31**, 174—178.
- Postępy prac nad rewizją taryfy celnej. *Przem. i handel.* **5**, 483—484.
- Produkcja gazów ziemnych w styczniu 1924 r. *Przem. i handel.* **5**, 418.
- Produkcja ropy w Polsce 1883—1921. (wykres). *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 238.
- Protokół IV posiedzenia Komisji dla ustalenia handlowych typów cukru polskiego. *Gazeta cukr.* **31**, 196—201.
- Protokół posiedzenia Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich. *Przeł. gazow. wodoc.* **4**, 83—87, 121—124.
- Protokół z posiedzenia Komisji propagandy zastosowania gazu. *Przeł. gazow. i wodoc.* **4**, 119—121.
- Przemysł gazolinowy w r. 1923. *Przem. i handel.* **5**, 417—418.
- Sprawa przewozu koksu niemieckiego na polski G. Śląsk. *Przem. i handel.* **5**, 452—453.
- Sprawozdania Dyrekcji gazowni lwowskiej za rok administracyjny 1923. *Przeł. gazow. i wodoc.* **4**, 109—114.
- Sprawozdanie gazowni miejskiej w Piotrkowie za rok 1923. *Przeł. gazow. i wodoc.* **4**, 114—116.
- Sprawozdanie z działalności związku właścicieli browarów w Polsce za rok 1923. *Przem. piwow.* **2**, 3—7.
- Sprawozdanie z podkomisji fachowych do rewizji taryfy celnej. *Przem. i handel.* **5**, 454—455.
- Światowa produkcja i konsumpcja rudy żelaznej i manganowej. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 192—193.
- Szwedzka polityka rudy żelaznej. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 190—191.
- Wojna Chemiczna *Kronika farm.* **23**, 6—8.
- W sprawie monopolu sacharynowego. *Przem. i handel.* **5**, 423.
- Wydobycie węgla kamiennego i brunatnego w Państwie Polskiem w styczniu 1924 r. *Przem. i handel.* **5**, 358—360.
- Wydobycie węgla kamiennego i brunatnego w Państwie Polskiem w lutym 1924 r. *Przem. i handel.* **5**, 507.
- Wydobycie wosku ziemnego w styczniu 1924 r. *Przem. i handel.* **5**, 418.
- Zjazd Chemików i Techników Cukrowników. *Gazeta cukr.* **31**, 180—181. *Przem. i handel.* **5**, 538.
- VI Zjazd Gazowników i Wodociągowców polskich. *Przeł. gazow. i wodoc.* **4**, 33, 93.
- Z przemysłu cukrowniczego. *Gazeta cukr.* **31**, 85—86.
- Z przemysłu wyrobów emaljowanych. *Przem. i handel.* **5**, 418—419.
- Z Rady Naczelnej Polskiego Przemysłu Cukrowniczego. *Gazeta cukr.* **31**, 116—121. 152—154.
- Z rozwoju przemysłu chemicznego. *Drogerzysta.* **6**, 248.
- B. F.** Chemiczny Instytut Badawczy w Polsce. *Przyroda i technika.* **3**, 69—76.
- B. S.** dr. Gaz ziemny i gazociągi. *Przem. i handel.* **4**, 740.
- C.** Wartość patentowanych pomysłów. *Przeł. techn.* **61**, 546.
- C. dr.** Produkcja soli potasowych za pierwsze półrocze r. 1922 i 1923 w Kałuszu i wysyłka do poszczególnych dzielnic. *Nowiny roln.* **1**, 25.
- C. X. J.** Cło na papier. *Przeł. przem-handl.* **4**, 134—135.
- Dar. Lud.** Przemysł włókienniczy Polski Zjednoczonej. *Przem. i handel.* **4**, 701—704.

- F. D.** Pierwszy Polski Kongres Rolniczy. *Roczn. nauk. roln.* **11**, 283.
- G. Wł.** Przemysł polski w walce z przesileniem. *Przem. i handel.* **5**, 197—199.
- Gr. Cz.** Zjazd. kotłowy w Łodzi. *Gazeta cukr.* **31**, 179—180.
- J. L.** Instytut Rzymski przed reorganizacją (międzynarodowy inst. rolniczy). *Gazeta roln.* **64**, 439—442.
- J. O.** Rafineryjny przemysł naftowy w listopadzie 1923 r. *Przem. i handel.* **5**, 142—143.
— Produkcja ropy w styczniu 1924 r. *Przem. i handel.* **5**, 453.
- K. C.** dr. Państwowa Fabryka związków azotowych w Chorzowie. *Gazeta roln.* **64**, 257.
- K. K.** Przemysł chemiczny, farmaceutyczny i kosmetyczno-perfumeryjny. *Drogerzysta.* **6**, 298—300.
- K. W.** inż. Kopalnictwo rud cynkowych i ołowianych w Państwie Polskiem w r. 1923 i na początku r. 1924. *Przem. i handel.* **5**, 483.
— Koszta transportu produktów naftowych. *Przem. i handel.* **5**, 481—482.
— Ropa bruttowa. *Przem. i handel.* **5**, 482.
— Wydobywanie rud żelaznych w Państwie Polskiem w r. 1923 i na początku r. 1924. *Przem. i handel.* **5**, 482—483.
— Wytwórczość hut żelaznych b. Król. Kongresowego na początku r. 1924. *Przem. i handel.* **5**, 483.
- L. W.** Górny Śląsk jako źródło środków technicznych dla Przemysłu Naftowego. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 253—254.
- R. P.** Przemysł węglowy w październiku r. 1923-go. *Przeł. gór. hutn.* **15**, 1139—1149.
- R. W.** Kopalnictwo rud cynkowych i ołowianych w Polsce. *Kupiec.* **18**, 190.
- S. W.** O finansowaniu przemysłu cukrowniczego w Sowdepji. *Gazeta cukr.* **30**, 563—566.
- W. K.** Zakłady metalurgiczne a władze państwowe. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 111—113.
- Woź. St.** O krajach importujących cukier. *Gazeta cukr.* **31**, 102—104.
— O warunkach opłacalności naszego wywozu. *Gazeta cukr.* **31**, 73—77.
— Z tegorocznej kampanji cukrowniczej. *Przem. i handel.* **5**, 206—207.
- Z.** Kutnowska Stacja doświadczalna na Wystawie Łowickiej. *Gazeta roln.* **64**, 24—28
- Andrzejewski T.** O jednolity miarę stopową. *Skóra i obuwie.* **11**, 126.
- Bartoszewicz Stefan.** dr. Bilans przemysłu naftowego za czas istnienia Państwa Polskiego. *Przem. i handel.* **4**, 691—692.
— Przemysł naftowy w Polsce. *Przeł. przem. handl.* **3**, 654—655. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 244—245.
— Przemysł naftowy w Polsce w r. 1923. *Przem. i handel.* **5**, 381—385.
- Berl Oskar.** Troski węglowe w Austrii. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 31—32.
- Bobrowski Józef.** inż. Realizacja kwestji nawozowej w Polsce. *Rolnik.* **56**, 95—97.
- Bohdanowicz Karol** prof. inż. gór. Przemysł naftowy. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 239—241.
- Brzeski R.** inż. W sprawie projektu ustawy o Izbach Przemysłowo-Handlowych. *Przem. i handel.* **5**, 502—505.
- Bujalski Jerzy** dr. Zniesienie Wydziału farmaceutycznego przy tworzącym się Departamencie Sanitarnym. *Wiad farm.* **51**, 67—70.
- Bukowski K.** inż. Przemysł solny w Polsce. *Przem. i handel.* **4**, 692—693.
- Chełmiński Tomasz.** Sprawa opłat wywozowych. *Przem. i handel.* **4**, 1012—1013.
- Chromiński Edmund** prof. Przemysł a stacje doświadczalne. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 145—146.

