

widzimy artykuły z dziedziny pokrewnych nam działów przemysłu i prosimy pp. autorów o jak najliczniejsze nadsyłanie nam swych artykułów.

Wzrastająca liczba abonentów, wśród których widzimy najpoważniejsze nazwiska osób i firm naszego polskiego świata naukowego i przemysłowego, jakoteż liczne listy uznania, które nadeszły do redakcyi, pozwalają nam wnosić, że pismo nasze odpowiedziało zadaniu.

Pod hasłem celowej i wytrwałej pracy „dla Polskiego Przemysłu“ prowadzimy dalej naszą działalność, prosząc o należyte zrozumienie celów naszej instytucyi.

Lwów, w styczniu 1918 r.

DR. KAZIMIERZ KLING.

O ZNACZENIU GAZU ZIEMNEGO DLA NASZEGO PRZEMYSŁU *).

(Ueber die Bedeutung des Erdgases für unsere Industrie. — On the importance of natural gas for our industry).

Szanowni Panowie! Niedawne to czasy, kiedy z niemym zachwytem spoglądaliśmy na zawrotny postęp przemysłu w krajach zachodnich: Anglii, Niemczech, Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki — a kiedy ze smutnem „niestety“ przyzwyczailiśmy się mawiać, że u nas niema warunków do stworzenia przemysłu.

Różne na ten błędny sąd składały się przyczyny, lecz nie stwierdzaniem tych przyczyn chcemy dzisiaj się zająć. Konstatujemy fakt. Co więcej, należy zaznaczyć, że wśród ogółu naszego społeczeństwa panuje częściowo jeszcze i dzisiaj ten błędny, z zewnątrz narzucony pogład.

Istotny stan rzeczy jest tymczasem wprost przeciwny: nietylko mamy warunki do stworzenia rdzennie swojskiego przemysłu, ale mamy niezwykle dobre warunki.

Rzadko które z państw obfituje w taką różnorodność i wszechstronność czynników przemysłowych (surowców i źródeł energii), jak Polska

*) Odczyt wygłoszony podczas uroczystości inauguracyjnej Akademii rolniczej w Dublanach dnia 1. grudnia 1917.

ze swymi rozległymi łanami żyznego czarnoziemu i nieprzebranymi skarbami mineralnymi i energetycznymi naszego Podkarpacia.

Że jesteśmy krajem rolniczym, że mamy warunki stworzenia przemysłu rolniczego w dużym stylu, tego może najdawniej i najlepiej jesteśmy świadomi.

Mniej natomiast dla ogółu są znane widoki na przyszłość dla naszego przemysłu fabrycznego, przemysłu prowadzącego do technicznego uszlachetniania naszych swojskich surowców przy pomocy naszych swojskich źródeł energii.

Na ten temat ogólny chcę w dzisiejszej krótkiej pogadance zwrócić uwagę, poświęcając szczegółową część przemówienia jednemu z naszych nowych poważnych źródeł energii: g a z o w i z i e m n e m u.

Chcę na ogólnym tle znanych naszych surowców energetycznych znaleźć miejsce w ich hierarchii dla tego, którym przypadło mi w udziale od paru lat bliżej się zająć.

Niedawne to jeszcze czasy, kiedy wypowiadało się zdania, że nie stworzymy nigdy przemysłu fabrycznego w dużym stylu, bo brak nam węgla — owego podstawowego surowca i źródła energii.

Dziś wiemy, że mamy potężne złoża węglowe w naszym polskim zagłębiu węglowym, tak w zagłębiu t. zw. dąbrowskim jak w zagłębiu t. zw. krakowskim, które w ciągu bieżącego roku dzięki usilnym i wydatnym staraniom Wydziału Krajowego udało nam się wyrwać z obcych rąk.

Chcąc zorientować się w bogactwie, zwróćmy się do statystyki.

