

# TECHNIK

Czasopismo poświęcone

sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 15 marca 1932 r.

## TREŚĆ NUMERU:

1. Dzieło i życie Marii Skłodowskiej-Curie—Dr. Ludwik Łakomy, Poznań	90	4. Przesilenie gospodarcze, bezrobocie i roboty publiczne na Śląsku, Inż. Fr. Gerstman — Katowice	100
2. Zagadnienie planu regionalnego polskiego Zagłębia węglowo-przemysłowego—inż. Eugenjusz J. Zaczyński, Katowice	95	4. Z życia towarzystw technicznych, komunikaty i wiadomości osobiste	106
3. Kopolak i jego główne wymiary—inż. Leon Binder, Łódź			108

## Dzieło i życie Marii Skłodowskiej-Curie.

(Z okazji otwarcia Instytutu Radowego w Warszawie).

Dr. Ludwik Łakomy — Poznań.

(Chem.)

„Mojem najgorętszym życzeniem jest powstanie Instytutu Radowego w Warszawie“... — oto jak najslawniejsza i najskromniejsza z kobiet odezwała się w roku 1921, gdy przedstawicielki Stowarzyszeń Kobięcych w Polsce wyraziły Jej hołd, mianując Ją jednocześnie członkiem honorowym Stowarzyszenia. Ziściło się marzenie Marii Skłodowskiej-Curie; Instytut Radowy w Warszawie zaczął już działać, bowiem od stycznia b. r. otworzył już swoje podwoje, aby służyć Nauce i Ojczyźnie. To też z wahaniem ośmielałam się pisać o życiu i dziele tej genialnej Kobiety. Miałem to ogromne szczęście, że jako młody jeszcze bardzo student, po przybyciu z Katowic do Paryża, spotkałem się z Nią. Gdym ujrzał dom na ul. P. Curie Nr. 1, od razu oceniłem jakoś laboratorium Tej, która odkryła rad. Po krótkim pobycie w poczekalni ujrzałem otwierające się drzwi, przez które weszła blada, nieśmiała, kobieta w czarnej sukni, w brązowych okularach, o najsmutniejszej twarzy, jaką zdarzyło mi się widzieć. Kształtne jej ręce były szorstkie. Zauważyłem charakterystyczny, nerwowy ruch, którym szybko pocierała czubki 4-ch palców o wewnętrzną stronę wielkiego palca. Nabrała tego przyzwyczajenia przy manipulowaniu z radem. Jej piękna, wyrazista twarz, okolona aureolą srebrnych włosów, twarz pełna dobroci i cierpliwości, nosiła piętno człowieka, poświęcającego się Nauce. Cóż mam pisać dalej? Wzruszenie hamuje mi pióro... Czyż nie lepiej wywołać sylwetkę kobiety, która służąc niewzruszenie swojemu ideałowi, przyniosła ludzkości zaszczyt życiem pełnym pracy — spędzonym w ciszy z prostotą godną wielkiego charakteru i wielkiego ducha.

Legenda zachowała nam mgliste wspomnienie cudu zdobycia ognia przez naszych dalekich przodków. Nagle — podobni bogom, stworzonym przez ich bojaźń — stali się władcami ziemi. Rodziła się pierwsza cywilizacja... Zaczęło się panowanie człowie-

ka! Równie wielki cud stworzył się przed naszymi oczyma... Może nasz byt będzie wydawał się naszym synom taksamo nędznym i ubogim, jakim wydaje się nam dziś byt, który prowadzili przed wiekami nasi przodkowie — bezbronni przed zimnem i nocą — kryjący się po pełnych grozy lasach. Może to są zbyt wielkie nadzieje, lecz ostatnie postępy nauki uprawniają nas do nich.

Zjawiska promieniotwórczości, odkryte przez naszą Genialną Rodaczkę, dały nam potęgę, o jakiej przedtem człowiek ani marzył. I dziś, uczeni całego świata zastanawiają się, czy może wszystkie pierwiastki nie są radioaktywne? Twierdzą, że bardzo możliwym jest, iż wszystkie pierwiastki, za wyjątkiem może wodoru i helu, są promieniotwórcze w mniejszym lub większym stopniu. Wyjaśnia się dotąd niejasna kwestja olbrzymich zapasów energetycznych słońca, które według termicznych obliczeń fizyków dawno już powinno było wysłać w przestrzeń kosmiczną ostatni promień świetlny.

No to jakże! Wiedząc, że gram radu zawiera tyle energii, że suma jej mogłaby podnieść 567.700 ton na wysokość jednego metra, możemy przypuścić, że we wnętrzu naszej gwiazdy dziennej znajduje się może niewielki procent radu, który wystarczy na wytłumaczenie olbrzymich zapasów energetycznych słońca. Niestychanie wielka energia ciał promieniotwórczych zwróciła uwagę fizyków na introatomowe zapasy sił. Równocześnie zaś zauważono pewne związki, zachodzące pomiędzy masą ciał oraz energją. Fundamentalną właściwością masy jest bezwładność, wskutek której każde ciało stawia opór zmianie jego stanu ruchowego. Właściwość tę uważano za cechę zasadniczą masy. Tymczasem przekonano się, że i energia promienista wywiera ciśnienie na powierzchnię ciał, które promień świetlny napotyka na swej



drodze. Substancje promieniotwórcze wydają się niewyczerpanym źródłem energii. Ale nie tworzy się ona samorodnie.

Materia jest utworzoną z oddzielnych atomów w tylu gatunkach, ile jest gatunków ciał niezłożonych to jest pierwiastków. Promieniotwórczość ujawniła nam, że każdy atom—to system planetarny w miniatrze. Naokoło zbitego, dodatniego słońca, zawierającego w sobie prawie całą masę atomu, krążą na względnie odległych orbitach — ujemne planety — elektrony, które prąd elektryczny może wyrwać z głębi materji. Aby zmusić atomy do przemiany, a przynajmniej rozbić je na atomy lżejsze, musimy rozbić te głębokie jądra, podległe nieznanym prawom. Udało się to wielkiemu angielskiemu fizykowi Rutherfordowi. Pocisk  $\alpha$  dość szybki i dobrze wymierzony może rozbić atom glinu lub fosforu i wydobyć z niego atom wodoru, obdarzony energją większą niż energia pocisku. W tym wywołanym przez niego rozpadzie, wyswabada się energia w niedostępnem jądrze. I widocznem jest, że materia złożona jest z jąder wodoru (protonów) i elektronów. Protony i elektrony byłyby więc owymi pierwotnymi elementami, na dziś nierozzerwalnymi i niezmiennymi, z których składa się cały materialny wszechświat.

Prof. J. Perrin w czasie obchodu 25-letniej rocznicy odkrycia promieniotwórczości wyraził przypuszczenie, że „będziemy w stanie działać potężniej, niż promienie Röntgena, niż promienie radu przez coraz silniejszy spadek potencjału elektrycznego.

... uda się nam osiągnąć dumny wymarzony cel alchemików, stwarzać atomy złota lżejsze, z cięższych o wiele atomów ołowiu. Wtedy staniemy się naprawdę władcami tych olbrzymich energii, ukrytych w głębi materji, jak uspięne olbrzymy. Prometeusz po raz drugi wykradł płomień“.

Prof. Perrin twierdzi, że osiągniemy to wówczas, gdy zdobędziemy napięcie 5 milionów volt. Tymczasem ostatnio fizycy amerykańscy Breit, Ture, Dahl i Hafstad osiągnęli przy ciśnieniu 1-ej atmosfery, na na końcach wtórnej cewki transformatora Tesli napięcie 3 miliony volt, a podając olej w tymże zbiorniku ciśnieniu około 50 atmosfer, osiągnęli napięcie 5.200.000 volt. Jest to napięcie jak dotychczas przez nikogo nie otrzymane. Wielką zaletą tegoż sposobu jest także możliwość osiągania dużych mocy i powyższa aparatura napięciowa posiada moc chwilową 1.200 kilowatów.

Przyjmując, iż moc ta będzie użytkowaną w rurze próżniowej dla nadania szybkości jonom — i licząc tylko 190 iskier na sekundę w obwodzie pierwotnym, co jest liczbą całkiem realną, otrzymamy, iż efekt niniejszej aparatury próżniowej jest równoważny z efektem 2.6 kilogramów radu. Widzimy zatem, że energia otrzymana z powyższej instalacji przy zbudowaniu odpowiedniej rury próżniowej spełnia marzenia prof. Perrina i może służyć z widokami powodzenia do prac nad sztuczną przemianą pierwiastków.

Nazwisko M. Skłodowskiej-Curie jest dziś na wieki związane zarówno z błogosławnymi skutkami działania radu, stosowanego w medycynie, jak i z nadzwyczajnym przewrotem w pojęciach o budowie atomu, energii, wszechświata.

Bo też rzadko się zdarza, aby przyszedł na świat ktoś, kto by był przeznaczony do tak wysokich zadań, jak nasza Genjalna Rodaczka. Jej odkrycie rozszerzyło przytem widnokręgi nauki, przyniosło ulgę cierpiącej ludzkości i wzbogaciło świat. Dzieło Jej życia zostało przytem wykonane w duchu, który jest poniekąd wyzwaniem, rzuconem przeciętnym duszom i umysłom.

Pewnego wiosennego poranka 1898 r., Marja Skłodowska-Curie opuszczała po nieprzespanej nocy, spędzonej nad elektroskopem, skromną szopę na ul. l'Homond — przedmieściu Paryża, będąc w posiadaniu największej tajemnicy i jednej z największych zdobyczy współczesnych.

Był to jeden z wielkich, niezapomnianych epokowych momentów historii świata. Odkrycie — które tego poranka stało się ciałem, nie było przypadkiem. Było ono triumfem trudu nad ludzkim sceptycyzmem. Było ono wynikiem długich lat ofiarnej i mozolnej pracy. Marja Skłodowska — i małżonek jej Piotr Curie, zdobyli jedną z bezcennych tajemnic natury.

Marja Skłodowska urodziła się w Warszawie w 1867 roku. Była ona najmłodszą z pięciorga dzieci Bronisławy z Roguskich i Władysława Skłodowskiego. Matka — kobieta o dużym wykształceniu — przełożona najlepszej wówczas w Warszawie pensji, ojciec profesor gimnazjalny, wykładający matematykę i fizykę, oboje przedstawiali wzór cnót rodzinnych i obywatelskich. Matkę straciła Marja bardzo wczesnie, bo w 9-tym roku życia. To też na umysłowość młodej dziewczyny wpływ decydujący wywarł ojciec, który po przedwczesnej śmierci żony poświęcił się z niezwykłą pieczołowitością wychowaniu i wykształceniu dzieci.

Człowiek światły i szerokiego umysłu, poza wykształceniem matematycznym i znajomością języków, posiadał dużą wiedzę ogólną i wielkie zamiłowanie do poezji, które to zamiłowanie starał się wszczepić w swe dzieci. Cały czas, wolny od zajęć zawodowych, poświęcał dzieciom, kształcąc ich umysł i charakter. Stosunek też Marji do ojca pozostał aż do jego śmierci niezmiernie serdeczny i bliski. Poza przywiązaniem rodzinnem miała Marja dla niego głęboką wdzięczność uczennicy dla nauczyciela, który otworzył przed nią pierwszy świat wiedzy. Mając lat 15 Marja Skłodowska kończy gimnazjum ze złotym medalem.

Zamiłowanie do nauki obudziło się w niej wczesnie, marzyła o wyjeździe zagranicę na poważne studia uniwersyteckie. Nie mogło to jednak nastąpić prędko. Starsza siostra wyjechała na medycynę do Paryża, ojciec zaś nie miał środków, aby wysłać tam jednocześnie drugą swą córkę.

Kilka lat spędziła więc Marja, pracując już od 16 roku życia jako nauczycielka, przyczem pomagała materialnie starszej siostrze. Jednocześnie dopełniała swe wykształcenie. Pociągala ją specjalnie matematyka i fizyka oraz literatura, którą także pilnie studiowała.

Nareszcie marzenie urzeczywistniło się — upragniony wyjazd nastąpił.