- Chwaczyński Edward Al. J.** Przemysł węglowy na Górnym Śląsku przed katastrofą. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 82—83.
- Cybulski I.** inż. Stan górnictwa węglowego w Polsce. *Przem. i handel.* **4**, 688—690.
- Czaykowski Stefan.** Ochrona własności przemysłowej w Polsce. *Przem. i handel.* **5**, 445—452.
- Dąbrowski Julian.** inż. Rzut oka na rozwój przemysłu polskiego w latach 1918 i 1923. *Przem. i handel.* **4**, 686—688.
- Deblessen Antoni.** Sprawa gazowni katowickiej. *Przeł. gazow. i wodoc.* **4**, 96—101.
- Drewnowski Kazim.** prof. Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu. (Sprawozdanie z uczestnictwa w II sesji). *Przeł. elektrotechn.* **6**, 34—37, 50—55, 64—68.
- Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna. *Przeł. elektrotechn.* **6**, 144—147.
- Frejlich Józef** dr. Przemysł cukrowniczy w Jugosławji. *Gazeta cukr.* **31**, 1—6.
- Samowystarczalność Wielkiej Brytanji pod względem cukrowym. *Gazeta cukr.* **30**, 558—562.
- Finlandja jako rynek cukrowy. *Gazeta cukr.* **31**, 213—221.
- Funkner E.** prof. Aport gospodarczy Górnego Śląska do Polski. *Przem. i handel.* **4**, 731—734.
- Gayczak Kazimierz.** Gospodarska planowa. (normalizacja). *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 205—206.
- Głowacki Marjan** dr. Monopol spirytusowy i przyszłe budżety. *Przem. i handel.* **5**, 173—175.
- Hempel Stan.** dr. Warunki i widoki rozwoju przemysłu organicznego w Polsce. *Roczn. chemji.* **2**, 442.
- Hofman J. J.** Sprawozdanie Komisji reglamentacji obrotu specyfików. *Wiad. farm.* **51**, 23—24.
- Janusz B.** Wojna rolników z archeologami o jaskinie Ojcowa. *Rolnik.* **56**, 236—238.
- Kiszka Karol** inż. Węgiel kamienny. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 25—28, 48—50.
- Konopski Stefan.** Obrót uszlachetniający. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 212—215.
- Korsak Z.** inż. Węgiel brunatny w Polsce. *Przem. i handel.* **4**, 739—740.
- Korwin-Krukowski H.** prof. inż. Dwa postulaty hutnictwa polskiego. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 110—111.
- Koss Adam Stanisław** inż. prof. Widoki rozwoju przemysłu suchej destylacji drewna w Polsce. *Przem. chem.* **8**, 31—49.
- Kowalski-Łada K.** Przemysł przerobu ziemniaka. *Przem. i handel.* **4**, 712.
- Królikowski Fr. S.** Rewizja taryfy celnej, a program polityki cel. *Przem. i handel.* **5**, 410—413.
- Królikowski Janusz.** Instytut doświadczalny hodowlano-mleczarski. *Rolnik.* **56**, 83—84.
- Kucharzewski F.** prof. Rys dziejów „Przeglądu Technicznego”. *Przeł. techn.* **62**, 4—6. (Zeszyt jubileuszowy 4).
- Kuczewski Władysław** inż. Hutnictwo w styczniu i na początku lutego b. r. *Przem. i handel.* **5**, 205—206.
- Istota trudności z któremi walczy kuźnictwo polskie. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 217—218.
- Koks górnośląski a huty b. Król. Kongresowego. *Przem. i handel.* **4**, 741—742.
- Kronika hutnicza. (statystyka). *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 51—52.
- Polskie huty cynkowe. *Przem. i handel.* **5**, 7—9.

- Kuczewski Władysław** inż. Polskie kopalnie ołowiu i huty ołowiane. *Przem. i handel*. **5**, 143—145.
- Zdolność konkurencyjna polskich hut żelaznych. *Przem. i handel*. **5**, 71—74.
 - Żelazny, cynkowy i ołowiany bilans Państwa Polskiego. *Przeł. techn.* **62**, 28—35. (Zeszyt jubileuszowy 4).
- Lelesz E.** inż. Mleczarstwo we Francji. *Mlecz. i przem. mleczny*. **2**, 145—147
153—154.
- Lesisz Roman.** Parę uwag w sprawie Kongresu Rolniczego. *Gazeta roln.* **64**, 85—87.
- Lewandowski A.** inż. Hutnictwo żelazne na ziemiach Rzeczypospolitej Polskiej. *Przem. i handel*. **4**, 693—698.
- Hutnictwo żelazne Polski w dobie powojennej. *Przeł. przem. handl.* **3**, 648—652.
- Lityński Marjan** inż. O polski przemysł potasowy. *Rolnik*. **56**, 218—220.
- Polski przemysł potasowy. *Przem. i handel*. **5**, 505—507.
- Lempicki M.** Państwowe przedsiębiorstwa przemysłowe w preliminarzach budżetowych na rok 1923 i 1924. *Przem. i handel*. **5**, 438—450, 476—481.
- Morawski Tomisław.** Jak podnieść wydajność pracy? *Przem. i handel*. **4**, 1009—1012.
- Moszczewski Stefan.** Wspierajmy Kasę Pomocy im. Mianowskiego. *Gazeta roln.* **64**, 303.
- Możdżeński L.** Urząd Badań Naukowych i Przemysłowych oraz wynalazków we Francji. *Przeł. techn.* **60**, 97—101.
- Nadolski Otto** prof. dr. Ministerstwo Spraw Technicznych. *Czasop. techn.* **42**, 33—37.
- Uzdrowienie i organizacja polskich państwowych Zakładów zdrojowych. *Czasop. techn.* **42**, 67—72.
- Niklewski Bronisław** dr. W sprawie „Roczników Nauk rolniczych“ słów kilka. *Gazeta roln.* **64**, 203.
- Okolski S. J.** inż. Przyszłe zadania Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie. *Przeł. techn.* **62**, 78—80.
- Ostrzycki Józef** prof. inż. Przemysł naftowy w Polsce w r. 1923. *Przem. i handel g-śląsk.* **2**, 242—244.
- Pietkiewicz Zenon.** Przemysł drzewny i jego rola w życiu gospodarczym Polski. *Przem. i handel*. **4**, 712—716.
- Przybylski Z.** inż. Komitet techniczny. *Przem. i handel g-śląsk.* **2**, 56—57.
- Rakowski Eugeniusz.** Popularyzacja przemysłu gazowniczego i zastosowanie gazu. *Przeł. gazow. i wodoc.* **4**, 67—70.
- Rechtman H.** Przemysł chemiczny w Polsce a w Rosji. *Kupiec*. **18**, 192.
- Rybarzewski Franciszek** dr. inż. Ustawodawstwo górnicze węglowe. *Przem. i handel g-śląsk.* **2**, 22—24.
- Siebeneichen Alfred.** Projekty nowych giełd towarowych w Polsce. *Przem. i handel*. **5**, 232—235.
- Stanisławski L.** inż. Pięciolecie 1918—1923 w przemyśle papierniczym. *Przem. i handel*. **4**, 704—706.
- Przemysł papierniczy. *Przeł. przem. handl.* **3**, 653.
- Świętochowski St.** Państwowe przedsiębiorstwa górniczo-hutnicze. I. Państwowe zakłady naftowe. — II. Saliny państwowe. — Państwowe kopalnie węgla. *Przem. i handel*. **5**, 198—203, 230—236, 258—264, 292—298.
- Szewczyk** dyr. Przemysł cynkowy Górnego Śląska. *Przem. i handel g-śląsk.* **2**, 202—203.

- Szydłowski Marjan.** inż. Dorobek gospodarczy Polski, oraz dalsze drogi rozwojowe polskiego przemysłu i handlu. *Przem. i handel.* **4**, 683—586.
- Zdolność eksportowa przemysłu polskiego i warunki naszego eksportu. *Przem. i handel.* **4**, 1025—1035, 1053—1055.
- Terlikowski F.** IV-ty Międzynarodowy Zjazd Gleboznawczy. *Roczn. nauk. roln.* **11**, 283—284.
- Trawiński Karol** dr. Przemysł górnośląski a przemysł naftowy. *Przem. i hand.* **2**, 254—256.
- Trąpczyński Przemysław.** Refleksje ze zjazdu mleczarskiego w Grudziądzu. *Mlecz. i przem. mleczny.* **2**, 147—148.
- Trepka E.** Przemysł chemiczny w Polsce w okresie pięciu lat niepodległego bytu Państwowego. *Przem. i handel.* **4**, 706—709.
- Trojanowski Adam.** Państwowa Szkoła Włókiennicza w Łodzi. *Mechanik.* **6**, 68—70.
- Zagleniczny Jan.** Przemysł cukrowniczy polski po wojnie. *Gazeta cukr.* **31**, 37—41. *Przem. i handel.* **4**, 709—711.
- Zamoyski Tadeusz** inż. Polski przemysł chemiczny. *Przeł. techn.* **62**, 36—40. (Zeszyt jubileuszowy 4).
- Chemiczny Komitet Finansowy. — Bank Polski a przemysł chemiczny. — Podatek węglowy. — Ceny soli przemysłowej. *Przem. chem.* **8**, 60—63.
- Konjunktury przemysłu olejarskiego. — Rozwiązanie sprawy azotowej we Francji. — Możliwości eksportowe do Argentyny. *Przem. chem.* **8**, 63—65.
- Sekcja Przemysłowa przy Polskiem Towarzystwie Chemicznem. — O rewizję taryfy celnej. — Projekt ustawy o handlu nawozami sztucznymi. *Przem. i handel.* **7**, 321—324.
- Sprawa kryzysu w przemyśle polskim. — Komisja do rewizji Taryfy Celnej. *Przem. chem.* **8**, 58—60.
- Sprawy eksportowe przemysłu chemicznego. — Zamierzenia Rządu w dziedzinie popierania wywozu. — Z prasy. — Nowa taryfa kolejowa. *Przem. chem.* **8**, 17—20.
- Zarański Jan** prof. Przemysł naftowy (kilka uwag o ustawach, traktatach, władzach). *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 246—247,

32. Personalja.

- Ś. p. prof. dr. Józef Łazarski. *Wiad. farm.* **51**, 87—88.
- Ś. p. Stefan Olszowski. *Gazeta cukr.* **31**, 181.
- Klemensiewicz Zygmunt** Tadeusz Godlewski. (Wspomnienie pośmiertne). *Roczn. chemji.* **3**, 194—197.
- Pańkowski M.** Ś. p. Prof. Jan Feliks Sikorski. *Roczn. nauk. roln.* **11**, 286—287.
- Wertenstein L.** Ś. p. Tadeusz Godlewski. *Spraw. i prace P. Tow. Fizyczn.* **1**, 1—4.