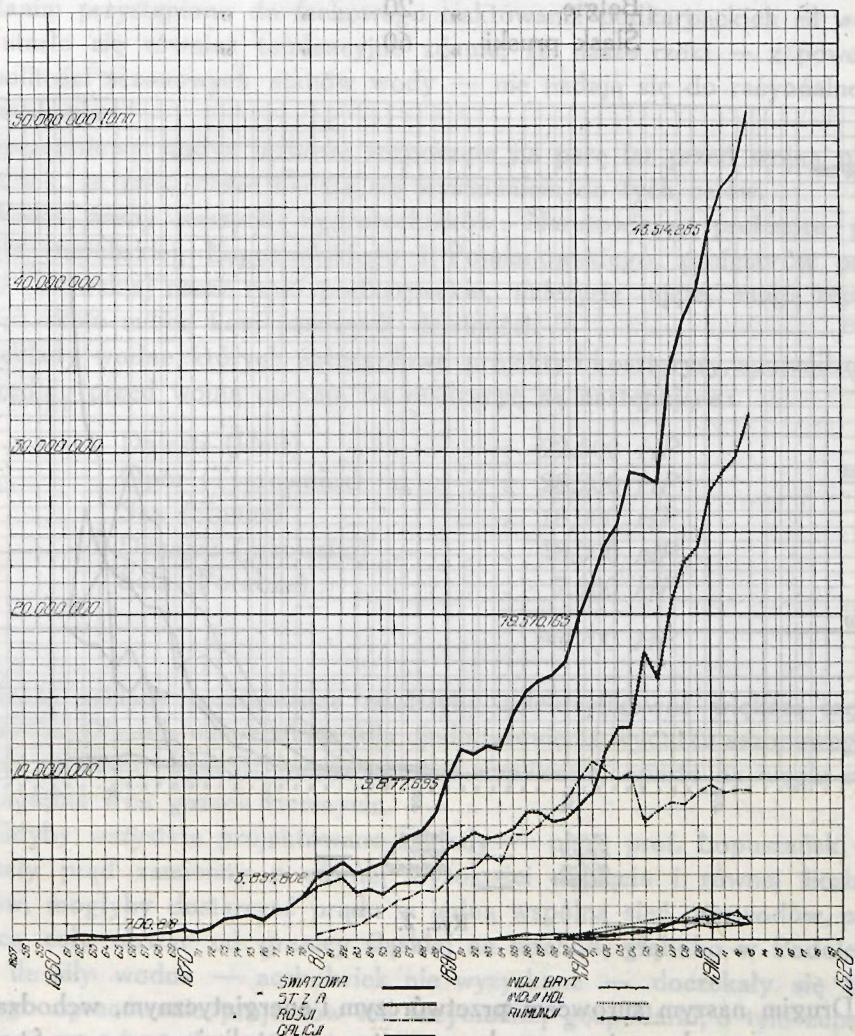
Poniżej zamieszczona tabela wskazuje, ile wydobyto węgla w Galicyi w przedwojennem dziesięcioleciu, a zarazem jaki jest udział tej produkcji w produkcji austriackiej.

Tabela.

R o k	Produkcya Galicyi	Udział Galicyi w produkcji austriackiej
1903	800,000 t	7%
1904	1,000,000	8%
1905	1,100,000	9%
1906	1,300,000	10%
1907	1,400,000	10%
1908	1,300,000	9%
1909	1,200,000	9%
1910	1,300,000	10%
1911	1,600,000	11%
1912	1,900,000	12%
1913	2,000,000	12%

Cyfry te są znikomo małe w porównaniu z faktycznym naszym bogactwem węglowym.

Na podstawie rzeczywistych wierceń i pomiarów miąższości pokładów obliczono, że kraj nabywając tereny węglowe Schlutiusa wszedł w posiadanie: 8,1 miliarda ton węgla.