Na jesieni 1891 roku zapisała się na wydział fizyczno-chemiczny w Sorbonie. Trzy lata studjów na uniwersytecie paryskim to — epoka heroiczna w życiu



młodej dziewczyny. Środki były nader skromne. Wystarczyło tylko na pokój na szóstym piętrze; sprzątać go, nosić w ziemie węgiel na górę, gotować obiad na maszynie — trzeba było samej.

Lecz cóż to znaczyło wobec ziszczonego snu młodości! Co za radość, co za szczęście! Oto zupełna niezależność, swoboda! Cały czas można było teraz poświęcić ukochanej nauce. A praca szła tak dobrze, tak łatwo! Obok niepospolitych zdolności i wielkiej inteligencji, Marja posiadała ważne warunki, ułatwiające zdobywanie wiedzy: olbrzymią, trwałą pamięć, oraz zdumiewającą energję pracy. Nieraz powtarzała: „czuję się wtedy dobrze dopiero, gdy pracuję 16 godzin na dobę...” To też już po dwóch latach studjów zdaje szereg trudnych egzaminów, i uzyskuje celująco jako pierwsza kobieta — licencjat fizyczno-chemiczny, a w rok potem licencjat matematyczny. W trzecim roku studjów warunki materialne poprawiły się nieco, gdyż uzyskała skromne stypendjum. Pieniądze te jednak uważała za pożyczkę zwrotną. Z pierwszego też zarobku odesłała całą kwotę. Kwitując ze zwróconej sumy. Zarząd Stypendjum, — obok podziękowania — uważał za właściwe wyrazić zdziwienie z powodu powyższego postępk — jako rzeczy niepraktykowanej i zaznaczył, że podobny fakt zdarzył się pierwszy raz od czasu, jak stypendjum zostało ufundowane.

Marję Skłodowską cechowała zawsze bezwzględna prawość charakteru. Z umysłem podniosłym łączyła tkliwe, głęboko uczuciowe serce, miłujące wiernie swych bliźnich, skore do pomocy każdemu, kto jej potrzebował. I taką jest obecnie: bezinteresowna, skromną w swych wymaganiach, pragnie tylko spokoju oraz znośnych warunków do pracy. W jej obojętności uderzała zawsze i pozostało to do dzisiaj wybitną cechą jej indywidualności — niezmierną prostotą, tą prostotą, która jest wyrazem dusz wytwornych.

W trzecim roku studjów poznaje Marja Skłodowska u swoich znajomych przyszłego swego męża Piotra Curie. Był on wówczas profesorem w Szkole Fizyki miasta Paryża, wybitnym już uczonym, mającym za sobą szereg pierwszorzędnych prac naukowych. Człowiek ten umiłował od lat młodzieńczych naukę jakąś miłością nieledwie mistyczną, pokładał w niej zaufanie bezwzględne i wiarę, iż przyniesie dobro ludzkości. Nie ożenił się dotąd, mimo 35 lat wieku, gdyż wątpił, aby mógł spotkać kobietę, któraby — w imię praw życia — nie stała się niebezpieczną rywalką nauki. Człowiek ten był wcieleniem bezwzględnej szczerości naukowej i naukowej bezinteresowności, marzyciel, zapatrzony w świat swych intelektualnych zainteresowań, jednocześnie genialny realizator swoich koncepcyj naukowych, charakter kryształowo czysty, niedopuszczający cienia kompromisu, człowiek dobry, promieniujący tę dobroć na otoczenie, dusza wykwiwna, czule wrażliwa na piękno natury, muzykę, prawdziwe dzieła sztuki. Takim był człowiek, którego Marja spotkała w ów wieczór pamiętny, a z którym miała przebyć drogę osobistego szczęścia i naukowego triumfu.

Dwoje tych ludzi od pierwszej chwili odgadło się wzajemnie. Zbliżenie przyjacielskie nastąpiło tegoż wieczoru. Mówiono o kwestjach naukowych, społecznych, humanitarnych, o dziełach sztuki — było trochę śpiewu i gry na fortepianie. Stopniowo znajomość

nabierała charakteru coraz głębszej przyjaźni. Niebawem Piotr Curie wtajemniczył pełną entuzjazmu dla nauki studentkę w swoje marzenie: poświęcenia życia wyłącznie poszukiwaniom naukowym i prosił, aby zechciała to życie z nim podzielić. Marja z decyzją wahała się długo. Nie było jej łatwo powziąć podobną decyzję, wymagała ona bowiem rozłąki z krajem, z rodziną oraz wyrzeczenia się działalności społecznej, co wszystko było jej drogie. Wyrósłszy w atmosferze patriotyzmu, podtrzymywanego przez ucisk Polski, pragnęła również swą pracą przyczynić się do zachowania ducha narodowego. Lecz przyjechawszy do kraju po skończeniu studjów, nie znalazła w nim możliwości dalszej pracy naukowej. Bramy uniwersytetów krajowych stały przed nią zamknięte. W ówczesnej Polsce nie było miejsca dla pracy naukowej kobiet.

P. Curie radził gorąco powrót do Paryża — nie przez egoizm — jak pisał — lecz w przekonaniu, że tam będzie mogła pracować lepiej i pożyteczniej.

Powróciła zatem do Paryża, na gościnną ziemię francuską, która odtąd miała stać się jej drugą ojczyzną. Teraz, widując się często i poznając lepiej Marja Skłodowska i Piotr Curie zrozumieli, że „żadne z nich nie może znaleźć lepszego towarzysza życia“. Ślub ich odbył się w lipcu 1895 roku.

„Związek ten wydaje się niemal wytworem legendy — mówił na uroczystości 25 lecia odkrycia promieniotwórczości prof. I. Perrin — tak doskonale przedstawia typ tego, co jest marzeniem o związku mężczyzny i kobiety, którzy są istotnie zdolni zjednoczyć wszystkie swoje zainteresowania i wszystkie wysiłki“.

Rozpoczyna się teraz życie wspólne — lot górny w atmosferze niczem niezmaconej harmoniji. Jest to życie ciche, skupione, poświęcone wytężonej pracy naukowej, a znaczące swój bieg w coraz to nowych, wspaniałych, nieprzeczuwanych zdobyczach. Ten pochod trumfalny w dziedzinie wiedzy nie po gładkiej jednak odbywał się drodze. Warunki pracy młodych uczonych były nad wyraz ciężkie, a piętzące się trudności pokonać mogła jedynie bezprzykładna energja, bezinteresowność i zaparcie się siebie tych dwojga entuzjastów wiedzy. Skromne środki materialne profesora fizyki starczyć musiały na wszystko. To też mieszkanko, składające się z dwóch pokojów, za całą ozdobę miało widok na duży ogród. Umebłowanie gabinetu, który był zarazem salonem i jadalnią stanowiły: duży stół, dwa krzesła i tablica. Przez czas długi małżeństwo nie mogło sobie pozwolić na zbyt wiele służącej.

Przed ślubem Marja Skłodowska otrzymała od krewnych pewną sumę na wyprawę. Nie była to wielka kwota, ale mająca dużą wartość dla ubogiej paryskiej studentki. Aby zrozumieć znaczenie użyciu, jaki zrobiła z tych pieniędzy należy wspomnieć, że Marja była młoda, pełna urody i wdzięku. Miała też poczucie piękna i nie mogła być zupełnie obojętna na swoją powierzchowność. Rozważała tedy długo czy ma kupić sukienkę ślubną. Rezultat był taki, że wzięła ślub w skromnej sukni, przywiezionej z Polski, a pieniądze użyla na zakupno dwóch rowerów, na których wraz z mężem zwiedziła piękne okolice Francji. Był to ich miodowy miesiąc.

Przy badaniach naukowych uczona para pozbawiona była pracowni. Epokowe odkrycia wychodziły z szopy, która służyła poprzednio za skład starych ru-



pieci. Ta „świętynia Wiedzy“ — wilgotna bez podłogi, o dachu szklanym, dymiącym piecyku, bez odpowiedniej wentylacji, miała za cały sprzęt naukowy kilka starych sosnowych stołów i kilka półek, na których rozstawiono naczynia z drogocenną zawartością.

Doświadczenia wymagały wielkich składów. Na pokrycie ich szły środki osobiste i nagrody oraz honoraria, uzyskiwane przez oboje małżonków za ich prace naukowe i publikacje. Jednocześnie koszty utrzymania domu wzrastały, rodzina się powiększyła, bowiem w 1897 roku urodziła się córka Irena.

Młoda parę uczonych nęciły dziedziny zjawisk tajemniczych, mało znanych, wbrew poglądom starszych badaczy, którzy zapatrzeni w imponujące zdobycze ostatnich lat 50-u, XIX stulecia sądzili, że po ugruntowaniu i sprawdzeniu naczelných zasad mechaniki, termo-dynamiki, maxwellovskiej teorii elektromagnetyzmu, undulacyjnej elektromagnetycznej teorii światła i atomistycznej teorii materji, nadchodzi okres mniej gorączkowego, w wolniejszym już tempie idącego rozwoju. Przewidywali, że praca przyszłego pokolenia skoncentruje się około uporządkowania i aksjomatyzacji poznanych już ogólnych praw materialnego świata, nie oczekiwali nowych, ważniejszych odkryć, a nawet wskazywali wyraźnie, jako zadanie najważniejsze, opracowanie jaknajprecyzyjniejszych metod pomiaru, wyznaczenie ścisłych wartości jednostkowych wzorów długości, masy, czasu i t. p. oraz zmierzenie spólczynników charakteryzujących stosunek energii mechanicznej do energii cieplnej, stosunek prędkości światła w próżni do szybkości w materji, zdolność elektryczną i magnetyczną ciał materialnych w różnych ich stanach skupienia i w różnych fizycznych warunkach istnienia. W 1895 roku cały świat naukowy został zaalarmowany odkryciem promieni Röntgena. Poczęto badać różne ciała fluoryzujące, w nadziei, że i one wysyłać mogą promienie, podobne do powyższych. Badania Henryka Becquerel'a wykazały, że z pośród różnych ciał fluoryzujących pod wpływem światła, sole uranowe wysyłają rzeczywiście pewne promienie, podobne do röntgenowskich, zdolne do działania przez czarny nieprzenikliwy papier lub przez cienkie aluminiowe blaszki na płytę fotograficzną.

Zjawiskiem tem zainteresował Becquerel naszą genialną rodaczkę i w tem stadium przystąpiła ona do systematycznego badania promieniotwórczości bogatego zbioru minerałów, a zawierającego wiele rzadkich i niezbadanych dotąd okazów. Metoda wstępnych badań nader prosta. Polegała na obserwacji wpływu, jaki wywiera badany preparat na szybkość opadania listków naelektryzowanego elektroskopu, t. zn. na przewodnictwo elektryczne otaczającego preparat powietrza.

Marja zaczęła poszukiwać, czy poza uranem są jeszcze inne ciała promieniotwórcze. To właśnie było jej pierwszą pracą, gdzie wystąpiły odrazu zalety, cechujące jej oryginalną twórczość. Próbując jeden po drugim — wszystkie pierwiastki — znalazła dla toru takie same promieniowanie, jak dla uranu. Wreszcie ustaliła fakt, że promieniowanie uranu jest własnością atomową tego pierwiastka.

W rezultacie prac nad promieniotwórczością wszystkich znanych pierwiastków — stawia przypuszczenie — nieznanego pierwiastka o silnej promienio-

twórczości i postanawia wydzielić go z rudy uranowej. Jest to myśl twórcza, oryginalna Marji Skłodovskiej-Curie — to już teoretyczne odkrycie Polonu i Radu! W komunikacie zgłoszonym Sorbonie pisze: „...dwa minerały uranu, blenda smołowa (nasturan) i chalkolit są daleko aktywniejsze od samego uranu. Zwracam uwagę na ten fakt...“

Od tej chwili zaczyna się współpraca, nie mająca sobie równej w historii, — współpraca z Piotrem Curie. Tak rzadko bowiem się zdarza, aby mężczyzna i kobieta, oboje znakomici, stali na tym samym poziomie i tak doskonale dostosowali się do siebie, że podczas wspólnej pracy umysłowość jednego nie zacieriała oryginalnych cech umysłu towarzysza. Jak wspomniałem nie liczyli się oni z możliwościami materialnymi. Mimo to posunęli pracę naprzód, bo pragnęli tego z całym natchnieniem woli. W ten sposób ucieleśnia się, podbija gorliwe umysły i stwarza gorących wyznawców. Od tej chwili należą oni do tej idei, nie widzą przed sobą nic, poza wymarzoną celem, który oddała się w miarę, jak podążamy ku niemu, gdyż zawsze istnieje wielka niewspółmierność między tem, czego pragniemy, a tem, co można osiągnąć. Istotnie! Małżonkowie Curie ze swego życia uczynili marzenie a z marzenia — rzeczywistość! Praca posuwała się naprzód.