33. Historia chemji.

- Danysz Jan.** Naukowe i społeczne znaczenie odkrycia radu i innych promienio-
twórczych pierwiastków. *Przyroda i Technika.* **3**, 137—149.
- Fritz Józef.** dr. — Kopernik lekarzem. *P. gazeta lek.* **2**, 813—814, 835—837.
- Wertenstein L.** dr. 25-lecie odkrycia radu. *Przeł. techn.* **62**, 17—20. (Zeszyt jubileuszowy 4).

34. Nauki pomocnicze, podręczniki elementarne.

- Samochody o silnikach na gaz ssany. *Przeł. techn.* **62**, 181.
- Słownictwo Radjotechniczne. *Przeł. radjotechn.* **2**, 38—39.
- Bóbr Waclaw** dyr. inż. Odbudowa podziemna złoża ropy naftowej. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 257—260.
- Broszko M.** inż. Nowa teoria ruchu cieczy rzeczywistych. (c. d.). *Czasop. Techn.* **41**, 189—197.
- Bujalski B.** O budowie geologicznej okolic Bitkowa. *Posiedz. nauk. P. Inst. Geolog. nr. 7*, 11—13. (Posiedzenie z d. 22 stycznia 1924 r.).
- Cienciała J.** Fabryka cementu w Goleiszowie na Śląsku Cieszyńskim. *Przyrodnik.* **1**, 76—78.
- Czaplicki Tadeusz.** W sprawie znakowania elektrotechnicznego. *Przeł. elektrotechn.* **6**, 81—82.
- Dauter Z.** inż. Kotły wysokopiętne 100-atmosferowe z wirującymi opłomkami. *Technika ciepła.* **2**, 9—12.
- Deryng Bohdan** dr. inż. Nomografia. (Streszczenie kursu, urządzanego przez Sekcję Techniczną Tow. Wiedzy Wojskowej, dla oficerów wojsk technicznych w lipcu i sierpniu 1921 r.). *Przeł. artyleryjski.* **1**, 24—27 (Nr. 2 i 3).
- Duchowicz Br.** Co można zrobić z rozbitej kolbki i flaszki? *Przyrodnik.* **1**, 39—42.
- Fillinger Tadeusz** inż. Droga wodna transeuropejska. *Przeł. techn.* **62**, 200—202. 212—215.
- Fryze Stan.** dr inż. W sprawie znakowania i nazw podstawowych wielkości, używanych w elektrotechnice. *Przeł. elektrotechn.* **6**, 39—.
- Jabłoński J. i Weigner St.** Tektonika strefy brzeżnej Karpat fliszowych między Świcą i Łomnicą. *Posiedz. nauk. P. Inst. Geolog. nr. 7*, 13—14. (Posiedz. z d. 22 stycznia).
- Kłębowski Z.** inż. Wykres do obliczania zaworów bezpieczeństwa kotłów parowych. *Mechanik.* **6**, 46—47.
- Niektóre przepisy „Hamburskich Norm Kotłowych“ a wytrzymałość materiałów. *Technika ciepła.* **2**, 25—26, 37—39.
- Kuźniar Cz.** Sprawozdanie z badań geologicznych na arkuszu Wieliczka-Myślenice. *Posiedzenie nauk. P. Inst. Geolog. nr. 7*, 4. (Posiedzenie z 4 grudnia 1923 r.).
- Laur-Brugy E.** prof. dr. Zadania międzynarodowe na polu rolnictwa. *Gazeta roln.* **64**, 9—11, 56—60, 87—89.
- Popowicz O.** inż. O współczesnym rozwoju silników ropowych. *Mechanik* **6**, 25—29.
- Roman Jerzy** inż. W sprawie znakowania elektrotechnicznego. *Przeł. elektrotechn.* **6**, 115—116.
- Stadtmüller K.** inż. O zasady polskiej terminologii żeglarskiej. *Przeł. techn.* **62**, 178—181.
- Świdorski Bohdan** dr. Dzisiejszy stan badań geologicznych na roponośnych obszarach Karpat Polskich. *Przem. i hand. g-śląsk.* **2**, 261—262.
- Tołwiński K.** Rezultaty badań geologicznych na obszarze Karpat brzeżnych między Boryslawiem a Stryjem. *Posiedzenie nauk. P. Inst. Geolog. nr. 7*, 9—11. (Posiedz. z d. 22 stycznia 1924 r.).
- Wąsik Józef.** O własnościach oporów elektrycznych sporządzonych z grafitu. *Przeł. radjotechn.* **2**, 25—26, 29—30.
- Wojciechowski Jan** inż. Psychotechnika a przemysł. *Przeł. techn.* **62**, 114—118.

ZE SPRAW GOSPODARCZYCH, HANDLOWYCH I ORGANIZACYJNYCH.

Walne Zgromadzenie Związku Wielkiego Przemysłu Chemicznego. — Wystawa prób i wzorów w Galacu. — Wystawa polska w Konstantynopolu.

W dn. 26 kwietnia r. b. odbyło się Zwyczajne Walne Zgromadzenie Związku Zawodowego Wielkiego Przemysłu Chemicznego Państwa Polskiego. Porządek obrad obejmował między innymi, sprawozdanie z działalności w roku ubiegłym — trzecim z kolei istnienia Związku. Liczba członków z 22 w r. 1921; 31 w r. 1922; 46 w r. 1923, wzrosła z początkiem r. 1924 do 61, co świadczy o żywotności organizacji, grupującej wszystkie niemal większe przedsiębiorstwa chemiczne w Polsce i reprezentującej interesy rodzimego przemysłu chemicznego. Działalność Związku, rozwijając się w ramach statutem przewidzianych, obejmowała — prócz szeregu spraw bieżących w zakresie celnym, podatkowym, taryfowym, kredytowym, akcyzowym, komunikacyjnym, robotniczym, patentowym, technicznym, handlowym, statystycznym i t. d. — również zagadnienia zasadnicze, dotyczące polityki przemysłowej i rozwoju całej naszej wytwórczości chemicznej. Związek brał więc udział w szeregu posiedzeń i konferencji, inicjowanych przez Rząd, stale uczestniczył w obradach społecznych komitetów doradczych przy odpowiednich ministerstwach, współpracował z innymi związkami przemysłowymi na terenie centralnych organizacji gospodarczych. Związek miał tedy wpływ decydujący na kształtowanie stosunków przemysłowych w Polsce — współorganizował życie gospodarcze kraju.

Obok tego Związek prowadził również szeroko zakreśloną działalność społeczną. Doceniając należycie wagę badań naukowych w dziedzinie chemii technicznej, stale interesował się rozwojem pracowni naukowych, subsydjując je w miarę sił i możliwości. W r. 1923 wypłacono ogółem zł. 3.824 na cele popierania tych badań.

Na akcję prasową zwrócono w roku ubiegłym specjalną uwagę: nie ograniczono się tylko do czasopism fachowych i ogólnotechnicznych zarówno polskich jak obcych, lecz publikowano również w prasie codziennej i tygodniowej szereg notatek i artykułów, podkreślających doniosłe znaczenie przemysłu chemicznego, i jego olbrzymią wagę dla państwa i społeczeństwa.

Obszerna i rzeczowa dyskusja, która wywiązała się na zebraniu, doprowadziła do kilku konkretnych wniosków, wytyczających linje rozwojowe Związku. Z pośród nich jeden zasługuje na podkreślenie: to możliwość współpracy ze Związkiem — na terenie sekcji fachowych — mniejszych przedsiębiorstw chemicznych nie wchodzących w skład Związku. Posunięcie to jest istotnie dużej wagi, gdyż pozwala na skoordynowanie pracy i wspólne wypośredkowanie zdania całego przemysłu chemicznego w sprawach ważnych, częstokroć decydujących o dalszym rozwoju tej czy innej gałęzi wytwórczości.

Poruszono również szereg spraw bieżących, interesujących w chwili obecnej przemysł chemiczny, między innymi przeprowadzaną teraz rewizję taryfy celnej. Rewizja ta nie jest zresztą jeszcze zakończona całkowicie: po zamknięciu w połowie kwietnia r. b. obrad sekcji fachowych, opracowany przez nie materiał rozważa Komisja Główna do rewizji taryfy celnej, wyłoniona swego czasu z grona członków Komitetu Celnego. Wynikły z tych

rozważań projekt wejdzie pod obrady Komitetu Ekonomicznego Ministrów, poczem dopiero — zatwierdzony przez Rząd — opublikowany będzie w formie obowiązującej. Zrewidowana taryfa celna wejdzie w życie zapewne w końcu czerwca r. b., by obowiązywać do czasu gruntownej przebudowy taryfy, co nastąpić ma na drodze ustawodawczej. Obecna rewizja taryfy celnej mieści się, jak wiadomo, w ramach ustawy o nadzwyczajnych pełnomocnictwach dla Rządu i stanowi jedno z ogniw działalności, zmierzającej do sanacji naszych stosunków skarbowych i gospodarczych.