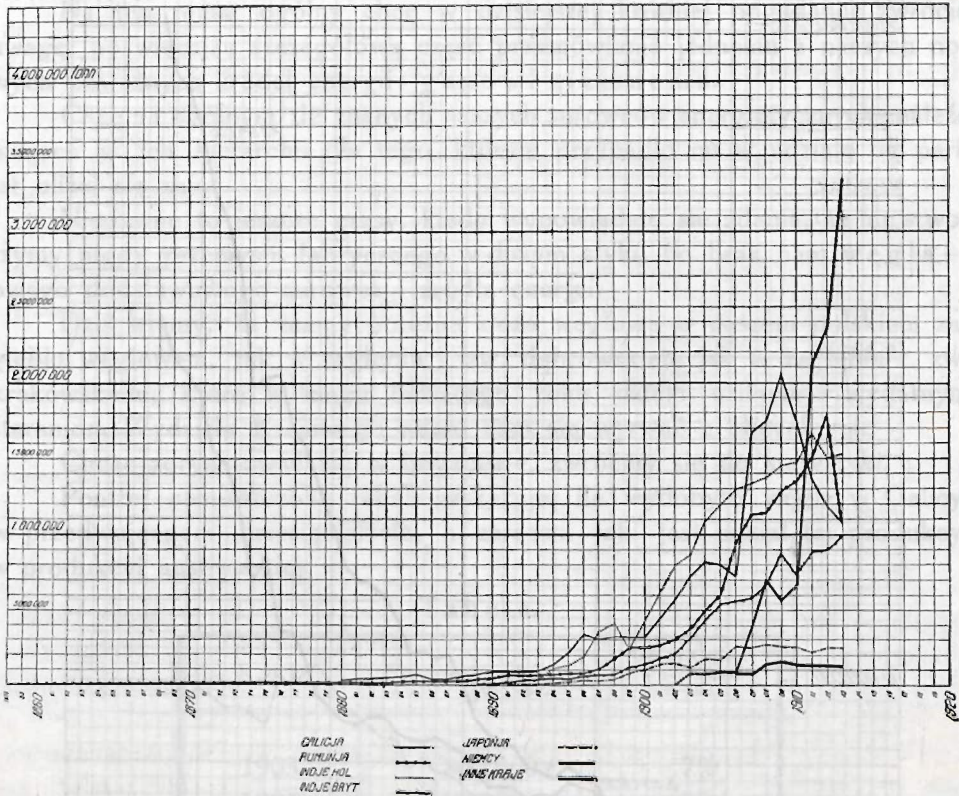
Ryc. 1.

Aby uprzystępnąć zrozumienie tej cyfry podam, że o ilebyśmy produkowali ilości przedwojenne 2 mil. ton, co prawda niezwykle małe, to ta ilość węgla wystarczyłaby na okres czasu przeszło 4000 lat.

Zapasy jednak całego zagłębia, t. zw. krakowskiego, oceniane geologicznie są znacznie większe i dochodzą do olbrzymiej cyfry: 18 miliardów ton tak, że Galicya przedstawiałaby 82% ogólnych, ocenianych zapasów węgla w Austrii (z wyłączeniem węgla brunatnego).

Dla porównania podaję, że oceniają geologicznie:

Francję	na	19	miliardów	t
Belgię	„	20	„	„
Śląsk pruski	„	60	„	„



Ryc. 2.

Drugim naszym surowcem przetwórczym i energetycznym, wchodzącym w bilans naszego bogactwa narodowego, to niewątpliwie ropa naftowa, chociaż od czasu zawodnienia terenów tustanowickich spadła jej produkcja poniżej połowy swej produkcji maksymalnej z roku 1909, wynoszącej przeszło 2 miliony t.

Udział produkcji galicyjskiej w produkcji światowej ilustrują nam diagramy zamieszczone na ryc. 1. i 2. (str. 5 i 6).

Pod względem wartości pieniężnej faktycznej produkcji wykazuje jednak ropa naftowa nadal cyfrę rekordową, wynoszącą około 60% wartości naszych płodów kopalnych.

Trzecim naszym surowcem energetycznym to niewątpliwie nasz „biały węgiel“. Tak zwykliśmy określać dzisiaj nadające się do eksploatacji energetycznej siły wodne ukryte w energii naturalnych spadków rzek.

Zanim przystąpiono do fachowego traktowania podkarpackich sił wodnych, utarło się również tendencyjne zdanie, że nasze rzeki — z powodu niejednorodności sezonowych stanów wody — nie nadają się do racjonalnego ich wyzyskania.

Szczegółowe studia fachowe rozpoczęte na parę lat przed wojną okazały jednak, że rzeki nasze nadają się wyśmienicie do tych celów.