Elektrometr sprawdzał stopniowo wzrastanie czynnej materji, jeszcze nieczulej na wagę. Hypotetyczna ta materja, towarzysząca bizmutowi i zapewne analogiczna z tym metalem otrzymała nazwę polonu.

Najczynniejsze wówczas preparaty były 400 razy czynniejsze od czystego uranu. Wreszcie nadeszła chwila podania komunikatu, w którym M. Skłodowska-Curie stwierdza, że minerały uranu zawierają inny promieniotwórczy pierwiastek, daleko obfitszy, chemicznie podobny do baru, lecz mniej od niego rozpuszczalny, co umożliwi jego stopniowe oczyszczanie. Już istniały preparaty 1000 razy czynniejsze od baru. Ciężar atomowy baru radonośnego zaczął się podnosić. Nowa charakterystyczna linja ukazała się w widmie.

Pierwiastek Rad został odkryty!

Nie był jednak wydzielony. A uczona czuła, że wydzielenie radu jest tym kamieniem węgielnym, na którym spoczywa cały gmach promieniotwórczości.

I dzięki Jej usilnej pracy, prowadzonej z tą wytrwałością i metodą, bez których najbujniejsza wyobraźnia pozostaje bezpłodną, preparaty radowe stawały się coraz bardziej skondensowane, zaczęły wydawać światło i wreszcie ciężar atomowy wzrósł ze 136 do 226 i na tem zatrzymał się. Rad, oczyszczony od baru, był już wydzielony w stanie czystej soli.

Jego aktywność była 2 miliony razy większa niż aktywność uranu. Promieniowanie radu okazało się złożone z trzech rodzajów promieni, znanych dziś pod nazwą promieni  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ . Pierwsze to szczątki materialne o masie 4 razy większej niż masa wodoru, a więc pod względem ciężaru identyczne z atomami helu i tem tylko odeń różne, że im brak dwóch elementarnych ujemnych ładunków elektrycznych, dwóch elektronów. Drugie — to promienie identyczne z promieniami katodowymi, to cząstki ujemnej elektryczności o masie 2.000 razy mniejszej niż masa atomu



wodoru o prędkościach olbrzymich, dochodzących do  $\frac{2}{3}$  prędkości światła. Trzecie — to promienie zupełnie podobne do röntgenowskich, tylko jeszcze przenikliwsze. Są to fale elektromagnetyczne zupełnie tego samego rodzaju co fale świetlne, lecz tak krótkie, że się ich miliard zmieści na długości 1 mm. (Do niedawna mniemano, że promieniowanie  $\gamma$  jest najprzenikliwsze ze wszystkich rodzajów promieniowania. Jednakowoż w 1914 roku zostało dokonane odkrycie, że w atmosferze ziemskiej rozchodzi się promieniowanie o jeszcze większej przenikliwości; zostało ono obdarzone nazwą ultra —  $\gamma$ , albo promieniowania kosmicznego).

Odkrycie promieniotwórczości było granitową podstawą faktów pod gmacz teorii powstawania, rozpadu i budowy atomów, dając małżonkom Curie niebywałą sławę. Otrzymują nagrodę Nobla. Piotra mianowano profesorem fizyki na Sorbonie a Marię — kierowniczką pracowni przy tej katedrze. Oboje w wysokim pojęciu o dostojności Nauki postanowili zgodnie wyrzec się wszelkiej korzyści materialnej ze swoich odkryć. Nietylko więc nie wzięli na nie żadnych patentów, lecz najdokładniej i najbardziej szczegółowo ogłaszali metody otrzymywania ciał nowych, uczonym i fabrykantom dawali drobniagowe informacje. Ta piękna bezinteresowność miała dobroczynne skutki dla nauki oraz dla rozwoju przemysłu radowego, uczeni jednak, którzy tak hojny dar ofiarowali ludzkości musieli nadal borykać się z brakami materialnymi i trudnościami pracy. Przypuszczam, że wszyscy może nie wiedzą, iż Marija Curie oddawna ofiarowała rad swój laboratorium Curie — oraz jak mogliśmy niedawno przeczytać w dziennikach naszemu Instytutowi Radowemu w Warszawie — 1 gram wartości 600 tys. złotych. Rad ten należał wyłącznie do niej.

Muszę dodać, że w pamiętnym 1898 roku odkrycia małżonków Curie nastąpiły w trzech etapach. Przedewszystkiem prof. Lippman złożył w Akademii Nauk w dniu 12. IV „notatkę“ p. t. „Promienie wysyłane przez związki uranu i toru“. Była ona podpisana przez Mariję Skłodowską-Curie i zredagowana z nadzwyczajną prostotą. Następnie 18 VII ukazuje się komunikat przedstawiony przez H. Becquerela — „O odkryciu nowego ciała promieniotwórczego — polonu“. Wreszcie 26 grudnia ukazał się komunikat o odkryciu radu, podpisany przez oboje małżonków Curie. a dowodzący wielkiej moralnej i intelektualnej wartości autorów.\*)

Ale wracając do Uczonych — oboje wówczas byli w pełni sił i ożywieni tym samym, zawsze młodym zapałem. Gwiazda ich życia stanęła w zenicie swej drogi. Zbliżała się godzina katastrofy.

Przyszedł tragiczny 10 czerwiec 1906 roku.

Powracając z posiedzenia naukowego Piotr Curie dostał się pod koła wozu ciężarowego. Uderzenie w głowę miażdży mu czaszkę. Jak pisała później Marija: „w gabinecie, do którego nie miał więcej powrócić, kwiaty, jakie przyniósł z ostatniej wycieczki na wieś były jeszcze zupełnie świeże“... Kwiaty go przeżyły. Wdowa opanowuje nieszczęście nadludzkim wysiłkiem woli i pozostaje na posterunku. Czerpie siły w pamięci i słowach męża: „Cokolwiek bądź by przyszło — choćby się miało zostać, jak ciało bez duszy — należy pracować — pomimo wszystko i wszystkich“.

\*) Z odpadków odkryto później jeszcze jeden pierwiastek promieniotwórczy — aktywny S. M.

Na uginające się pod strasznym ciosem barki wątłej kobiety spada brzemień zaiste ciężkie. Musi objąć katedrę fizyki po mężu, prowadzić dalsze prace naukowe, utrzymywać na wysokim poziomie pracownię, przytem zajmować się wychowaniem i wykształceniem córek. Zdumiewająca moc charakteru i niespożyta potęgą woli pozwalają Mariji podolać zadaniu.

„Po tragicznej śmierci Piotra Curie uniwersytet paryski zdecydował się na krok zupełnie wyjątkowy — mianował kobietę! — profesorem Sorbony. Marija w imię ciągłości dzieła przyjęła katedrę. W owo historyczne popołudnie 5. X. 1906 roku w amfiteatrze Sorbony obecny był cały Paryż: członkowie Rządu, politycy, profesorowie, członkowie Akademii, cały uniwersytet. Nagle — przez boczne drzwi sali — weszła kobieta w czerni — o białych wysmukłych rękach i wypukłym czole. Wspaniałe to czoło przedewszystkiem przykuwało oczy. Przed audytorjum stała nie zwykła kobieta — lecz ucieleśniona myśl, żyjący mózg. Przynajmniej przez pięć minut trwały burzliwe oklaski, którymi przywitano ją. Gdy się uciszyły — Uczona — zrobiła parę kroków ku publiczności. Wargi jej drżały lekko. Wszyscy czekali, co powie. Było to ważne. Cokolwiek bądź powie — będzie to należało do historii. Stenograf czekał z boku na słowa. Czy będzie mówić o swym mężu? Czy złoży podziękowanie władzom, że ją pierwszą kobietę w świecie mianowano profesorem? Nie! Zaczęła ona poprostu temi słowy: „Gdy zastanowimy się nad postępem w dziedzinie teorii promieniotwórczości...“ Dla tej Wielkiej kobiety ważną jest tylko — praca!

Nie powinno się tracić czasu na próżne słowa. To też, uważając zwykle, powierzchowne formalności za zbędne, nie zdradzając niczem silnego wzruszenia po za nadzwyczajną błądzącością twarzy i drżeniem warg — prowadziła dalej swój wykład w sposób jasny i dobitny. Zasadniczą cechą tej wielkiej duszy — jest niezmordowana energia w prowadzeniu rozpoczętego dzieła.

Tak pisał nazajutrz po uroczystości paryski „Matin“.

Po śmierci męża Marija wykonała precyzyjny pomiar ciężaru atomowego radu oraz sporządziła pierwszy międzynarodowy wzorzec radowy.

Jest to preparat czystego suchego chlorku radu w ilości 21.99 mg., zatopiony w rurce 32 mm długiej, 1.45 mm szerokiej, o ściankach 0,27 mm. grubych. O doniosłości pierwszego świadczy fakt, że za tą właśnie pracą w 1911 roku Akademia szwedzka przyznała uczonej nagrodę Nobla, bowiem znajomość ciężaru atomowego radu umożliwiła rozwiązanie nader trudnego problemu chemii ciał promieniotwórczych. Teoria rozpadu atomowego doprowadziła do poznania aż 30 nowych pierwiastków. Dla niektórych z nich znalezione puste dotąd miejsca w okresowym układzie pierwiastków.

Teoria rozpadu mówiła również, że każdy atom, który podczas przemiany wysyła cząstkę  $\alpha$ , zmniejsza swój pierwotny ciężar o 4. Natomiast przemiana, której towarzyszy emisja cząstki  $\beta$ , nie wywołuje żadnej zmiany ciężaru atomowego. Dzięki hipotezom Soddy'ego i Fajansa można obliczyć ciężary atomowe wszystkich ciał promieniotwórczych, należących do grupy uranu



i toru. Okazało się przytem, że chcąc sklasyfikować i pomieścić w układzie pojedynczym wszystkie pierwiastki promieniotwórcze trzeba się zdecydować na przypuszczenie, iż pierwiastki, posiadające te same własności fizyczne i chemiczne, a więc zajmujące to samo miejsce w układzie okresowym, czyli t. zw. izotopy, mogą mieć różne ciężary atomowe. Badania eksperymentalne ołowiu, różnego pochodzenia promieniotwórczego ołowiu, potwierdziły to oczekiwanie i ustaliły słuszność teorii izotopów.

W czasie wielkiej wojny Marja Skłodowska-Curie łącznie ze swą 17-letnią córką Ireną\*) organizują polowe szpitale radiologiczne, kształcąc oficerów lekarzy w tej dziedzinie, przyczem córka wstępuje w ślady matki, poświęcając się studjum fizyko-chemji. W 1923 roku Rząd francuski przyznaje genialnej Uczonej Dar-Narodowy. Taki Dar przyznał parlament w dniu 10.VIII. 1839 r. Daguerrowi i Niepce'owi wynalazcom sposobu utrwalania obrazów przez działanie światła, przez co stworzyli heljo-grawurę i fotografię. Projektodawcą był F. Arago — słynny uczony, wybrany na członka Akademji Nauk w 23-im roku życia.

To samo miało miejsce w latach 1874 i 1883 odnośnie do Pasteur'a. Z inicjatywy P. Berta — przyznano nagrodę narodową temu wielkiemu uczonemu, którego sława zaczynała promieniować na cały świat, mimo, że miała jeszcze niefortunnych oponentów.

Polska, szcząc się słusznie dorobkiem naukowym i sławą wielkiej swej Córki stworzyła dzieło, które jest żywym symbolem twórczej myśli — Instytut Radowy w Warszawie. Ostatnio otworzył on swe podwoje.