Zwłaszcza te ostatnie domagają się troskliwej opieki, gdyż, na skutek okoliczności, podkreślonych na tem miejscu w jednym z ostatnich naszych przeglądów, kształtują się one w sposób raczej niezadawalający. Jeśli zaś uprzytomnić, że wszak bilans handlowy stanowi najpoważniejszą pozycję bilansu płatniczego Państwa, to stanie się zrozumiałem, że przykładać musimy olbrzymią wagę do utrzymania zdolności eksportowej naszego przemysłu i starać się usilnie o zdobycie nowych runków zbytu.

W tym kierunku dopomagają niezaprzeczenie w bardzo poważnym stopniu wystawy i targi — czy to międzynarodowe, których ilość w roku bieżącym tylko na kontynencie europejskim przekracza już setkę — czy też, więcej nawet, wystawy poświęcone wyłącznie przemysłowi polskiemu, a urządzane w ośrodkach handlowych zagranicy.

Myśl tę podjął parę miesięcy temu konsul polski w Galacu, inicjując i organizując na małą skalę stałą wystawę prób i wzorów wytwórczości polskiej w lokalu konsularnym. Galac stanowi doskonałą bazę operacyjną dla handlu polskiego z Bałkanami: Rumunja dąży do stworzenia z Galacu głównego portu eksportowego, mającego utrzymać bezpośrednio stosunki ze wszystkimi portami morza Czarnego; prócz tego rozważana jest bardzo poważnie sprawa zorganizowania t. zw. „Zones Libres“ w Galacu, a w związku z tem, utworzenia tu wolnych polskich składów tranzytowych. Przemysł chemiczny jest zainteresowany w eksporcie na te rynki: barwniki, farby, niektóre środki lecznicze, perfumeryjne, kosmetyczne i wiele innych artykułów chemicznych znajdują chętnie nabywców.

Oficjalna statystyka rumuńskiego min. skarbu, dotycząca obrotu towarowego między Polską a Rumunją, w dziale „produktów chemicznych i środków leczniczych“ określa wywóz z Polski do Rumunji w pierwszym kwartale r. 1923 na 47.781 kg, wartości 634.207 lei.

Eksport polskich artykułów chemicznych do innych państw półwyspu Bałkańskiego kształtuje się podobnie, mogłyby zaś — przy odpowiedniej propagandzie — wzrosnąć bardzo znacznie.

Szczególą jednak uwagę przemysł nasz zwrócić winien na rynki Bliskiego Wschodu, dotychczas prawie całkowicie będące poza nawiasem polskich wpływów i zainteresowań handlowych. W znacznej mierze przyczynić się może do pomyślnego ułożenia stosunków niedawno ratyfikowany a ogłoszony w pierwszych dniach maja r. b. traktat przyjaźni i umowa handlowa między Polską i Turcją.

Turcja i jej centrum gospodarcze — Konstantynopol, który jest też jednocześnie ośrodkiem handlu dla całego Bliskiego Wschodu, stanowi dla polskiego przemysłu i handlu teren szczególnie ciekawy. Turcja i Bliski Wschód są wszak wielkimi spożywcami szeregu artykułów, w Polsce wytwarzanych, wśród których produkty chemiczne i przetwory chemiczno-farmaceutyczne wcale niepoślednie zajmują miejsce. Z całym Bliskim Wschodem

łączy nas odwieczna tradycja współpracy, a z Turcją specjalnie — tradycje przyjaźni historycznej, wznowione przez zawarcie pierwszych w Europie traktatów.

Próby eksportu polskich chemikalijs, artykułów leczniczych, środków kosmetycznych dały jaknajpomyślniejsze na rynku tureckim wyniki; odpowiednia zaś propaganda i przystosowanie do potrzeb miejscowego konsumenta stworzyć może szerokie perspektywy wywozowe, z których skorzystanie leży w oczywistym interesie przemysłu polskiego.

Dlatego też należy z gotowością podjąć inicjatywę, rzuconą przez Min. Przemysłu i Handlu i Min. Spraw Zagranicznych — w kierunku zorganizowania wystawy polskiej w Konstantynopolu. Celem planowego prowadzenia prac i racjonalnego wyzyskania rysujących się konjunktur, utworzony został specjalny komitet, złożony z przedstawicieli Rządu, przemysłu i kupiectwa — pod honorowem przewodnictwem p. Ministra Kiedronia i Ministra Zamoyckiego. Komitet zajął się już badaniem sytuacji na miejscu: przedstawiciel jego udał się do Konstantynopola, gdzie władze tureckie wyznaczyły odpowiedni obszerny teren, położony w najdogodniejszym na wystawę punkcie miasta. Szereg przemysłów zadeklarował już definitywnie swój udział; przemysł chemiczny winienby sprawie wystawy konstantynopolitańskiej również poświęcić więcej uwagi: rosyjskie rynki zbytu, jak dotąd, wciąż są jeszcze zamknięte dla poważniejszego eksportu, zaś perspektywy zbytu chemikalijs na Bliskim Wschodzie kształtują się, jak już wyżej podkreśliliśmy, na tyle pomyślnie, że przemysł chemiczny winienby zdobyć się na wysiłek współudziału w wystawie, który może opłacić się wielokrotnie.

Termin wystawy ustalono na czas od dnia 12 września do 3 października r. b.; wówczas też ma być zorganizowana wycieczka polska do Turcji, celem zapoznania się bliżej z tamtejszym rynkiem.

Inż. Tadeusz Zamojski.

Zjazd Chemików i Techników-Cukrowników.

W dniach 14 i 15 kwietnia odbył się w Warszawie Zjazd Chemików i Techników-Cukrowników, poświęcony 25-leciu Centralnego Laboratorium Cukrowniczego i 30-leciu Gazety Cukrowniczej. Zjazd miał charakter naukowo-fachowy, referatów wygłoszono ogółem 15.

Pierwsze zebranie Zjazdu poświęcone było instytucjom, które obchodziły jubileusz. Zebranie zagał Dyrektor Centralnego Laboratorium inżynier T. Śliwiński. Następnie wybrano prezydium Zjazdu, składające się z trzech osób, a mianowicie Dr. L. Nowakowskiego z Warszawy, Dyr. Wł. Psarskiego z Wielkopolski i Dyr. J. Rosińskiego z Małopolski.

W imieniu Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej powitał Zjazd prof. C. Grabowski, a w imieniu Polskiego Towarzystwa Chemicznego prof. K. Smoleński.

Pierwszy referat pod tytułem „30-lecie Gazety Cukrowniczej“ wygłosił prezes Związku Zawodowego Cukrowni b. Królestwa Polskiego, p. J. Zagłębny. Następny referat, poświęcony 25-leciu Centralnego Laboratorium Cukrowniczego — jeden z byłych kierowników tej placówki, Dr. Leon Nowakowski. W dalszym ciągu posiedzenia omawiano prace specjalne Centralnego Laboratorium. Inż. T. Śliwiński mówił o pracach w zakresie od-

barwienia roztworów cukrowych, a inż. A. Siwicki w sprawie sposobów oznaczania cukru.

Następne posiedzenie poświęcono sprawom rafinacji cukru. Pan Dyr. S. Grzybowski z Dobrzelina wygłosił odczyt pod tytułem „Kontrola procesu rafinowania cukru z technicznego punktu widzenia“. Drugi z kolei referat wygłosił prof. K. Smoleński — „O badaniach nad fizycznymi własnościami rafinady“.

Drugiego dnia obrad odbyły się dwa posiedzenia. Na pierwszym z nich omawiano kontrolę mechaniczną i sprawy gospodarki cieplnej. Pan. S. Śliwiński wygłosił odczyt pod tytułem: Kontrola zużycia energii mechanicznej w cukrowniach, a prof. C. Grabowski zreferował kontrolę kotłowni w cukrowniach, wreszcie p. Z. Żółtowski mówił o zużyciu tkanin filtracyjnych w czasie bieżącej i ubiegłej kampanji.

Ostatnie posiedzenie poświęcone było nowościom i wynalazkom polskim w zakresie cukrownictwa. Dyr. S. Waligórski i inż. Br. Nowakowski omawiali działanie roślinnych węgli odbarwiających. Dyr. M. Szmidt z Ostrowitęgo przedstawił model przyrządu Stusińskiego do oczyszczania krajalnicy buracznej, a następnie Dyr. S. Grzybowski opisał wirówkę systemu A. Kaczorowskiego dla otrzymywania rafinady w blokach. Referat ten wywołał ożywioną dyskusję, w której brali udział S. Śliwiński, Dębski, Żaryn, T. Śliwiński i inni, wszyscy mówcy bardzo życzliwie oceniali ten polski wynalazek, wróżąc mu przyszłość.