Wedle oceny naszych hydrotechników: Narutowicza, profesora politechniki zurychskiej, Łopuszańskiego i Pomianowskiego, profesorów politechniki lwowskiej nasze rzeki podkarpackie, należycie ujęte, mogą reprezentować około milion koni parowych dzielności.

Zakłady wodne, których szczegółowe projekty i kosztorysy, sporządzone bezpośrednio przed wojną czekają na realizację są następujące:

Dniestr (Uniż)	22,500 HP
Opór (Tyszownica)	28,200 HP
San (Słonne)	18,000 HP
Dunajec (Jazowsko)	18,000 HP
Soła (Porąbka)	7,000 HP

93·700 HP

Już te zakłady zrealizowane zdołałyby zelektryfikować większą część Podkarpacia. Dla ich uzupełnienia (dla ujednostajnienia wydatku sezonowego) proponują ponadto hydrotechnicy rezerwy cieplikowe, oparte na węglu naszego zagłębia i na gazach ziemnych.

„Gdyby wszystkie projektowane zakłady — pisze prof. Łopuszański — wytwarzały prąd zmienny o równej wysokości napięcia i równej liczbie peryodów, mogłyby dostarczać prądu w jedną wspólną sieć przewodów, pokrywającą cały obszar od granicy śląskiej na wschód, głęboko w Podole“.

O ile siły wodne — aczkolwiek nie wyzyskane — doczekały się technicznego opracowania projektów ich racjonalnej gospodarki, o tyle zupełnie odłogiem, tak pod względem statystycznym, jak technicznym leży inny surowiec obficie na ziemiach polskich występujący: torf.

Olbrzymie zakłady przeróbki torfowej za granicą, ostatnie w Wiesmoor w okolicach Oldenburga, zasilające całe połacie kraju tanią siłą motoryczną zwracają uwagę i na nasze torfowiska, którym przy racjonalnej gospodarce rokować należy najlepszą przyszłość.

Wedle aproxymatywnej oceny fachowców sama Galicya obfituje w 300—400.000 morgów torfowisk o miąższości kilku do kilkunastu metrów, obok olbrzymich torfowisk Królestwa i Księstwa Poznańskiego.

Obok wymienionych czterech źródeł energii wysunął się w ostatnich latach nowy czynnik: gaz ziemny. Znany od dawna, przez długi jednak czas technicznie niedoceniany zyskuje sobie coraz poczestniejsze stanowisko wśród naszych surowców energii.

Chcąc zorientować się w jego znaczeniu i usprawiedliwić jego pomieszczenie obok tak poważnych czynników jak węgiel, ropa naftowa, siły wodne i torf, popróbujmy porównać gaz ziemny z ropą naftową — zamieniając oba materiały opałowe na jednolitą jednostkę.

Przeprowadźmy rachunek dla produkcji światowej: Geolog amerykański Mac Dowell ocenia, iż ziemia ekshaluje rocznie około 25,000.000.000 m^3 , palnego gazu ziemnego.

Ponieważ średnia wartość opałowa gazu ziemnego waha się około 10.000 *kal* na 1 m^3 , przeto oceniana produkcja światowa przedstawiałaby wartość

$$\begin{aligned} 25,000.000.000 \times 10.000 &= \\ 250 \text{ bilionów kaloryi} \end{aligned}$$

Z krzywej produkcji światowej ropy naftowej (ryc. 1 str. 5) widzimy, że obraca się ona około 50,000.000 *t*.

Ponieważ średnio biorąc 1 *kg* ropy posiada wartość kaloryczną 10.000 *kal* uzyskujemy dla całej produkcji rocznej:

$$\begin{aligned} 50,000.000 \times 1000 \times 10.000 &= \\ 500 \text{ bilionów kaloryi} \end{aligned}$$

Wynik tego prostego rachunku wykazuje zatem:

Że wartość cieplikowa światowej produkcji gazu ziemnego dochodzi do rzędu wartości cieplikowej światowej produkcji ropy naftowej i wynosi mniej więcej połowę jej wartości. Byłoby rzeczą interesującą przeprowadzić analogiczny rachunek dla naszego gazu ziemnego.