Trzeba dodać, że Marja Skłodowska-Curie jest pełna prostoty i żyje w zupełnem odosobnieniu. Nie znosi interwencji prasy, co się tyczy jej osoby. Umysł

jej jest ścisły i logiczny, jak sama nauka. Ono (jak się wyraził o niej Żeromski) „najprzedziwniejsze drzewo wyrosłe z polskiej rodziny i na polskiej glebie“ jest dumą i chlubą, a zarazem wyrazicielem możliwości intelektualnych Narodu. Niniejszą biografję myśli twórczej opracowałem na podstawie osobistych wspomnień i z łaski udzielonych mi szczegółów kuzynki naszej Uczonej dr M. Felauer. Pisałem z serca, dla podniesienia serc! Uczyniłem to, pragnąc wypełnić wskazanie ś. p. prof. J. Zawidzkiego, genialnego fizyka-chemika, jednego z twórców kinetyki chemicznej, który często powtarzał:

„Chcąc należycie zrozumieć udział i wpływ poszczególnych wielkich chemików na rozwój tej nauki, trzeba się z nimi zapoznać bądź bezpośrednio, bądź też przez studjowanie ich bio i autobiografji. W ten sposób nabiera się samemu istotnej kultury chemicznej — właściwej perspektywy w ocenie zasług naukowych“.

I wywoławszy postać bladej, wątłej kobiety — o twarzy zmęczonej i niemal ascetycznej, lecz opromienionej melancholijnym, mądrym, wszystkowiedzącym uśmiechem — o mądrym wyniosłem czole i przenikliwych oczach — niestety uszkodzonych przez tajemnicze promienie radu i zasłoniętych szklami, pragnąc w dniu Jej Imienin, aby i nasi ślęscy technicy przyłączyli się do holdu, który tak pięknie wyraził mecenas St. Szurlej:

„Cześć Ci o Pani za Twój wielki umysł, za Twoje dobre głębokie serce, cześć Ci za chwałę, jaką imieniowi polskiemu przysporzyłaś. I chylą się przed Tobą czola nasze nisko aż do ziemi, bowiem jesteś o Pani, Pierwszą Damą na Dworze naszej Najjaśniejszej Pani — Rzeczypospolitej Polskiej“.

## Zagadnienie planu regionalnego polskiego Zagłębia węglowo-przemysłowego.

Inż. Eugenjusz J. Zaczyński — Katowice.

(Gosp.)

### Cel planu regionalnego.

Przystępując do omówienia zagadnienia planu regionalnego polskiego zagłębia węglowo-przemysłowego należy choć w krótkości omówić zadania takiego planu.

Plany regionalne, zwane również planami zagospodarowania, mają za zadanie stworzyć ogólne ramy terenowe, tak wykształcone, by umożliwiały zgodny i harmonijny rozwój wszystkich dziedzin życia gospodarczego i społecznego.

Rozwój życia gospodarczego ostatnich dziesięcioleci spowodował kolosalne nagromadzenie obok siebie różnych, niejednokrotnie sprzecznych interesów. Im silniejszy jest puls życia gospodarczego i im większe jest nagromadzenie różnych ośrodków twórczości

gospodarczej obok siebie, tem większą jest ilość sprzeczności i poważnych powikłań, dla których rozwiązanie nie wystarcza dobrowolne porozumienie się bezpośrednio zainteresowanych, lecz powstaje konieczność szerszego, ogólnego ujęcia i unormowania tych zagadnień. Takimi regulatorami powstających sprzeczności są plany zagospodarowania.

By spełnić to zadanie plan regionalny musi rozwiązać w zarysie następujące zagadnienia:

1) wybrać miejsce szczególnie odpowiednie na warsztaty pracy i produkcji z uwagi na warunki przyrodzone, złoża mineralne, źródła energii i tanie środki transportowe;

2) przewidzieć miejsca potrzebne dla mieszkania i odpoczynku i tak je w terenie usytuować, by umożliwiały jaknajdogodniejszy, najszybszy i najtańszy dostęp z miejsc zamieszkania do miejsc pracy, a równocześnie nie wywierały na siebie ujemnego wpływu;

\*) Obecnie doc. dr. I. Curie wykłada w Instytucie Radowym w Paryżu. Młodsza córka Ewa ur. w 1904 r. jest zdolną pianistką.

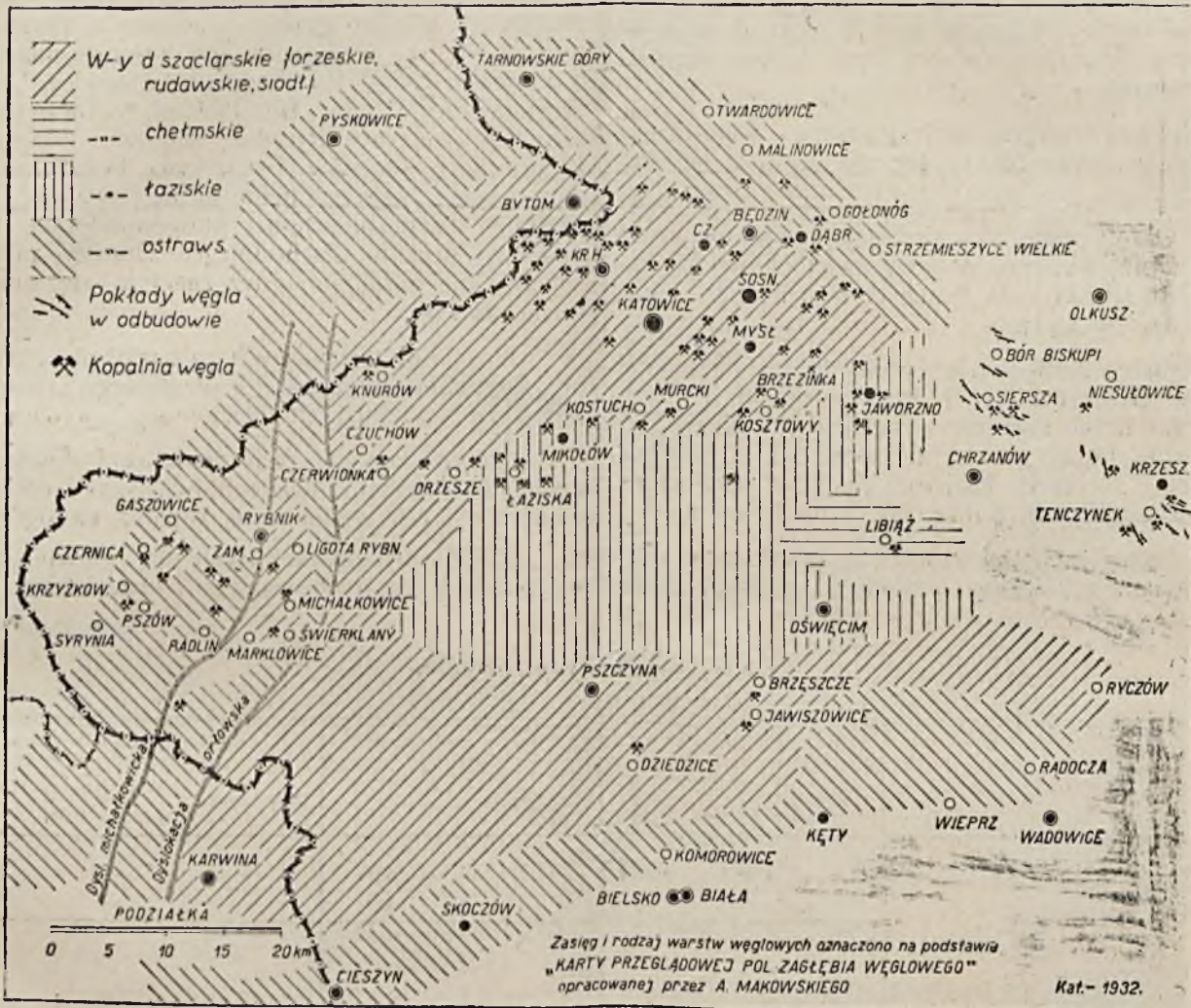


3) zarezerwować i chronić miejsca potrzebne na produkcję środków żywności i wydzielić miejsca nieodpowiednie na cele mieszkaniowe a jednak tak zorganizować gospodarstwo społeczne, by nic nie było zmarnowanym, by każdy kawałek ziemi brał czynny udział w przemianie i tworzeniu wartości gospodarczych;

4) połączyć siecią wszelkiego rodzaju arter komunikacyjnych wszystkie miejsca pracy, mieszkania, odpoczynku i rozrywki w ten sposób, by każda z nich była jaknajbardziej wyzyskaną, a tem samym pracowała jaknajekonomiczniej;

resów i wciągnąć wszystkich do zgodnej pracy nad stworzeniem wyżej nakreślonej całości.

Tu muszę zaznaczyć i silnie podkreślić, że celem planu regionalnego nie jest zastąpienie miast, gmin i powiatów w pracy nad sporządzeniem planów zabudowania (regulacyjnych), lecz tylko koordynowanie poczynań, pomoc i współpraca z biurami regulacyjnymi tych ośrodków, zbieranie dezyderatów i rozwiązywanie zagadnień przechodzących zainteresowanie, możliwość i siły pojedynczych środowisk, a leżących w interesie dobra ogólnego.



MAPKA Nr.1 - ZASIĘG POKŁADÓW WĘGLOWYCH

5) stworzyć źródła energii mechanicznej, połączyć je z sobą i tak ją rozprowadzić po całym terenie regionu, by była jednako łatwo i tanio uzyskana w każdym potrzebnym punkcie;

6) wyszukać źródła wody zdanej dla celów gospodarstwa domowego i przemysłowych w potrzebnej ilości, rozprowadzić ją po terenach zapotrzebowania, oraz zneutralizować i odprowadzić w sposób nieszkodliwy dla gospodarstwa społecznego wszelkiego rodzaju wydaliny i wody zużyte;

7) tak zorganizować życie, by dawało ono możliwość każdemu, maksimum zadowolenia i dóbr materialnych, oraz złagodzić tarcia wynikające z kolizji inte-

Również zagadnienie zmiany granic administracyjnych nie wchodzi w zakres prac nad planem regionalnym. Plan regionalny obejmuje tereny gospodarczo identyczne i ciężące ku sobie i nie liczy się z granicami administracyjnymi, których ustalenie należy do władz politycznych.

Wreszcie kilka słów w sprawie realizacji planu regionalnego. Zarzut, iż brak pieniędzy nie pozwoli na jego realizację rozbija się o fakt, że w ciągu dziesięcioleci w których będzie następowała realizacja, wydatki poszczególnych komun, instytucji, przedsiębiorstw państwowych i prywatnych na cele przewidziane w planie zagospodarowania pójdą napewno w setki milionów. Nie chodzi zatem o stwarzanie



specjalnych wydatków, lecz takie pokierowanie gospodarką ogólnospołeczną, by każde poczynanie było świadomym i pewnym krokiem wprzód ku z góry przemyślanemu celowi.

Tak pojęta realizacja planu zagospodarowania nie tylko nie spowoduje żadnych specjalnych wydatków, lecz przyniesie daleko idące korzyści i oszczędności.

### Przybliżone granice regionu.

Celem planu regionalnego jest, jak już wspominałem, stworzenie wytycznych dla przyszłego rozwoju i dlatego zasięg naszego regionu musi być oznaczony na podstawie naturalnych granic przemysłu górniczego który tu dominujący wpływ wywiera, a więc granic pokładów węgla i rud metalicznych, gdyż złoża te są i będą w przyszłości motorem życia gospodarczego całego zagłębia.

Dzisiejsze rozmieszczenie górnictwa węglowego w zagłębiu (mapka Nr. 1) tworzy trzy główne skupienia.

1. Okręg północny, zajmujący południową część powiatu tarnogórskiego, powiaty świętochłowski, katowicki i będziński, oraz 2 miasta wydzielone — Katowice i Królewska-Huta.

2. Okręg środkowo-wschodni leżący na terenie powiatów pszczyńskiego i chrzanowskiego, a utworzony przez liczne kopalnie wydobywające węgiel na linii przechodzącej przez miejscowości: Czuchów, Czerwionkę, Orzesze, Łaziska, Mikołów, Kostuchnę, Murcki, Kosztowy, Brzezinkę, Jaworzno i Sierszę.

3. Okręg zachodni, który leży w całości na terenie powiatu rybnickiego i zajmuje w przybliżeniu

obszar ograniczony przez Ligotę Rybnicką, Michałkowice, Świerklany Górne, Markłowice, Radlin, Pszów, częściowo Syrynię, Krzyszkowice, Czernicę, Gaszowice i Zamyśłów (na południe od Rybnika).