Na tym posiedzeniu wygłosił referat prof. Iwanowski „O stanie i potrzebach przetwórstwa owocowego w Polsce“.

Zjazd zakończony został koleżeńską wieczerzą w Stow. Techników, która na ożywionych pogawędkach przeciągnęła się do późna w noc.

REFERAT POLSKIEGO KOMITETU ENERGETYCZNEGO NA PIERWSZĄ MIĘDZYNARODOWĄ KONFERENCJĘ ENERGETYCZNĄ W LONDYNIE.

Przedmowa.

Po odzyskaniu bytu państwowego, Polska nie na wszystkich swych ziemiach zastała gospodarkę energetyczną w stanie umożliwiającym zdobycie w krótkim czasie ścisłych wiadomości o wszystkich posiadanych zasobach energii, zorganizowanie odpowiednich badań i t. d. W zrozumieniu znaczenia, jakie ma dla kraju posiadanie tego rodzaju informacji, Rząd Polski powołał do życia Państwowy Instytut Geologiczny i Centralne Biuro Hydrograficzne, które prowadzą odpowiednie studia.

Praca niniejsza zawiera wyniki oryginalnych badań przez Państwo Polskie dotąd przeprowadzonych, lub też wyniki badań innych państw i uczonych, o ile zapełniały istniejące luki, a nosiły charakter obiektywne.

Oprócz opisu zasobów energii, gospodarki nią i mapy, w pracy tej czytelnik znajdzie najważniejsze wiadomości statystyczne o Polsce, oraz rozdział poświęcony specjalnie gospodarce energią elektryczną.

Gospodarki takiej — w rozumieniu nowoczesnem — na ziemiach Polski przed Jej zmartwychwstaniem nie było, obecnie zaś zaczyna się organizować. Organizację tę Polska zawdzięcza swemu Sejmowi Ustawodawczemu, który w r. 1922 uchwalił specjalną Ustawę Elektryczną, regulującą powstawanie nowych zakładów elektrycznych. Ustawa Elektryczna łącznie z Ustawą Wodną i — po jej uchwaleniu przez Sejm — z Ustawą Górniczą dadzą ogólne podstawy prawne dla należytego rozwoju gospodarki energetycznej w Polsce.

Bezpośredni udział w opracowaniu wydawnictwa Polskiego Komitetu Energetycznego brali: Dr. Stefan Bartoszewicz, Naczelnik Wydziału Naftowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu; Inż. Julian Cybulski, Naczelnik Wydziału Węglowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu; Inż. Stefan Czarnocki, Kierownik Wydziału Węglowego Państwowego Instytutu

Geologicznego; Inż. Julian Eberhardt, Wiceminister Kolei Żelaznych; Inż. Henryk Helbich, Referent Ministerstwa Robót Publicznych; Inż. Karol Kiszka, Główny Inżynier Huty Baildona na Górnym Śląsku; Dr. Józef Morozewicz, Dyrektor Polskiego Państwowego Instytutu Geologicznego; Inż. Witold Rosental, Str. referent Ministerstwa Robót Publicznych; Inż. Kazimierz Siwicki, Naczelnik Wydziału Elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych; Inż. Ludwik Tołłoczko, Prezes Państwowej Rady Elektrycznej; Inż. Tadeusz Zubrzycki, Naczelnik Centralnego Biura Hydrograficznego Ministerstwa Robót Publicznych.

Węgiel kamienny i brunatny.

Polskie Zagłębie węglowe składa się z 4 poszczególnych Zagłębi: Dąbrowskiego, Krakowskiego, Śląskiego i Cieszyńskiego.

Cyfry zasobów, podzielone, zwyczajem ogólnie przyjętym, na 3 kategorie, a mianowicie: a) zasoby rzeczywiste, t. j. określone dla terenów zbadanych przez roboty górnicze, lub systematyczne poszukiwania, b) zasoby prawdopodobne, określone przez pomocy obliczeń geologicznych, oraz mniej dokładnych robót poszukiwanych, i wreszcie c) zasoby możliwe, dotyczące się tych złóż, które w obecnych warunkach ekonomicznych nie mogą być użytkowane, lub też nie są wcale zbadane.

Wartość kaloryczna węgla w różnych punktach Zagłębia waha się od 4.800 do 7.600 ciepłostek.

Obliczenia Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie podane są w następującym zestawieniu, w którym przyjęto zasoby węgla do głębokości 1.000 mtr. i w odniesieniu tylko do pokładów o minimalnej miąższości — 50 cm.

Tablica I. Zasoby węgla kamiennego w Polsce w milionach tonn.

Do głębokości 1000 mtr. i do pokładów o minimalnej grubości 50 cm.	Z a g ł ę b i a				
	Dąbrowskie	G. Śląskie	Krakowskie	Cieszyńskie	Wszystkie
a) Zasoby rzeczywiste	500	5 288	8 200		43 100
b) „ prawdopodobne	900	39 593	6 000		18 781
c) „ możliwe	900			500	18 781
Razem . .	2 300	44 881	14 200	500	61 881

Przypuszczać można, że zasoby węgla koksującego w Zagłębiu Górnos Śląskiem (polska część) wynoszą około 11%, t. j. 5 000 milionów tonn, ilość węgla gazowniczego można obliczyć na 8 000 milionów tonn czyli około — 18%, reszta 71% przypada na węgiel przemysłowy.

Z obecnej produkcji naszej, wynoszącej przeciętnie około 3 milionów tonn miesięcznie, w pierwszym półroczu r. ub. około 63% pozostało w kraju, zaś 37% wywieziono zagranicę. Spożycie roczne wewnątrz kraju w roku 1922 wynosiło 18,35 milionów tonn przy 27 milionach ludzi, wynosi to zaledwie 0,68 tonn na mieszkańca, co jest nader małe i tłumaczy się w znacznym stopniu niemożnością przewiezienia dostatecznej ilości węgla w głąb kraju. Powiększenie sieci kolejowej umożliwi zastąpienie opału drzewnego węglem i wpłynie na uprzemysłowienie kraju.

Oprócz węgla kamiennego Państwo Polskie posiada pokłady węgla brunatnego.

Złoża węgla brunatnego są rozrzucone w postaci niedużych względnie terenów we wszystkich prawie dzielnicach Polski (patrz mapę), bliżej jednak zbadane nie są.

Wartość cieplna 4 500 — 5 000 ciepłostek.

Wydobycie węgla brunatnego w roku 1922 wyniosło 219 983 tonn.

Przynależność ziem polskich przez długi okres czasu do trzech obcych organizmów państwowych, a w związku z tem podział zagłębia węglowego polsko-śląskiego i wtłoczenie jego części do trzech różnych systemów politycznych i gospodarczych musiały siłą rzeczy spowodować różnicę warunków ustawowych dla rozwoju górnictwa węglowego w każdej z tych części.

Stwierdzić można już obecnie, że przyszłe jednolite polskie ustawodawstwo górnicze dążyć będzie do usunięcia wszelkich trudności, wynikających dla inicjatywy prywatnej z ustawodawstw dotychczasowych.

Ropa i gaz ziemny.

Tereny naftowe i zasoby ropy.

Eksploracja ropy w Polsce obejmuje dotąd zaledwie 7% znanych stref naftowych; ogólna ilość wydobytej od początku istnienia przemysłu naftowego ropy wynosi około 26 milionów ton, według obliczeń geologa prof. Grzybowskiego zasoby ropy wynoszą do 160 milionów ton. Rząd Polski usilnie popiera wiertnictwo na nowych nieeksploatowanych jeszcze strefach naftowych i w tym celu wydzierżawia przedsiębiorstwom, pragnącym rozpocząć nowe wiercenia, państwowe tereny naftowe.

Kopalnictwo naftowe.

Istniejące w Polsce kopalnie naftowe rozrzucone są wzdłuż Podkarpacia od linii Dunajca do Bukowiny w siedmudziesięciu kilku miejscowościach. Większe ilości ropy występują w znacznej głębokości 1000—1700 metrów. Produkcja ropy w Polsce wzrastała do roku 1909, w którym osiągnęła 2 053 150 tonn. Lata przed wojną światową i podczas samej wojny nie sprzyjały rozwojowi przemysłu naftowego; od 1910 roku zaczyna się spadek produkcji, w roku 1921 produkcja spadła do 704 870 tonn, lecz już od roku 1922 produkcja zaczyna powoli wzrastać i za rok 1923 wynosiła 736 401 tonn; Państwo Polskie już w roku 1921 przywróciło normalny ruch wiertniczy; w końcu 1923 r. ilość szybów w wierceniu wzrosła o 144 w porównaniu z rokiem 1919.

Najwięcej ropy produkuje Zagłębie Borysławsko-Tustanowickie (ca 80% całej produkcji w Polsce i ca 90% produkcji okręgu Drohobyckiego). Ropa borysławska zawiera: ca 12% benzyny, ca 30% nafty i ca 6% parafiny; ropy z innych miejscowości mają skład bardzo różnorodny; ropa bitkowska zawiera do 30% benzyny. Wartość kaloryczna ropy wynosi 10—11 000 ciepłostek. Ilość robotników, zatrudnionych w kopalnictwie, wynosi 13—14 000 ludzi.