Na przeszkodzie temu stał dotychczas brak jakiegokolwiek ściślejszej statystyki produkcji naszego gazu. Dopiero dzięki uznania godnej inicjatywie urzędu górniczego w Drohobyczu rozpoczęto w roku zeszłym w naszym najbogatszym zagłębiu gazowym (Borysław, Tustanowice, Mrażnica, Popiele) systematyczne pomiary statystyczne, odnoszące się do produkcji gazu ziemnego.

Statystyka z roku 1916 wykazała, że samo zagłębie borysławskie zarejestrowało przeszło 350 milionów m^3 gazu, która to cyfra, ze względu na trudności pomiarów dużych ilości gazów jest raczej za niską.

Ta ilość gazu przedstawia wartość cieplikową:

$$350,000.000 \times 10.000 =$$

3 biliony 500 miliardów kaloryi

Porównawszy ją z wartością wyprodukowanej w tym samym czasie ropy borysławsko-tustanowickiej, która wynosiła 778.000 ton uzyskujemy cyfrę:

$$778,000.000 \times 10.000 =$$

7 bilionów 780 miliardów kaloryi

czyli wartość opałowa gazu równa się 45% wartości opałowej ropy.

W rzeczywistym stanie rzeczy stosunek ten w odniesieniu do całego Podkarpacia przedstawia się jeszcze korzystniej dla gazu ziemnego.

Obok szybów gazowych z zagłębia borysławskiego mamy też cały szereg niezwykle produktywnych szybów tak w zachodniej jak wschodniej części Podkarpacia (n. p. Winnica, Męcinka, Kałusz, Bitków i t. d.), prócz szeregu drobniejszych produkcji, rozsianych po całym naszym rozległym terenie naftowym (n. p. Ropienka, Wańkowa, Klimkówka, Toroszkówka, Zagórz, Rypne i t. d.).

Znawcy naszego przemysłu gazu ziemnego oceniają, że cyfrę 1,000.000.000 m³ na rok przy racjonalnych wierceniach możnaby nietylko osiągnąć, ale i ją przekroczyć.

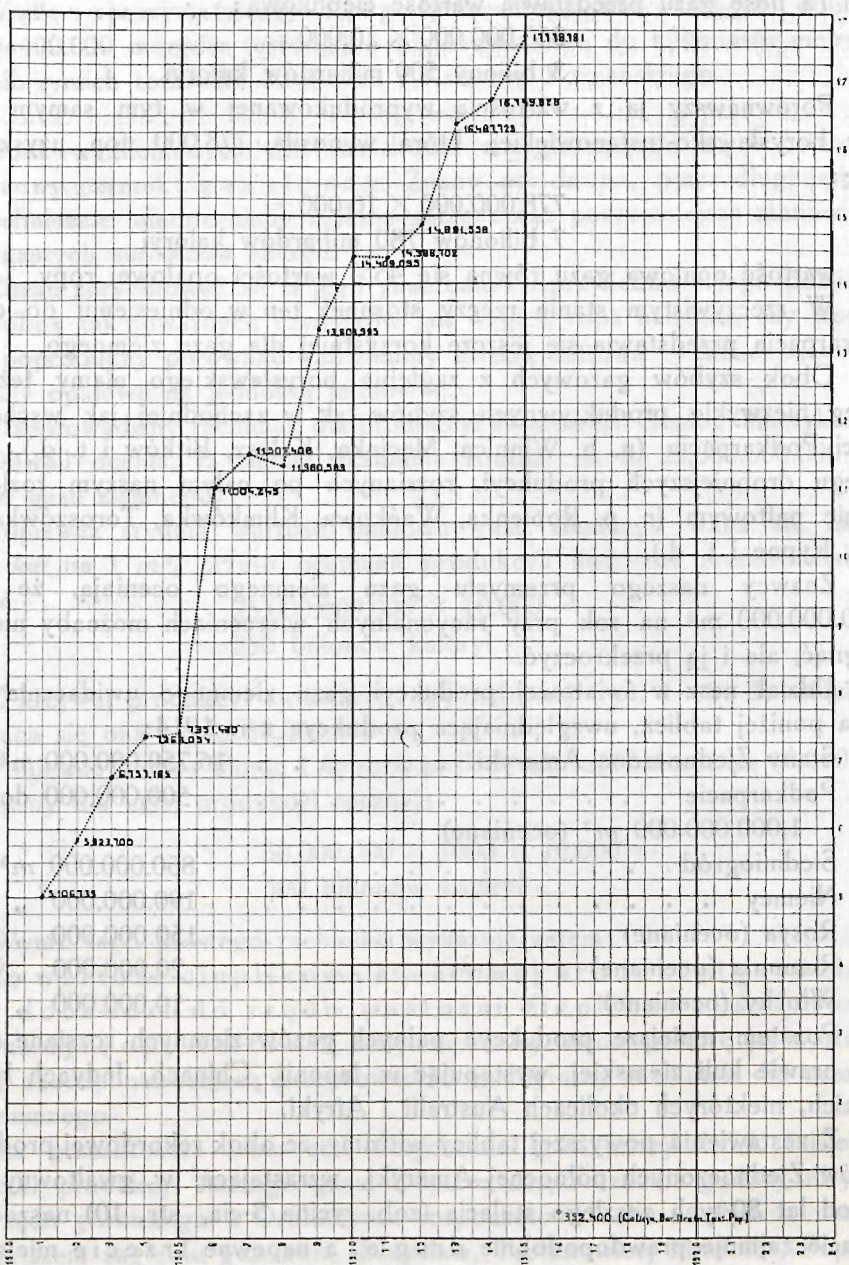
Udział nasz w światowej produkcji gazu ziemnego uwidacznia załączona poniżej tablica, uwzględniająca produkcję z r. 1914:

Stany Zjednoczone Ameryki	16,750.000.000 m ³
Podkarpacie	500.000.000 do
1,000 000.000 m ³ (oceniane)	
Siedmiogród	850.000.000 m ³
Niemcy	190.000.000 „
Rosya (oceniane)	150.000.000 „
Rumunia (oceniane)	20.000.000 „
Włochy (oceniane)	10.000.000 „

Pozatem mniejsze produkcje palnych gazów ziemnych rozsiane są po całej prawie kuli ziemskiej, występując w Japonii, Chinach, Indyach Holenderskich, niektórych okolicach Australii i Afryki.

Z zestawienia powyższej tablicy widzimy, że obok rekordowej produkcji Stanów Zjednoczonych północnej Ameryki, wzrastającej w gwałtowny sposób od lat 80-tych zeszłego stulecia (zob. rycina 3-cia, str. 10) nasze Podkarpacie zajmuje prawdopodobnie drugie, a napewne trzecie miejsce na kuli ziemskiej.

Rzuciwszy okiem na nasze źródła energii: węgiel, ropę, siły wodne, torf i gaz ziemny, uprzytomniwszy sobie, że posiadamy pozatem szereg surowców pierwszorzędnej wartości jak: sól (Wieliczka, Bochnia, to nazwy światowego znaczenia), sole potasowe (Kałusz zajmuje drugie miejsce



Ryc. 3.

na kuli ziemskiej), ozokeryt (Borysław pierwsze miejsce w produkcji światowej) kamieniołomy granitowe (Tatry), kamieniołomy piaskowcowe (Karpaty, Podole), rudy żelazne, cynkowe, ołowiane,

srebrnonośne (Królestwo), glinę ogniotrwałą, fosforyty, gips i wiele innych cennych surowców, uprzytomniwszy sobie, że działy naszych wód i splawność naszych dużych rzek, na całym obszarze dawnej Rzeczypospolitej przedstawiają się niezwykle korzystnie dla stworzenia tanich dróg komunikacyjnych, umożliwiających transyt od Bałtyku do Morza Czarnego, uwzględnivszy dalej, że pozatem wszystkim mamy jak najlepsze warunki dla rozwoju przemysłu rolnego, możemy być pewni, że nietylko wystarczymy sami sobie, ale dorównamy bogatym ościennym społecznościom narodowym pod względem dobrobytu i postępu technicznego, gdy tylko przejdzie ponad nami orkan wojenny i nastaną błogie lata upragnionego pokoju, niosącego sprawiedliwość dziejową dla 28-mio milionowego narodu polskiego.