Ponadto istnieje kilka odrębnie wysuniętych kopalń, a mianowicie: kopalnia w Tenczynku na wschodniej, kopalnie w Libiążu, Brzeszczu, Jawiszowicach, i Dziedzicach na wschodnio-południowej granicy, oraz kopalnia w Knurowie w północnej części powiatu rybnickiego.

Wszystkie powyższe okręgi, jak i wymienione już kopalnie tego samego polskiego zagłębia węglowego, opierają swe istnienie na wspólnym podłożu węglowym, którego granice stanowią w przybliżeniu: (mapka Nr. 1). Pyskowice (po stronie niemieckiej), Tarnowskie Góry, Twardowice, Malinowice, Gołonóg, Strzemieszyce Wielkie, Bór Biskupi, Niesułowice, Krzeszowice, Tenczynek, Ryczów, Radocza, Wieprz, Kęty Komorowice, Skoczów i Cieszyn. Południowa granica nie jest jeszcze definitywnie ustalona i wedle ostatnich badań przechodzi prawdopodobnie wzdłuż podnóża Beskidu Zachodniego. Granicy zachodniej zupełnie nie poruszam, gdyż znajduje się ona poza granicami Polski.

Złoża rud metalicznych są rozłożone głównie na obszarze północnego okręgu węglowego i na terenach powiatów sąsiadujących od północy i wschodu.

Główne kopalnie rudy cynkowej i ołowianej leżą na terenie powiatu świętochłowskiego i olkuskiego; niewielkie ilości wydobywają kopalnie tarnogórskie.

Złoża rudy żelaznej występują głównie na terenie powiatu częstochowskiego i będzińskiego. Mniej-

TABELA I. **Wydobycie.**

Powiat	Węgiel kamienny		Ruda żelazna		Ruda cynku i ołowiu		
	Ilość kopalń	Wydobycie w %	Ilość kopalń	Wydobycie w %	Ilość kopalń	Wydobycie r. cynku	Wydobycie r. ołowiu
Wieluński	—	—	1	3.8	—	—	—
Częstochowski	—	—	4	54.0	—	—	—
	—	—	5	57.8	—	—	—
<i>Okręg północny</i>							
Tarnowskogórski	1	1.3	3	8.6	2	0.5	0.2
Świętochłowski	14	19.3	—	—	5	86.0	90.7
Król-hucki (miasto)	2	5.5	—	—	—	—	—
Katowicki (miasto i powiat)	14	28.0	—	—	—	—	—
Będziński	33	19.7	2	16.4	—	—	—
Olkuski	—	—	1	1.6	3	13.5	9.1
	64	73.8	6	26.6	10	100.0	100.0
<i>Okręg środkowy</i>							
Pszczyński	5	5.7	—	—	—	—	—
Bielski	1	0.8	—	—	—	—	—
Oświęcimski	1	1.1	—	—	—	—	—
Chranowski	9	4.7	—	—	2	0.0	—
	16	12.3	—	—	2	0.0	—
<i>Okręg zachodni</i>							
Rybnicki	10	13.9	—	—	—	—	—
	10	13.9	—	—	—	—	—
<b>Razem</b>	<b>90</b>	<b>100.0</b>	<b>11</b>	<b>84.4</b>	<b>12</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>



sze ilości wydobywają kopalnie powiatu olkuskiego i tarnogórskiego.

Pewną ocenę co do ważności poszczególnych powiatów dla rozwoju interesów gospodarczych całego zagłębia górniczo-przemysłowego dają poniższe zestawienia (tabela Nr. 1 i 2), opracowane na podstawie pracy J. Piekalkiewicza i St. Rudkowskiego — „Okręgi Gospodarcze Polski“ (Kwartalnik statystyczny 1927, str. 624—638). W zestawieniach podano wydobycie poszczególnych kopalin, jak również produkcję żelaza, cynku i ołowiu w każdym powiecie w procentach ogólnopolskiego wydobycia (produkcji), przy czym jako podstawę przyjęto rok 1925\*).

TABELA II. Produkcja.

Powiat	Żelazo i stal		Cynk i ołów		
	Ilość hut	Produkcja w %	Ilość hut cynku i ołow.	Prod. cynku w %	Prod. ołowiu w %
Częstochowski . . .	1	6.8	—	—	—
	1	6.8	—	—	—
<i>Okręg północny</i>					
Tarnowskogórski . .	—	—	2	4.3	76.4
Świętochłowicki . .	6	46.6	3	25.8	0.5
Król-hucki (miasto) .	2	5.7	—	—	—
Katowicki (miasto i powiat) . . . . .	4	14.7	18	55.9	22.9
Będziński . . . . .	8	19.0	2	4.3	0.1
Olkuski . . . . .	—	—	—	—	—
	20	86.0	25	90.3	99.9
<i>Okręg środkowy</i>					
Pszczyński . . . . .	—	—	—	—	—
Bielski . . . . .	—	—	—	—	—
Oświęcimski . . . . .	—	—	—	—	—
Chrzanowski . . . . .	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
<i>Okręg zachodni</i>					
Rybnicki . . . . .	1	1.6	—	—	—
	1	1.6	—	—	—
Razem . . . . .	22	94.4	25	90.3	99.9

Obie tabele wykazują, że powiat częstochowski jest związany z zagłębiem tylko wydobyciem rudy żelaznej, oraz zbliżony niewielką produkcją żelaza i stali. Wśród pozostałych powiatów widzimy dwie odcinające się grupy: grupę okręgu północnego i grupę łączącą okręgi środkowo-wschodni i zachodni.

Podobny podział przeprowadzili w swej, wyżej wspomnianej pracy Piekalkiewicz i Rudkowski, którzy odrzucili powiat częstochowski do osobnego okręgu częstochowskiego, powiat bielski do okręgu Bielsko-Biała-Cieszyn, zaś pozostałe powiaty podzielili na dwa okręgi:

1) okręg węglowo-hutniczy, obejmujący powiaty będziński, katowicki, świętochłowicki i miasta Katowice i Królewską-Hutę, oraz powiat rybnicki,

2) okręg węglowy, łączący powiat olkuski, chrzanowski, oświęcimski i pszczyński. (Kwart. Stat. str. 703).

Jako podstawę takiego podziału przyjęto stosunek ilości robotników zatrudnionych w górnictwie i hutnictwie do ilości robotników pracujących w innych przemysłach.

Podział ten nie może być jednak miarodajny dla oznaczenia granic planu regionalnego, gdyż po pierwsze tereny określone jako „okręg węglowy“ są terenami przyszłego rozwoju zagłębia przemysłowego, a po wtóre już dziś na tych terenach istnieją liczne zakłady przemysłu przetwórczego, związane jaknajściślej z produkcją okręgu „węglowo hutniczego“.

Ponadto powiaty rybnicki, pszczyński, oświęcimski, chrzanowski i olkuski posiadają znaczne kompleksy zieleni i lasów i muszą być złączone w jedną całość z okręgiem północnym, gdyż są one jedynym i nieodzownym rezerwatem zieleni, w którym ludność przemysłowa może szukać odpoczynku i świeżego powietrza.

Wreszcie należy zwrócić uwagę na ten fakt, że stała, znaczna ilość bezrobotnych powstaje z tego powodu, iż prawie wszyscy robotnicy w zagłębiu węglowo-przemysłowym należą do bezrolnych i żyją wyłącznie z przemysłu. Jakikolwiek wahania na rynkach zbytu dla płodów tego okręgu, które są nieuniknione i będą się stale powtarzać w przyszłości powodują natychmiast powstawanie rzesz bezrobotnych i głodnych, pozbawionych niejednokrotnie nawet dachu nad głową. Dlatego rzeczą niezmiernie pilną i ważną jest szczegółowe zbadanie czy i w jakim stopniu możnaby zapobiec powstawaniu bezrobocia przez osadzenie znacznej części robotników zajętych w górnictwie, na małych gospodarstwach ogrodniczo-podmiejskich. Trudno w tem miejscu zastanawiać się nad sposobami ewentualnego przeprowadzenia takiej akcji, jednak by można wogóle o niej myśleć, należy uprzednio znaleźć takie tereny, któreby w niczem nie narażając na szwank podstawowych interesów górnictwa i przemysłu, nadawały się na cele osadnictwa. Tych terenów można szukać tylko w wymienionych uprzednio, południowo-wschodnich powiatach.

Opierając się na powyższych wywodach i posługując się dla wygody granicami powiatów, można określić, że prace planu regionalnego w przybliżeniu obejmą: (mapka Nr. 2).

1) na terenie województwa śląskiego — południową część powiatu tarnogórskiego, powiat świętochłowicki, miasto Królewską Hutę, miasto Katowice, powiaty katowicki, pszczyński i rybnicki, oraz północne części powiatów cieszyńskiego i bielskiego;

2) na terenie województwa krakowskiego — północną część powiatu bielskiego, zachodnio-północną część powiatu wadowickiego, oraz powiat chrzanowski tak daleko, by południowo-wschodnia granica regionu pokrywała się w przybliżeniu z zasięgiem pokładów węglowych;

3) na terenie województwa kieleckiego — powiat będziński i zachodnią część powiatu olkuskiego, wraz z miastem Olkuszem.

\*) Doskonała statystykę górnictwa wydaje co roku departament górniczy Ministerstwa Przemysłu i Handlu na podstawie raportu Okręgowych Urzędów Górniczych bliższe więc daty można tam znaleźć. (Red.)



Ogólna powierzchnia regionu wyniesie około 4.100 km<sup>2</sup>, zaś zaludnienie 1,350.000 osób.

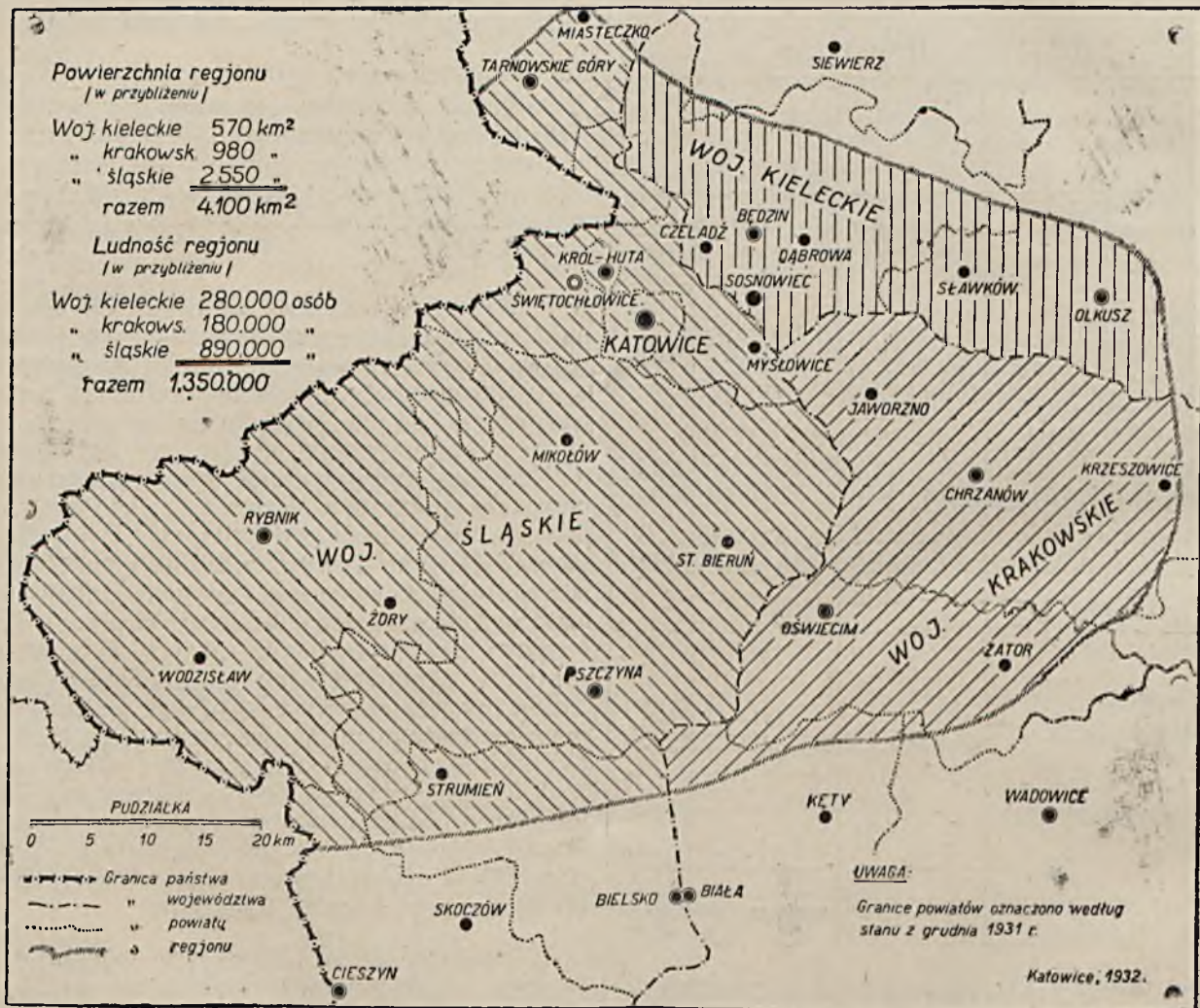
### Organizacja pracy.