Rafinerijny przemysł naftowy.

Cała produkcja surowca naftowego jest obecnie przerabiana w rafineriach; wywóz ropy prawie nie istnieje; rafinerji czynnych w Polsce jest 38; największa rafinerja, która jest w stanie przerobić do 250 000 tonn ropy rocznie, jest własnością Państwa Polskiego.

W roku 1923 rafinerje przerobiły 652 327 tonn ropy, z czego otrzymano 603 137 tonn produktów naftowych; z tej ilości 308 905 tonn produktów wywieziono zagranicę, a resztę zużyto w kraju.

Gaz ziemny.

Gaz ziemny (naftowy) występuje w Polsce na całym prawie Podkarpaciu, zazwyczaj poprzedza on występowanie ropy i jest niejako zwiastunem bliskości pokładów ropnych; w niektórych miejscowościach występuje w bardzo znacznych ilościach zupełnie samodzielnie bez ropy, jak w okolicy Krosna, Kałusza i Daszawy. Wartość kaloryczna gazu jest około 9 000 ciepłostek. W okolicy Krosna Rząd na podstawie ustawy, która daje mu prawo pierwszeństwa budowy gazociągów, wybudował sieć gazociągów długości 63 kilometrów, która doprowadza gaz do licznych fabryk w tej okolicy; dwa miasta, Jasło i Krosno, są opalane tym gazem. W Borysławiu istnieje na kopalniach nafty kilka fabryk gazoliny, które wytwarzają z gazu płynną gazolinę o c. g. 0 660—0 700. Ilość gazu w Polsce w roku 1923 wynosiła około 400 milionów metrów sześciennych, ilość wydobytej z gazu gazoliny 1 500 tonn.

Torf.

Zapasy torfu w Polsce nie są dotychczas należycie wyjaśnione. Na zasadzie ogólnikowych zestawień, dokonanych przed wojną, oraz na zasadzie spisów, ułożonych dla niektórych dzielnic w okresie powojennym, można przypuszczać, że powierzchnia istniejących torfowisk wynosi około 2 380 000 ha i stanowi w przybliżeniu 6,15% ogólnej powierzchni kraju.

Badania poszczególnych torfowisk wykazały, że naogół miąższość warstwy torfowej jest stosunkowo mała i tylko w nielicznych wypadkach przekracza 4—5 m. Wobec tego, uwzględniając nieścisłość określenia powierzchni torfowisk, jako też możliwość, że część ich nie nadaje się do wykorzystania wskutek zbytnej ilości domieszek, przeciętną miąższość zdanej do użytku warstwy należy liczyć nie wyżej 1 m po strąceniu mało rozłożonej wierzchnicy i podłoża, zwykle zanieczyszczonego. Przy tem założeniu 1 ha zawiera $10\,000 \times 1 = 10\,000 m^3$

masy surowej czyli około 1 250 t masy o 25% wilgoci, licząc, że 1 m³ daje 0,125 t = $\frac{1}{8}$ t masy wysuszonej na powietrzu.

A zatem można przypuszczać, że cały obszar torfowisk, podany wyżej zawiera 2 380 000 × 1 250 = 3 miliardy tonn masy o 25% wilgoci.

Torfowiska polskie mają przeważnie charakter nizinny i jak wykazały dokonane analizy, masa torfowa należy do gatunków średnich, prawdopodobnie z przeciętną wartością opałową około 3 000 ciepłostek przy 25% wilgoci, wskutek tego 1 kg torfu odpowiada 0,5 kg węgla z zagłębi polskich o przeciętnej wartości opałowej około 6 000 ciepłostek. A zatem obliczone wyżej 3 miliardy tonn masy torfowej odpowiadają pod względem opałowym 1,5 miliardom tonn polskiego węgla kamiennego.

Torfowiska, rozsiane po całym kraju, a zwłaszcza liczne w dzielnicach wschodnich były wykorzystywane dotychczas w stopniu małym, prawie wyłącznie na użytek domowy w okolicach mało zalesionych lub nie mających dogodnych połączeń z zagłębiem węglowym. Podczas wojny i w pierwszych latach po wojnie użycie torfu zwiększyło się wskutek braku innego opału, obecnie jednak znowu obniża się. Brak odpowiedniej statystyki nie pozwala na określenie ilości używanej chociażby w przybliżeniu.

Polska nie posiada dotychczas przedsiębiorstw, wykorzystujących torf na większą skalę w elektrowniach okręgowych lub w innych zakładach przemysłowych. Wobec znacznej odległości dzielnic wschodnich od zagłębia węglowego, istniejące tam większe torfowiska po kilka tysięcy ha w jednym obrębie nadają się do urządzenia elektrowni z zastosowaniem torfu, a zawartość azotu, przekraczająca niekiedy 2% w stanie bezwodnym, może być korzystna dla zastosowania sposobów gazowych z wydzielaniem związków azotowych.

Drzewo.

Ogólny obszar lasów wynosi obecnie około 9 000 000 ha, stanowiących 23% całej powierzchni kraju, i 0,3 ha na 1 mieszkańca. Z ilości tej do Skarbu należy 31,6% (2 873 386 ha), do gmin i różnych instytucyj — 4%, a pozostałe — do osób prywatnych.

Największy stopień zalesienia posiadają województwa: Śląskie (34%), Śląskie (33%) i Poleskie (31%), najmniejszy — Warszawskie (12%), Tarnopolskie (16%) i Poznańskie (17%). Większe obszary zwarte stanowią: Puszcza Białowieska (około 120 000 ha), lasy Augustowskie w wojew. Białostockim, bory Tucholskie na Pomorzu, lasy Kozienickie i Św. Krzyskie w wojew. Kieleckim i lasy w Karpatach w wojew. Stanisławowskim.

Podział głównych drzewostanów wyraża się w odsetkach w sposób następujący:

Sosna	66,25%
Jodła	6,50 „
Świerk	9,50 „
Dąb	4,25 „

Pozatem w lasach polskich są brzoza, buk, grab, jesion i olcha oraz inne, wynoszące razem — 13,5%.

Wydajność lasów jest obecnie zbyt mała wskutek wyniszczenia podczas wojny. Statystyka urzędowa oblicza w przybliżeniu ogólną produkcję roczną na całą przestrzeń 23 060 400 m³, czyli tylko około 2,58 m³ z 1 ha i 0,85 m³ na 1 mieszkańca. Dzięki zastosowaniu środków ochronnych i prawidłowej gospodarki, wydajność lasów będzie stopniowo wzrastała.

Jeśli przypuścić, że 70% wydajności ogólnej stanowi drzewo użytkowe, t. j. około 16 142 280 m³, pozostała ilość — 6 918 120 m³ przypada na drzewo opałowe. Przyjmując ciężar 1 m³ drzewa suchego przeciętnie po 0,6 t. i wartość opałową 1 kg po 3 000 ciepłostek, czyli odpowiadającą wartości 0,5 kg węgla kamiennego przeciętnego gatunku, istniejącego w Polsce, otrzymamy, że roczna wydajność drzewa opałowego wynosi około 0,6 × 6 918 120 = 4 150 872 t, które odpowiadają pod względem wartości cieplnej około 2 milionom tonn węgla kamiennego.

Eksport drzewa wynosi:

w roku 1920 w tonnach —	102 200
„ „ 1921 „ „ —	812 000
„ „ 1922 „ „ —	1 320 000

Przeważna ilość wywozi się w stanie nieobrobionym wskutek niedostatecznej ilości zakładów dla przeróbki na miejscu. Ogólna ilość tartaków, istniejących obecnie, wynosi 1 242 z 1 963 trakami (gatrami), a dla obróbki rozporządzalnej ilości drzewa użytkowego potrzeba jeszcze około 1 000 tartaków dodatkowych.

Również Polska nie posiada dotychczas dostatecznej ilości fabryk celulozy, różnych przetworów chemicznych, dykt, fornierów i innych wyrobów drzewnych.

Siły wodne.

Pod względem hydrograficznym terytorjum Rzeczypospolitej Polskiej dzieli się na dorzecza: Wisły, Odry, Dunaju, Dniestru, Niemna i Dźwiny.

Z punktu widzenia zasobów sił wodnych najważniejsze są dorzecza: Górnej Wisły, Prutu i Dniestru, których dopływy odwadniają stoki gór karpaccich.

Większe wartości sił występują: — w części dorzecza Wisły, obejmującego stoki gór Św. Krzyskich i wyżyny Lubelskiej, oraz pas wyżyny Pojezierza Pomorskiego, a następnie w dorzeczu Warty i Niemna.

Pozostałe dorzecza, o największych powierzchniach zlewni, posiadają charakter nizinny i jako źródła energii wodnej, poza nielicznymi wyjątkami nie mogą być brane pod uwagę.

Z braku materiałów dla rzek polskich z czasów zaborców, referat ten daje tylko przybliżony, ogólny obraz stosunków wodnych.