„Pamiętać jednak musimy“, pisze jeden z naszych hydrotechników, „że przemysłu naszego nie dźwigną ani sami inżynierowie, ani sami ekonomiści chociażby najtężsi, tak długo, jak długo zrozumienie potrzeby przemysłu nie wniknie w krew naszą, nie stanie się istotną, odczuwaną i rozumianą potrzebą naszego społeczeństwa“. Ten czas niebawem nadejdzie.

Wówczas to olbrzymie centrale okręgowe, porozmieszczane celowo na naszych ziemiach wyzyskiwać będą racjonalnie spadki naszych rzek i wysoką wartość naszych torfów i gazu ziemnego, zawarczą setki szybkobieżnych turbin i wysokokonnych motorów gazowych, a po żelaznych żebrowanych masztach rozchodzić się będzie w tysiące kilometrów wysoko napięta energia elektryczna, zasilając nasz przemysł, rolnictwo i gospodarstwo w tanią siłę pociągową.

Nieprzebrane zapasy węgla naszych zagłębi w racjonalnie urządzonych koksowniach i generatorach oddawać będą setki tysięcy wagonów swego cennego azotu na usługi naszego wysoko stojącego rolnictwa.

Statki i galary naładowane daleko uszlachetnionymi produktami naszego rolnictwa i przemysłu spokojnie posuwać się będą po naszej królowej rzek do naszego portu morskiego.

Zajęzą się nasze krajobrazy wysmukłymi kominami, a setki tysięcy naszych robotników rozrzuconych po obcych ziemiach powrócą do swej ojczyzny.

Szybko przebiegać będą po naszych drogach żelaznych międzynarodowe wozy przelotne od granic Bretanii, aż hen po bujne pola indyjskie, z dalekiej północy po jasne brzegi modrego Śródziemia.

A wówczas obcy podróżny dziwić się będzie, jak można było na chwilę zapomnieć o Polsce.

PRODUKCJA GAZU ZIEMNEGO W OKRĘGU BORYSŁAWSKO-TUSTANOWICKIM ZA MIESIĄC GRUDZIEŃ 1917.

G M I N A	Ilość otworów				Produkcja gazu		Produkcja ropy w kilogramach
	będących w ruchu	produkujących gaz			w m ³ na minutę	w m ³ ogółem	
		w ruchu	zastanowionych	Razem			
Tustanowice . . .	194	90	37	127	319.62	14.267.836	25.717.000
Borysław	171	74	13	87	219.49	9.798.033	18.705.000
Mrażnica	29	7	—	7	62.30	2.781.072	3.985.000
Popiele	5	—	—	—	—	—	—
Razem	399	171	50	221	601.41	26.846.942	48.407.000

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Gaz ziemny we Włoszech. Jeszcze przed paru laty dowiercono się przypadkowo gazu ziemnego w gminie Agnano w okolicach Pizy. Jednak dopiero teraz podczas wojny, z powodu braku węgla, eksploatacja tegoż stała się aktualną. Zapasy gazu rozmieszczone są w pokładach torfu i leżących pod nimi warstwach piasku. Skład tegoż gazu, który wypływa pod ciśnieniem 1 do 1'5 atm. w ilości „paru tysięcy m³ na dobę“ ma być następujący: 85% metanu, 2% węglowodorów nienasyconych, 13% różnych, jak bezwodnik węglowy, azot i t. p. Spala się płomieniem słabo świecącym. Wartość opałowa jest prawie dwa razy większą od wartości gazu świetlnego. Nadaje się wyśmienicie do rozżarzania siatek Auera. Wydaje się rzeczą niewątpliwą, że gaz ten należy do metanowych gazów suchych, różniących się od naszych gazów ropnych, zawierających gazolinę. Eksploatują go na razie przez ujęcie w rurociąg i domieszanie do gazu świetlnego gazowni miejskiej w Pizie. Miasto Piza zaoszczędza skutkiem tego 150.000 lirów rocznie. Dalsze wiercenia tamże za gazem są w toku.