Prace planu regionalnego obejmą obszary podlegające potrójnemu ustawodawstwu budowlanemu. Na terenie województw kieleckiego i krakowskiego obowiązuje polska ustawa budowlana z dnia 16 lutego 1928 r.; na górnośląskiej części pruska ustawa o liniach budowlanych (Fluchtliniengesetz) z dnia

Przewodniczącego „Komitetu Czterech“ zamianuje Minister Robót Publicznych, zaś pozostałych członków wojewodowie zainteresowanych województw.

Całą pracę przygotowawczą i projektodawczą poprowadzi biuro planu regionalnego, dla którego organem doradczym i opiniodawczym będzie „Komitet Referentów“.

Biuro planu regionalnego musi nawiązać bezpośredni ścisły kontakt z szeregiem władz, instytucji, organizacji gospodarczych i społecznych, które wywierają wpływ na kształtowanie się życia gospodarczego. By kontakt ten mógł być stały i ścisły, jest



MAPKA Nr.2 - PRZYBLIŻONE GRANICE REGIONU

2 lipca 1875 roku, zaś na cieszyńskiej części austriacka ustawa budowlana z dnia 2 czerwca 1883 r. Dwie ostatnie ustawy nie dają żadnych podstaw do przymusowego wciągnięcia zainteresowanych ośrodków do ponoszenia kosztów planu regionalnego.

Wobec tych stosunków prawnych na konferencji porozumiewawczej trzech zainteresowanych województw, odbytej dnia 4 lutego br. w Śląskim Urzędzie Wojewódzkim uznano za najbardziej celowe powołanie tymczasowego „Komitetu Czterech“, którego zadaniem będzie zorganizowanie dobrowolnego związku planu regionalnego, oraz stworzenie biura i jaknaj-szybsze rozpoczęcie pierwszych prac.

rzeczą konieczną, ażeby w każdej z wymienionych instytucji była jednostka zajmująca się stale problemami planu regionalnego w odniesieniu do każdej z nich. Tych opiekunów, inspiratorów i najbliższych współtwórców nazywam „referentami planu regionalnego“, a ich gremjum „Komitetem Referentów“ oni bowiem mają dostarczyć wszystkich danych dla stworzenia regionu.

Prace planu regionalnego nie mogą być oderwanymi, akademickimi studjami, lecz muszą wpływać z potrzeb życia i być nierozdzielnie z nim związane. Tą główną tętnicą, łączącą życie gospodarczo-społeczne z biurem planu regionalnego będzie właśnie „Komitet Referentów“.



Kończąc, czuję się w obowiązku złożyć podziękowanie Panom Inż. Kuncewiczowi z Min. Rob. Publ., Inż. Róžańskiemu-kierownikowi biura planu regionalnego Warszawy i Inż. Klenczarowi Rady miernictwa w Wyższym Urzędzie Górniczym w Katowicach, za nader chętne udzielenie mi rad, wskazówek, oraz potrzebnych map i materiałów.

#### Literatura.

- 1) Was ist und was will die Landesplanung? — von Regierungspräsident Elfen, Köln.

- 2) Städtebau und Landesplanung — von Otto Bünz, Berlin 1928.
- 3) Karta przeglądowa Polskiego Zagłębia Węglowego — przez A. Makowskiego — 1:300.000.
- 4) Das Oberschlesische Steinkohlenbecken — von C. Gaebler, Katowice 1909.
- 5) Okręgi Gospodarcze Polski — J. Piekałkiewicz i St. Rudkowski, Kwart. Stat. 1927.
- 6) Sprawozdanie z podróży naukowej do Niemiec — Inż. St. Róžański, Inż. J. Chmielewski i Inż. K. Lisowski.

## Kopulak i jego główne wymiary.

Inż. Leon Binder — Łódź.

(Hutn.)

Kopulakiem, czyli żeliwiakiem, nazywamy piec do przetapiania surówki. Taką rolę odgrywał kopulak jeszcze kilka lat temu, t. j., że wymagano do niego tylko, by mógł przetopić załadowane doń żelazo z jaknajmniejszą chemiczną zmianą i jaknajmniejszą ilością zużytego paliwa, które winno dać jaknajwyższe przegrzanie żelaza, by podwyższyć jego fizyczne własności.

Lecz doba obecna zmieniła ten pogląd na kopulak, który można powiedzieć, że poniżał stan jego i jego możliwości, gdyż oto okazało się, że kopulak może być nie tylko prostą rurą do przetapiania surówki, lecz, że może spełniać i szlachetniejsze zadanie, czyli, że zawdzięczając przegrzaniu, może uszlachetniać żeliwo. Pod ostatnim terminem my rozumiemy otrzymywanie żeliwa znacznej wytrzymałości i pewnej metalograficznej struktury. Takim sposobem kopulak obecnie staje się metalurgicznym urządzeniem w pełnym znaczeniu tego słowa i musi być traktowany narówni z wielkim i martenowskim piecem.

Podobnie, jak i wielki piec, kopulak jest to piec szybowy, t. j., że załadowane weń materiały lokowane są warstwami, jedna nad drugą, materiały obsuwają się zgóry nadół, zaś produkty spalania — gazy, obmywają te materiały wznoszące się z dołu do góry.

Zasadniczo kopulak przedstawia pionową żelazną rurę, zamykaną z dołu przez żelazną klapę i wyłożoną wewnątrz ogniotrwałym materiałem. Rura ta posiada w dole i w górze różne otwory i urządzenia, służące do ładowania surowych materiałów, dmuchu, oraz do wydalania płynnego żeliwa i żużla.

Załadowane zgóry do kopulaka materiały: surówka, kamień wapienny i koks, służący jako źródło ciepłej energii, stanowią tak zwany wsad lub nabój kopulaka; ładuje się je ręcznie lub mechanicznie, za pomocą specjalnych urządzeń, w górze kopulaka; stopniowo obsuwają się one w dół, przechodząc przez strefę podgrzewającą i przetapiającą. W ostatniej żelazo kroplami filtruje się przez rozżarzony koks i poddaje się w strefie spalania utleniającemu działaniu gazów — przed dyszami, dającymi powietrze kopulakowi, w którym, podobnie, jak i w gruszcze Besemiera, żeliwo traci część swojego żelaza, manganu, węgla, a w szczególności część swego krzemu. Reakcje

spalania tych pierwiastków sprawiają to, że nie bacząc na niską temperaturę gazów spalania, która panuje w strefie spalania, żeliwo przegrzewa się znacznie w napełnionej żarzącym się koksem dolnej części kopulaka, i takowe spływa na dno kopulaka lub jego zbiornika, z którego wycieka po przebicciu spustowego otworu, będąc zbierane potem w kadzi rozlewczej. Kopulaki ze zbiornikiem w przedniej części mogą zebrać żeliwo w większej ilości.

Tlenki żelaza, powstające z jego upału, piasek formierski przystający do gąsek żeliwa, do olejów, popiół koksu, kamień wapienny, wszystko to składa się na formowanie się żużla kopulakowego, zwiększonego spalaniem się składowych części żeliwa i obmurowania żeliwiaka. Żużel ten formuje się w strefie topienia i spalania i ścieka wraz z żeliwem na dno kopulaka lub do jego przedniego zbiornika, zbierając się na wierzchu żeliwnej kąpieli, skąd wydala się go przez specjalny otwór szlakowy (żużłowy).

Jednocześnie z opisanymi powyżej zjawiskami, odbywają się w kopulaku zjawiska spalania, które zaczynają się u otworów dysz kopulaka, przez które wokoło wpada wdmuchiwane powietrze przez jego płuca — wentylator lub kompresor.

Tlen tego powietrza spala węgiel koksu (C) na CO<sub>2</sub> według równania:



czyli, że rozwija ciepło, dając dwutlenek węgla, czyli kwas węglowy.

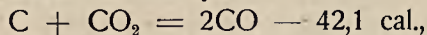
Ten gaz spalania, oddalając się od dysz w górę szybu i w górę jego, staje się coraz biedniejszy w tlen, coraz bogatszy w kwas węglowy i coraz gorętszy i gorętszy.

W małym zaledwie ułamku sekundy i na drodze, która wynosi czasem nie więcej ponad 500—800 mm., dosięgają gazy spalania tego momentu i tego przekroju szybu, gdzie ich tlen jest w znacznej mierze zużyty, zaś zawartość ich kwasu węglowego i temperatura osiągnęły najwyższy stopień, wstępując w strefę topienia lub redukcji.

Strefę tą, poznaje się po tem, że w niej kwas węglowy (CO<sub>2</sub>) w mniejszej lub większej ilości



redukuje się przez rozżarzony koks na tlenek węgla (CO) stosownie do reakcji:



która, jak to widzimy, przebiega z pochłanianiem ciepła.

Na skutek ostatniej reakcji jak również na skutek pochłaniania ciepła przez topiące się tu żelazo, gazy spalania ochładzają się, co powoduje zatrzymanie redukcji kwasu węglowego, ten zaś postępując wyżej, przez strefę podegrzewającą, oddaje część swego ciepła żelazu i koksowi, nie działając jednak tu chemicznie.

Przechodząc mimo otworu do ładowania kopolaka, gazy, zwane teraz już gazami paszczowymi, wstępują w najwyższą część żeliwiaka, część kominową, i tędy wychodzą z pieca na powietrze.

Przebieg powyżej opisanych zjawisk topienia się i tworzenia się gazów zależy w znacznej mierze od głównych wymiarów kopolaka: przekroju szybu, profilu jego, rozkładu i wielkości dysz, a również od innych zmiennych wielkości, jako to: ilości dmuchu (wiatru), ilości koksu pierwotnego i ilości jego we wsadzie.

Przekrój kopolaka przedstawia w świetle koło; zewnątrz kopolak okryty jest żelaznym płaszczem. Forma taka przekroju ma pierwszeństwo przed innemi, gdyż przedstawia najmniejszy obwód, a więc najmniejsze promieniowanie ciepła, a zatem nie ma kątów, któreby zatrzymywały bieg materiałów lub przeszkadzały postępującym do góry gazom. Wymurowanie szybu takiego również jest łatwe, gdyż dla każdego przekroju łatwo jest otrzymać stosowne cegły.

Kopolaki o średnicy więcej niż 1000 mm. zaliczają się do większych kopolaków. Wykazują one tę niedogodność, że w nich tlen dmuchu (powietrza) i strefa spalania nie mogą osiągnąć środka przekroju szybu, w którym wtedy zjawiska spalania i topienia odbywają się bardzo nieregularnie, — nawet w tym wypadku, gdy dmuchanie odbywa się zapomocą specjalnie silnych wentylatorów: żeliwo w środku pieca topi się bardzo powoli, otrzymując słabe przegrzanie. Dla takich dużych pieców trzeba brać przekrój szybu nie okrągły, lecz owalny. Przy wybieraniu tego przekroju trzeba mieć na uwadze ilość przetapianego przez piec materiału, która to ilość w pierwszej linii zależy

od ilości doprowadzonego powietrza przez dmuch, a także od całego szeregu innych warunków, w szczególności zaś od koksu rozpału, koksu wsadu i od „stosunku spalania“ tego koksu. Pod ostatnim terminem rozumiemy wagowy stosunek, w jakim spala się zawarta w koksie ilość węgla koksu do  $CO_2$  i do CO. Stosunek ten można określić, analizując gazy odlotowe kopolaka, które odpowiadają mniejwięcej stosunkowi objętościowemu kwasu węglowego ( $CO_2$ ) do tlenku węgla (CO). Stosunek ten warunkowany jest przez koks rozpału, koks wsadu, zawartość węgla w koksie, jego reakcyjność, wsad żeliwa, a w szczególności przez szybkość, z jaką dmuch i gazy spalania przenikają do szybu. Zależność tych wszystkich danych ilustruje załączona tabela Nr. 1.