Ogólna wartość polskich sił wodnych, obliczona na średnią wodę roczną (średnia arytmetyczna ze wszystkich objętości przepływu w normalnym roku) wynosi 3.652,000 KM co stanowi około 10 KM na km^2 i około 0,13 KM na głowę mieszkańca.

Siły te pod względem łatwości wyzyskania oraz ekonomicznego rozwiązania kwestji budowy i eksploatacji podzielić można na trzy kategorie:

I. kategoria wynosi	. . .	1,795.000 KM
II. " "	. . .	444.000 "
III. " "	. . .	1,413.000 "

Do kategorii I zaliczono rzeki do wyzyskania najbardziej się nadające, a których zasób sił wynosi ponad 100 KM na kilometr bieżący i które posiadają spadek jednostkowy większy od $0,5\text{‰}$.

Do kategorii II zaliczono rzeki, które również posiadają spadek jednostkowy większy od $0,5\text{‰}$, lecz zasób sił mniejszy od 100 KM na kilometr bieżący. Rzek tych jest najwięcej.

Wreszcie do III kategorii zaliczono rzeki o charakterze wybitnie nizinnym, posiadające spadek jednostkowy mniejszy od $0,5\text{‰}$. Tu więc weszły, przedewszystkiem rzeki żeglowne i spławne.

Według statystyki przedwojennej na obecnym terytorjum Rzeczypospolitej Polskiej istniało około 9000 zakładów wodnych, których łączna moc instalowana wynosiła 125 000 KM. Skutkiem działań wojennych znaczna ilość tych zakładów, bo na około 40 000 KM została unieruchomiona, tak że obecnie moc instalowana czynnych wynosi 85 000 KM; najwięcej zakładów jest na Pomorzu; tam też jest na ukończeniu zakład wodno-elektryczny w Gródku o mocy instalowanej — 5250 KM z przewidywaną roczną produkcją około 12 milionów kWh. Na załączonej mapie podano zakłady wodno-elektryczne istniejące, zakłady będące w budowie oraz zakłady zaprojektowane, których mamy dotąd 61, na łączną moc instalowaną około 457.000 KM.

Warunki transportowe Polski.

Polska leży na skrzyżowaniu dwóch dawnych dróg tranzytowych, jednej z Gdańska przez Warszawę, Lwów na Bałkany i dalej do Azji Mniejszej — drugiej w kierunku prostym z zachodu na wschód, z Europy Zachodniej do Rosji i dalej za Ural.

W czasach dawniejszych była szczególnie ożywiona pierwsza z tych dróg. Jednakowoż w miarę rozwoju żeglugi morskiej ruch na niej zaczął się zmniejszać, a jednocześnie zaczął nabierać znaczenia trakt handlowy przez Warszawę na Wschód.

W 1845 r. zbudowana została kolej z Warszawy w kierunku Wiednia, w 1862 w kierunku Berlina i niemal jednocześnie Petersburg otrzymał połączenie z Moskwą, a Wiedeń przez Kraków i Lwów z Bukaresztem.

Tym sposobem powstały arterje ruchu tranzytowego na Wschód, które doszły stopniowo do znacznego stosunkowo rozwoju. Drogi naturalnej wodnej w kierunku tym nie było, a dwa sztuczne połączenia za pomocą kanałów, Królewskiego na Wschodzie oraz Augustowskiego i Ogińskiego na północy, nie odegrały większej roli.

Tym sposobem, dla jednoczesnego braku dróg bitych, cały ruch tranzytowy został ściągnięty na koleje i obecnie je tylko obciąża.

Z chwilą dzwignięcia się Rosji z obecnego jej upadku ożywią się znacznie ruchem tranzytowym koleje polskie, które na zawsze zachowają korzyści najkrótszych i najdogodniejszych z Europy do Rosji, na Syberję do Azji Środkowej i na Kaukaz.

Już teraz zachodzi potrzeba zbudowania nowej linii z Górnego Śląska przez Sandomierz do Łucka, która, łącznie z częściowo już zbudowaną linią rosyjską Równo-Griszino, utworzyłaby najkrótsze połączenie Paryż-Drezno-Wrocław-Rostów-Kaukaz. Budowę tej linii Rząd Polski gotów byłby powierzyć spółce prywatnej.

Wobec utworzenia Wolnego Miasta Gdańska i uporządkowania stosunków ekonomicznych na Bałkanach, zaczyna się na nowo ożywiać dawny trakt handlowy Gdańsk-Warszawa-Lwów-Bukareszt i również jako szlak kolejowy. Tu by tak samo należało wybudować sprostowanie linii Lwów-Lublin, co również jest zamierzone przez Rząd Polski.

Ruch tranzytowy towarowy przez Polskę jest do pewnego stopnia ograniczony przez konkurencję, portów bałtyckich. Natomiast ruch pocztowo-osobowy, musi pozostać przy kolejach polskich, w części niezastąpionej przez żeglugę powietrzną, która jednak załatwić może tylko ruch specjalny, pozostawiając kolei ruch osobowy masowy.

Jeżeli koleje polskie, muszą posiadać pierwszorzędne znaczenie dla ruchu tranzytowego Europy, to znaczenie ich dla rozwoju gospodarczego całej Polski jest jeszcze większe. Skutkiem braku dróg wodnych koleje muszą przewozić całą ilość węgla, wydobywanego w Państwie, jako też drzewo idące na budowę i eksport. Zadanie to utrudnione jest tem, że jedyny port, obsługujący Polskę, Gdańsk, leży na krańcu północnym Państwa.

Wobec powyższego sieć kolejowa polska, obejmująca na 387 000 km^2 i 27 000 000 ludności tylko 16 500 km linii, przy 5 000 parowozów, 120 000 wagonów towarowych i 11 400 wagonów osobowych, jest niedostateczna.

Wszystkie koleje polskie korzystają z trakcji parowej. Wyjątek stanowią tylko linie tramwajowe, powyższymi cyframi nie objęte. Materiałem opałowym jest wyłącznie węgiel, którego koleje polskie spalają do 4 000 000 tonn w ciągu roku.

Sprawa elektryfikacji kolei była dotąd rozważana w Polsce tylko w zakresie jak najogólniejszym, chociaż ruch na niektórych głównych liniach polskich dochodzi już do gęstości, czyniącej aktualnym bliższe rozważanie sprawy elektryfikacji.

W najbliższym czasie zamierzone jest nadanie koncesyj na budowę 3-ech linii węglowych pierwszorzędnej znaczenia: 1) Zagłębie Dąbrowskie przez Częstochowę i Zduńską Wolę, 2) Herby-Wieluń-Wieruszew (Podzamcze) z późniejszym przedłużeniem do Innowrocławia, 3) Zagłębie Dąbrowskie — Warszawa.

Gospodarka elektryczna w Polsce.

Z załączonych zestawień liczbowych¹⁾, wynika podział elektrowni istniejących według charakteru użyteczności, mocy i rodzaju zainstalowanych w nich maszyn.

Moc prądnic zainstalowanych w elektrowniach użyteczności publicznej stanowi 36% całości, reszta zaś przypada na elektrownie należące do zakładów przemysłowych, górniczych i t. p. Średni typ elektrowni użyteczności publicznej to zakład o mocy około 900 kw , zakładów okręgowych posiada Polska 12 o łącznej mocy 103 811 kw .

Średni typ elektrowni użyteczności prywatnej — około 2 350 kw instalowanych.

Przeszło 92% energii elektrycznej wytwarza się w elektrowniach parowych, głównym siedliskiem których jest z natury rzeczy Zagłębie węglowe.

Tam też skupieni są najwięksi odbiorcy — zakłady górniczo-hutnicze.

Na bardzo małej przestrzeni, jaką zajmuje Polskie Zagłębie węglowe mamy tam 30 elektrowni o mocy powyżej 5 000 kw każda, na łączną sumę około 370 000 kw . Przez połączenie tych elektrowni przewodami dałoby się przenieść w stan czynny około 100 000 kw . Studja nad tem zagadnieniem są prowadzone przez Wydział Elektryczny M. R. P.

Ten sam Wydział Elektryczny przeprowadził już studja nad elektryfikacją Zagłębia Naftowego w Boryslawiu. Prace nad realizacją odpowiedniego programu są już w toku. Należy się spodziewać, że jego urzeczywistnienie przyczyni się do dużych oszczędności tak na ropie jak i gazach ziemnych. W dziedzinie wyzyskania sił wodnych stawia Polska dopiero pierwsze kroki.

W Karpatach, gdzie Polska posiada najwięcej zasobów wodnych, niema dotąd ani jednego zakładu wodnego o znaczeniu gospodarczym. Obecnie daje się już zauważyć pewne zainteresowanie temi zakładami. I tak np. jest w toku budowa elektrowni okręgowej na rzece Sanie w Myczkowcach (4 400 kw) oraz przygotowany projekt takiego zakładu (22 000 kw) w Rożnowie na rzece Dunaj-u. Następnie są w stadium organizowania się S-ki Akcyjne w celu

¹⁾ W pełnym referacie znajdują się tabele i mapy, których w niniejszym wyciągu nie zamieszczono (przyp. Redakcji).

budowy elektrowni wodnej w Jazowsku na rzece Dunajcu (18 000 kw) i w Porąbce na rzece Sole (8 800 kw). Budowa elektrowni w Jazowsku jest popierana przez Państwo na mocy Ustawy Sejmowej, która obok innych przywilejów zwalnia ten zakład od wszelkich podatków na przeciąg 5 lat.