W tabeli Nr. 1 pod cyfrą 1 podane są średnice kopolaków, których płaszcze są nitowane lub spajane. Średnice te można otrzymać z tejże tabeli pod cyfrą 2, o ile do tych ostatnich dodamy grubość wymurowania kopolaka (150—300 m/m) i szczelinę (10—26 m/m.) między płaszczem i wymurowaniem, która to szczelina potrzebną jest, by dać wymurowaniu możliwość rozszerzania się pod działaniem ciepła. Pod cyfrą 3 mamy odpowiednie przekroje kopolaków.

Cyfry szpalty 4 podają nam ilości dmuchu dla kopolaka na 1 m<sup>2</sup> i dla całego przekroju (5 szpalta).

Tutaj trzeba zauważyć, iż cyfry szpalty 4 już różnią się między sobą, nie są stałemi (constant), zwiększając się wraz ze zwiększeniem przekroju szybu kopolaka, co jest powodem tego, iż w dużych kopolakach trudno jest doprowadzić tlen dmuchu do środka przekroju. Dane tych dwóch szpalt (4 i 5) pokazują ilość czystego, suchego, wolnego od  $CO_2$  powietrza przy 0°C i ciśnienia sł. rtęci 760 m/m. i dowodzą nam, iż dane naszego rodaka i znanego specjalisty Buzeka i wynoszące 100 m.<sup>3</sup> powietrza na minutę i na 1 m<sup>2</sup> przekroju szybu, co przyjęte było nawet przez całą odlewniczą literaturę, są zbyt wysokie, ponieważ te ilości były mierzone używanymi do tego celu nieściśłymi powietrzomierzami.

Wydajność kopolaka zależy przedewszystkiem od doprowadzonego doń dmuchu, którego 1 m<sup>3</sup> przy 0°C i 760 min. ciśnienia rtęci zużywa czystego węgla 0,112 kg. przy spalaniu na  $CO_2$  i 0,225 kg. przy spalaniu na CO. Ta ilość dmuchu spala w kopolaku stosownie do przebiegu procesu spalania i topienia—

Tabela Nr. 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zewn. śred. kopolaka m/m.	Wewn. średn. nowowymurow. m/m.	Wewn. przekrój tegoż m <sup>2</sup>	Ilość dmuchu na 1 m <sup>2</sup> m <sup>3</sup> /min.	Cała ilość dmuchu m <sup>3</sup> /min.	Wydajność w kg./godz.	Przekrój wypalonego szybu m <sup>2</sup>	Cała ilość powietrza tego szybu m <sup>3</sup> /min.	Wydajność tego szybu kg./godz.	Wydajność wg kata- logu kg./godz.
820	500	0,20	60,0	11,8	1.130	0,35	22,5	2.150	1.000
920	600	0,28	62,5	17,7	1.690	0,48	32,0	3.050	2.000
1020	700	0,38	65,0	25,0	2.380	0,63	44,0	4.200	3.000
1280	800	0,50	67,5	33,9	3.230	0,80	58,5	5.600	4.000
1330	900	0,64	70,0	44,5	4.250	0,99	75,0	7.200	5.000
1430	1000	0,79	72,5	56,9	5.410	1,20	93,5	8.800	6.000
1640	1100	0,95	75,0	71,3	6.800	1,43	114,0	10.800	7.500
1740	1200	1,13	77,0	87,0	8.300	1,68	136,0	13.000	
1840	1300	1,33	79,0	104,9	10.000	1,95	160,0	15.200	10.000
2050	1400	1,54	80,5	123,9	11.800	2,24	186,0	17.800	
2150	1500	1,77	82,0	144,9	13.800	2,55	215,0	20.500	13.000



od 0,120 do 0,217 kg. koksu, przetapiając 0,90 — 1,12 kg. żeliwa.

Przytoczone w tabeli Nr. 1 szpalta 6 cyfry są jako średnie dla spalającego się 0,155 kg. koksu i 1,59 kg. żeliwa, który stosunek otrzymuje się przy stosowaniu koksu z 80% węgla (C) i ilości jego w nmiarze 10%. Skład gazu gichtowego jest wtedy: 14,4% CO<sub>2</sub>; 9,7% CO; 0,9% O<sub>2</sub> i 75% N<sub>2</sub>. Przegrzew żeliwa wynosi 1400°C.

Obliczając wydajność kopolaka z przekroju jego, trzeba mieć na uwadze, iż po pewnym czasie ścianki jego znacznie wypalają się, więc stosownie do tego zwiększają się ilości dmuchu i wydajności. Ilości te podane są w szpaltach 7, 8 i 9 tabl. Nr. 1.

Cyfry szpalty 10 wyjęte są z prospektów niemieckich fabryk maszyn odlewniczych i leżą w granicach obliczeń.

Znacznie wyższe cyfry daje Ledebur, który przyjmuje, iż dla przetopienia 1000 kg. żeliwa trzeba od 0,07 do 0,08 m<sup>2</sup> przekroju szybu kopolaka, otrzymując tym sposobem, przy wewnętrznej średnicy jego 900 m/m., wydajność od 9000 do 8000 kg. na godz.

Według prof. Buzka z każdego m<sup>2</sup> przekroju kopolaka można otrzymać żeliwa na godzinę:

Przy ilości koksu we wsadzie	8%	7500 kg./godz.
" " " " "	10%	6000 " "
" " " " "	12%	5000 " "

Stosując to prawo Buzka do powyżej nazwanego kopolaka 900 m/m wewn. średnicy, przy 100 m<sup>3</sup> dmuchu na minutę i 1 m<sup>2</sup> tej średnicy otrzymamy tylko około 3800 kg./godz.

Według Osann'a trzeba: przy większych piecach 0,12 i przy małych 0,20 m<sup>2</sup> przekroju wewn. pieca na każdą tonnę godzinowej wydajności, które to cyfry leżą trochę niżej od przytoczonych w powyższej tabeli.

Jeżeli budują kopolaki o wewnętrznej średnicy ponad 1000 m/m, to ilość dmuchu na minutę na 1 m<sup>2</sup> wewn. przekroju dla wszystkich wypadków pozostają bez zmiany i wynoszą 72,5 m<sup>3</sup>. Ogólna ilość powietrza i wydajność takich pieców będą się zwiększać w stosunku do przekroju szybu.

Przytoczone w tabl. Nr. 1 (szpalta 6 i 9) wydajności podwyższają i zmniejszają się mniej więcej w tym samym stosunku, jak i ilości dmuchu szpalt 5 i 8 (na 1 m<sup>3</sup> powietrza 1,59 kg. żeliwa). Stosunek ten nie utrzymuje się zawsze: te same ilości dmuchu mogą zmniejszyć wydajność kopolaka o 20% przy wysokim i złym koksie i zwiększyć o 20% przy niskim i dobrym koksie.

Przekrój szybu kopolaka otrzymujemy przez przecięcie jego wzdłuż osi. W nowoczesnych żeliwiakach obrysie to ma zazwyczaj formę prostokąta, która jednakże zmienia się powyżej dysz w owalną wskutek wyzarcia cegieł podczas biegu kopolaka.

Próbowano ten profil szybu kopolaka zmieniać, czyniąc go szerszym to w dole, to w górze aby otrzymać lepsze warunki biegu kopolaka, lub lepsze zużycowanie jego ciepła. Tak np. przy rozszerzonej części profilu nad dyszami mamy w niej zmniejszoną chyżość gazów, a więc lepsze nagrzewanie wsadu; oprócz tego ułatwia się przenikanie dmuchu do pieca. Jako ujemne strony tej konstrukcji są: podrożenie wymurowania kopolaka i, dla małych żeliwiaków, nierównomierne schodzenie naboł.

Próbowano również zwięzać profil od dysz do góry, co dawało równomierne bieg pieca, lecz i tu stanęły na przeszkodzie podwyższone koszty wymurowania szybu.

Szyb kopolaka można podzielić na 3 części: zbiornik—najniższa jego część;—strefa dysz—średnia i użyteczny szyb—górna.

**Zbiornik.** Ta część zajmuje przestrzeń po wysokości, od spodu zbiornika żeliwa do górnego szlakowego otworu, czyli prawie do dolnego kantu dysz. Od 100 do 150 m/m. wysokości zbiornika idzie na wyłożenie dna jego ziemią formierską. Od tego zaś wyłożonego dna do górnego otworu szlakowego znajduje się przestrzeń, służąca do zbierania płynnego żeliwa i żużla. Stosownie do zamierzonej ilości zbieranego żeliwa wielkość tą przyjmuje się różnie: lecz wynosić ma najmniej 400 m/m. wysokości, często zaś i przeszło 1000 m/m. W rubryce 3 tabeli Nr. 2 przytoczone są przeciętne wysokości zbiornika dla żeliwiaków od 500 do 1500 m/m. światła średnicy, rubryka zaś 4 daje te największe ilości żeliwa, jakie można zebrać w zbiornikach.

Tabela Nr. 2.

Wymiary wysokości kopolaków bez przedniego zbiornika.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnica w świetle kopolaka	Wysokość spodu	Wysokość zbiornika	maxim. zawartości zbiornika	Wysokość strefy dyszy	Użyteczna wysokość szybu	Całkow. wysokość szybu	wysokość wg. obliczenia	Gichty wg. prospekt
mm.	mm.	mm.	kg.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
500	1000	650	275	300	3100	4050	5050	4000
600	1025	675	290	300	3350	4325	5350	4500
700	1050	700	565	300	3600	4600	5650	5000
800	1075	725	775	300	3850	4875	5950	5500
900	1100	750	1025	300	4100	5150	6250	6000
1000	1125	775	1330	300	4350	5425	6550	6500
1100	1150	800	1630	300	4600	5700	6850	7000
1200	1175	825	2000	300	4850	5975	7100	
1300	1200	850	2430	300	5100	6250	7450	7500
1400	1225	875	2900	300	5350	6525	7750	
1500	1250	900	3425	300	5600	6800	8050	8000



Przy otrzymywaniu powyższych cyfr przyjęto pod uwagę, iż prawie 2/3 zbiornika stale jest wypełnione rozżarzoną koksem, pozostała zaś 1/3 służy dla procesu topienia.

Dalej trzeba zauważyć, że i ostatnia nawet objętość zbiornika może wskazane w rubr. 4 ilości żeliwa zebrać tylko przelotnie (tylko bezpośrednio po spuszczeniu żuźla), zaś głównie, jeśli nie najgłówniej, wypełniona jest przez szlakę, co dowodzi (i co wynika z danych rubr. 4), iż kopulak, nie mający przedniego zbiornika, nie jest zdolny do zbierania większej ilości żeliwa.

W żelaznym płaszczu kopulaka i jego wymurowaniu w sferze zbiornika bywają zwykle urządzone zamykające się drzwiczki, przez które podaje się zajętych w szybie robotnikom narzędzia lub materiały, potrzebne w celu ułożenia nowych cegieł w szybie, albo w celu poprawienia tego ostatniego. Za pomocą tychże drzwiczek uskutecznia się wyłożenie ziemią formierską dna kopulaka. Po ukończeniu tych robót otwór drzwiczkowy zakłada się kawałkami koksu

kantem dysz i dolnym kantem otworu na gichcie. Ta trzecia wartość w wysokości kopulaka zwi się „wysokością użyteczną“. Im wyższą ona jest, tem lepiej zużytkowuje się ciepło gazów spalania, a więc tem ekonomiczniejszą jest gospodarka kopulaka; lecz z drugiej strony, tem droższe będzie urządzenie kopulaka, większy rozchód energii na dmuch, i tem więcej szans na zawieszanie się naboji kopulaka, co szczególnie ma miejsce w kopulakach małych.