Obecny stan gospodarki elektrycznej w Polsce daje się scharakteryzować w ten sposób, że na głowę mieszkańca przypada przeciętnie 28 w i 48 kwh rocznie. Liczby te są zupełnie niskie w porównaniu do istotnych potrzeb Polski pod tym względem.

Studjum nad przyszłym zapotrzebowaniem energii elektrycznej zostało przeprowadzone przez Rząd i częściowo ogłoszone drukiem, a częściowo do druku przygotowane.

Przewidywana moc potrzebnych elektrowni jest obliczona na około 1 700 000 kw z ogólną roczną produkcją 5,2 miliardów kwh, czyli około 63 watów i 190 kwh na mieszkańca. Dla ilustracji są zamieszczone dwie mapki, na których uwidocznione są obecna produkcja i zapotrzebowanie (łącznie ze stratami) energii elektrycznej w kwh na mieszkańca rocznie według powiatów.

Podstawą Polskiego ustawodawstwa elektrycznego jest Ustawa Elektryczna z dnia 21 marca 1922 roku.

Ustawa ta — w interesie planowości gospodarki elektrycznej — uzależniła powstawanie zakładów elektrycznych, mających zawodowo zbywać energię elektryczną lub zasilać nią publiczne środki komunikacji, a więc zakładów elektrycznych użyteczności publicznej, od uzyskania koncesji rządowej. Koncesji udziela Minister Robót Publicznych.

Zakładom elektrycznym, działającym na zasadzie takiej koncesji, ustawa nadaje przywileje pierwszorzędnej wagi. Służy im mianowicie prawo korzystania z dróg publicznych; na rzecz tych zakładów mogą być wywłaszczane na stałe lub czasowo nieruchomości, potrzebne do budowy i utrzymania takich zakładów i inne.

Rząd opracował i ogłosił w gazecie urzędowej „Monitor Polski“ (Nr. 270 z roku 1923) wzór, na podstawie którego będą udzielane koncesje na zakłady elektryczne. We wzorze tym przeprowadzono zasadę wyłączeni: Przedsiębiorca, zobowiązujący się zaopatrywać pewien obszar w energię elektryczną, będzie miał zapewnione, że na tym obszarze nikt inny nie będzie mógł otrzymać koncesji na podobną działalność.

Potrzeby przejściowego okresu powojennego, który istniejące w Polsce zakłady elektryczne postawił w ciężkim położeniu, znalazły swój wyraz w Ustawie z dnia 15 lipca 1920 r. o zmianie cen za energię elektryczną. Ustawa ta nadała istniejącym zakładom elektrycznym, związanym przedwojennymi umowami taryfowymi, które z powodu dewaluacji pieniądza stały się anachronizmem, możliwość stosownego podwyższenia taryf na energię elektryczną.

W Polsce istnieje kilka elektrotechnicznych zrzeszeń zawodowych; do najpoważniejszych z nich należą: Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich, Związek Elektrowni Polskich, oraz Związek Przedsiębiorców Elektrotechnicznych.

Wiadomości statystyczne o Polsce.

Dane ogólne. Obszar: 386,6 tys. km². — Zaludnienie: 27,2 milj. (1921). — Szkolnictwo: Ogólna ilość zakładów naukowych 27 654; ilość uczących się 3 424 485. — Majątek narodowy: Ogółem 88 410 milj. (równowartość fr. zł.). Na głowę ludności 3 250 fr. zł.

Rola, lasy i bydło. Użycie ziemi na 100 ha obszaru: Gruntów ornych 48,6; łąk i pastwisk 16,9; lasów 24,1; innych 10,4. — Lasy (1921): Obszar ogólny około 9 000 000 ha, w tem lasów państwowych 2 873 386 ha. — Zasiwy (1919—1922) w tys. ha pięciu ziemiopłodów: pszenica, żyto, jęczmień, owies i ziemniaki: rok 1919/20: 7 749,8; rok 1920/21: 9 290,9; rok 1921/22 11 295,4. — Bydło (1907—1921) w tysiącach:

	1910	1921	Na 1000 ludności w r. 1921
Konie	3,402,6	3,201,2	118
Bydło rogate	8,371,8	7,894,6	292
Owce i kozy	4,277,1	2,178,2	81
Trzoda chlewna	5,231,1	5,170,6	191

Przemysł. Rzemiosła i drobny przemysł (1921): Warsztatów 300 799; pracowników 592 673. — Cukier (1923—1924): Cukrowni czynnych 76; obszar plantacji buraczanych w tys. ha 140,8; przerobiono buraków w cent. mtr. (kwintal) 26 834 180; otrzymano cukru w cent. mtr. (wartość cukru białego) 3 756 545; eksport w tonnach 120 000. — Spirytus (1921—1922): czynnych gorzeln 1131; produkcja w tys. hl 598. — Monopol tytoniowy (1922): Fabryk czynnych 5; robotników 2 677. — Tartaki (1923): Tartaków czynnych 1242 z 1963 trakami. — Huty szkła (1921): Ilość hut 80; robotników 12 186. — Elektrownie (1922):

Ogółem 461; o wiadomej mocy 406; instalowana moc w KM 618 367. — Gazownie (1921): Ilość czynnych gazowni 106. — Kotły parowe (1922): Ogółem czynnych 16 843. — Cementownie (1922): Cementowni czynnych 13. — Żelazo, cynk i ołów (1922), produkcja w tys. tonn:

Surowiec	Stal	Ruda cynkowa	Cynk metal	Ruda ołow.	Ołów metal
500	1 000	279	88,4	15,3	14,5

Produkcja soli (1922): 295,4 tys. tonn.

Zróżdła energii. Węgiel (1922), produkcja w tonnach: Węgiel kamienny 34,8 milj.; węgiel brunatny 220,0 tys. — Ropa, benzyna i nafta (1923), produkcja w tonnach: ropa 736,4; benzyna 82,7; nafta 198,0. — Gaz ziemny (1923): 390,2 milj. m^3 produkcji. — Torfy: Zasoby torfu: 3 miliar. tonn masy torfowej (25% wilgoci), w ekwiwalencie polskiego węgla kamiennego 1,5 miliardów tonn. — Drzewo: Produkcja roczna w milionach m^3 23, w tem drzewa użytkowego 16,1 i opałowego 6,9 m^3 . — Siły wodne: Ogólna wartość sił wodnych (średnia woda roczna, 3 652 000 KM; wyzyskano z tego 125 000 KM, znajduje się w budowie 18 000 KM.

Komunikacja (1923): dróg wodnych 16 125 km, dróg lądowych 16 389 km. — Koleje (1923): Długość eksploatowana 16 500 km; ilość parowozów 5 000; wagonów osobowych 11 400, towarowych 120 000; pracowników 154 853. — Rok 1922: Przewóz osób 140 079 567; bagaży i przesyłek 247 937 tonn; towarów 40 309 803 tonn.

Położenie gospodarcze. Dochody i wydatki państwowe przed wojną i obecnie (1912 — 1922).

	Dochody w milj. fr. szwajc.	Wydatki w milj. fr. szwajc.
Rok 1912—1913	1 223,2	925,9
Rok 1922 (zamknięcie)	527,3	831,5

Wywóz i przywóz (1922):

	Miljonów tonn	Miljonów fr. zł.
Przywóz	4,45	783
Wywóz	6,56	626

Wartość wywozu w frankach zł. w stosunku do przywozu stanowi 106% (za 7 miesięcy 1923 r.).

Dane statystyczne bardziej szczegółowe znaleźć można w następujących wydawnictwach: Rocznik statystyki Rzeczypospolitej Polskiej, rok wydania I — 1920/21, część I, oraz 1920/22 — część II, wydanie Głównego Urzędu Statystycznego;

Miesięcznik Statystyczny, wydawnictwo Gł. Uł St. za 1923 r.;

Tablice Statystyczne Polski, 1923 r., Dr. Weinfeld, wydawnictwo „Biblioteki Polskiej“;

Czasopismo „Przemysł i Handel“, organ Ministerstwa Przemysłu i Handlu i Ministerstwa Skarbu za 1922 i 1923 r.

Warszawa 28. IV. 1924.

SPROSTOWANIE.

Na stronie 60 wiersz 12 zamiast „pięciu przedstawicieli rolnictwa“, winno być: „pięciu przedstawicieli przemysłu, pięciu przedstawicieli izb handlowych, czterech przedstawicieli rolnictwa“.

Wydawca: „Chemiczny Instytut Badawczy“ (dawniej „Metan“) Lwów.
Redaktor odpowiedzialny: Prof. Dr. Kazimierz Kling.

Z Drukarni Zakładu Narodowego imienia Ossolińskich we Lwowie
pod zarządkiem Józefa Ziemińskiego.