Osam zaleca brać użyteczną wysokość szybu kopulaka tak, by zimny dmuch w pustym piecu przebiegał tę część szybu w 3,1 — 4,1 sec. Wymiary te wahają się, jak widzimy z tabl. Nr. 3 od 3100 do 3600 m/m. Buzek i Mathesius proponują dla obliczenia użytecznej wysokości wzór:

$$h_2 = 4V \cdot Q (1 + 0,05k) = 8,55 (1 + 0,05k) d,$$

gdzie  
 $Q$  = przekrój szybu;  $d$  = średnica jego;  $k$  = nabój koksu na na 100 kg. wsadu.

Podane w tej tabeli wymiary muszą być stosowane krytycznie, t. j. trzeba zwracać uwagę na przy-

**Tabela Nr. 3.**  
Wymiary wysokości kopulaków bez zbiornika.

Szyb nowy	Wysok. spodu	Wysok. zbiornika	Max. zawart. żeliwa	Wysok. strefy dysz	Użyt. wysok. szybu	Cała wysok. szybu	Wysokość wyliczona	Gichty wg. prosp.
mm.	mm.	mm.	kg.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	1000	650	275	300	3100	4050	5050	4000
600	1025	675	390	„	3350	4325	5350	4500
700	1050	700	565	„	3600	4600	5650	5000
800	1075	725	775	„	3850	4875	5950	5500
900	1100	750	1025	„	4100	5150	6250	6000
1000	1125	775	1330	„	4350	5425	6550	6500
1100	1150	800	1630	„	4600	5700	6850	7000
1200	1175	825	2000	„	4850	6975	7100	7500
1300	1200	850	2430	„	5100	6250	7450	7500
1400	1225	875	2900	„	5350	6525	7750	7500
1500	1250	900	3425	„	5600	6800	8050	8000

i ziemią formierską i zamyka się żelaznymi drzwiczkami. Dolny kant tego otworu leży zwykle na poziomie ubitego ziemią dna kopulaka. Szerokość i wysokość jego wynoszą: u małych pieców 300 m/m., średnich 400 m/m., i większych 500 m/m. W dużych kopulakach można obejść się bez tych drzwiczek, ponieważ pracujący tam robotnicy mogą otrzymywać materiały i narzędzia przez otwór w dnie kopulaka lub też otwór na gichcie, przez który również mogą wyjść robotnicy ubijający ziemię na dnie kopulaka. Lecz przy średnich i małych kopulakach otworu tego uniknąć nie można.

Drugą ważną wartością w wysokości szybu kopulaka jest wysokość strefy dysz, która zaczyna się w środku górnego szlakowego otworu i sięga górnego kantu dysz lub, gdy dysze są w kilku rzędach, górnego kantu ostatniego rzędu dysz. Wysokość tej strefy jest w zupełności zależną od porządku i systemu dysz. W rubryce 5 tab. Nr. 2 wskazana jest dla wszystkich kopulaków przeciętna wysokość 200 m/m.

Ważne bardzo znaczenie dla przebiegu ciepłych zjawisk w kopulaku ma przestrzeń między górnym

szlakem i dolnym kantem otworu na gichcie. Jeżeli np. kopulak ma dawać odlewy na maszyny rolnicze, na które używa się dobrego żeliwnego bez stali i odlew ma być umiarkowanie gorąco prowadzony, to można dać kopulakowi dmuchu o 10—20% mniej, stosując i mniejszą jego użyteczną wysokość.

Odwrotnie ma się rzecz, gdy trzeba dawać duże kawały do kopulaka, z dużym dodatkiem stali, by otrzymać mało węglisty, mocno przegrzany odlew. W tym wypadku dmuch musi być o 25 — 33% większy niż to daje Tabl. Nr. 1, a więc i użyteczne wysokości muszą być odpowiednio większe. Wymiary tej tabeli stosuje się do cylindrycznych szybów; przy stożkowych muszą być one odpowiednio zwiększane lub zmniejszane.

Jeżeli kopulak posiada zbiornik, trzeba pamiętać, iż zwiększa o: koszty instalacyjne i eksploatacyjne, a również zwiększają się straty ciepła płynnego żeliwa a szczególnie straty ciepła pierwszego spustu, co często bywa niepożądane

Dodatnią jego stroną jest to, że można go budować większym niż zwykły wewnętrzny, i że nie



napelnia się tak koksem, jak ten ostatni, a więc pozwala zebrać dużo żeliwa bez wpływu nań koksu. Ostatniemi czasy starają się nawet, by odsiarczanie i uszlachetnianie żeliwa odbywało się w zbiorniku, o czym będzie dalej.

Zbiornik spoczywa zwykle na betonowym cokole, mając wysokość, w zależności od spustowego otworu, 900—1500 m/m. Przekrój zaś równa się lub jest większy od przekroju kopulaka. Zbiornik może być wymurowany lub ubity. Wierzch dobrze jest tak robić, by służył za przykrywą, leżącą swobodnie i służącą tym sposobem jako kłapa bezpieczeństwa przy możliwych wybuchach. Nie trzeba zapominać o drzwiczkach zbiornika i roboczym otworze.

Tablica Nr. 4.

Wymiary wysokości kopulaków ze zbiornikiem

1	2	3	4	5	6	7	8
Szyb nowy	Wysok. dna	Wysok. do dyszy	Wysok. poziomu dyszy	Użytecz. wysok.	Cała wysok.	Wysok. z obrachun.	Giechy wg. prosp.
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
500	1650	350	300	3100	3750	5400	4000
600	1700	375	„	3350	4025	5725	5000
700	1750	400	„	3600	4300	6050	5500
800	1800	425	„	3850	4575	6375	6000
900	1850	450	„	4100	4850	6700	6500
1000	1900	475	„	4350	5125	7025	7000
1100	1950	500	„	4600	5400	7350	7000
1200	2000	525	„	5850	5675	7675	
1300	2050	550	„	5100	5950	8000	8000
1400	2100	575	„	5350	6225	8325	
1500	2150	600	„	5600	6500	8650	8500

W każdym razie trzeba pamiętać, by zbiornik tak był zbudowany, żeby powoli spływające żeliwo nie studziło i nie utleniało się przez zimny dmuch.

Porównanie tabel Nr. 3 i 4 wykazuje, iż kopulaki ze zbiornikiem mają wyższą o 500 m/m. giechtę niż bez zbiornika.

Żeby odciążać ścianki szybu, dalszy jego ciąg powyżej paszczy budują na specjalnych opornikach, wspierających się na konstrukcji giechy. Dół tej części kopulaka wymurowany jest, zaś góra może się obejść bez tego, a jest tylko z ognioodpornej blachy, ponieważ tu podlega cieplnym i chemicznym wpływom gazów i zewnętrznej pogody.

Paszczka kopulaka, w zależności od wielkości naboju, waha się między 500×500 i 1000×1000 m/m. Drzwiczek dla paszczy robić niema celu, tylko zwierzechu ochrania się ją kapą, aby przeszkodzić przenikaniu deszczu i śniegu do kopulaka.

Wysokość górnej części kopulaka musi być zbudowana tak, aby górować nad sąsiednimi dachami, gdyż w przeciwnym razie spadający z nich wiatr będzie wypędzał gazy przez paszczę.

Dyszami kopulaka nazywamy otwory w jego płaszczu żelaznym i szybie, przez które potrzebne dla spalania koksu atmosferyczne powietrze powinno przenikać równomiernie i w należytej ilości.

Ilość tych dysz zależną jest od wielkości i rodzaju pracy kopulaka; dla małego, 500—600 mm. śred-

nicy w świetle, dostateczne są 2—3 dysze; dla średniego 5—6 dysz i dla ponad 1000 mm., — 8 dysz.

Sposób rozlokowania dysz zależy od pracy kopulaka, od tego, jakiego rodzaju żeliwa mamy zeń otrzymać. Przy niskiej strefie spalania i topienia, to znaczy, gdy dmuch jest mały, upał mały i żeliwo mało przegrzane, zaleca się rozlokowanie dysz w jeden rząd lub **dwa zaraz bezpośrednio jeden nad drugim**. I odwrotnie: przy otrzymywaniu mało nawęglonego, wysoko przegrzanego żeliwa, kiedy trzeba dużo powietrza i wysokiej strefy spalania i topienia, — dysze mogą być ułożone w 2 lub 3 rzędy, **nie leżące bezpośrednio jeden nad drugim**.

Trzeba tylko dobrze zapamiętać, iż otrzymanie tej lub owej strefy spalania i topienia **zależy w głównej mierze od ilości powietrza**, zaś ilość i układ dysz ma znaczenie drugorzędne.

Podczas pracy kopulaka otwory dysz zalewane bywają żużlem, co wymaga przebijania ich od czasu do czasu żelaznymi drążkami i co powoduje stratę powietrza, oraz przeszkadza spalaniu i topieniu; oprócz tego powoduje pewne niebezpieczeństwo i uciążliwość dla robotników.

Można to zmienić tym sposobem, iż część dysz zakrywa się i trzyma tak, dopóki żużel nie roztopi się, lecz do tego potrzebna jest podwójna ilość dysz i w dwa rzędy.

Lecz w tym wypadku trzeba się wystrzegać, by nie dmuchać raz tylko w dolny rząd, to znowu tylko w górny — z wyżej wymienionych przyczyn (znaczenie głębokości stref spalania i topienia).

Forma dysz niema znaczenia dla biegu kopulaka; trzeba tu tylko uważać na wygodne wmurowanie dysz żeliwnych, które utrzymują w całości ich otwory. Szczególniej ma to znaczenie w szybach ubijanych (sztampowanych).

Dawanie specjalnych form dyszom, dla skierowania dmuchu jest zupełnie bezcelowe, ponieważ uderzające powietrze w koks rozchodzi się zaraz w różnych kierunkach. Zalecać tylko można skierowanie dysz kręto w dół, co ułatwia obserwowanie podnoszącego się żużla, a więc uprzedza przed nieprzyjemnościami raptownego zapelnienia się tygla pieca (zalew dysz przez żużel).

Co się tyczy wielkości sumarycznego przekroju dysz, to tutaj ostatnie badania zaprzeczają starym danym, iżby ten stosunek (dysz do przekroju nowego szybu był 1:5 lub 1:3. Badania te dają stosunek 1:10 (wysoki przegrzew żeliwa).

Zdawałoby się, iż więcej racjonalnym byłoby obliczenie takie, że powietrze wpadałoby do kopulaka (świeżo wymurowanego) z szybkością 5 mtr./sek. To znowu daje cyfry: dla małych kopulaków 1:5 i dla dużych 1:4.

Skrzynia powietrzna pierścieniowa ma przekrój prawie równy sumarycznemu przekrojowi dysz. Tu trzeba pamiętać tylko, że wprowadzanie powietrza do skrzyni winno być nie radialne, lecz po stycznej: radialne wprowadzanie nie daje równomierności i sprowadza stratę energii powietrza przez jego uderzenie o płaszcz kopulaka.



Przy obliczaniu dmuchu do kopolaka pamiętać trzeba, że do wypalonego szybu trzeba doprowadzić powietrza o 100—500% więcej niż do świeżego. Na 1 kg. spalonego koksu trzeba 5—7 m<sup>3</sup>/kg. powietrza a przy rozchodzie koksu=10% wynosi to 6,3 m<sup>3</sup>/kg. Jeżeli przewody są dobrze utrzymane i spawane, to straty powietrza nie są duże i można je obejść.

Pierwotnie ilości przyjmowana dwa razy większa od tej ilości jest bezwzględnie fałszywa i nie opierała się na pomiarach instrumentalnych.

Według tego wzoru obliczona jest praca dmuchaw tabeli Nr. 5. Dane te stosują się do normalnych stosunków pracy kopolaka. Przy wytapianiu żeliwa małowęglatego, wysokoprzygrzanego, wartości te wzrastają o 10—20—30%, dając większy upał C i Si, podwyższenie stref spalania i topienia wyższą temperaturę. Podwyższone ilości dmuchu podwyższają ciśnienie w przodkach w stosunku do drugiej i teoret. pracę dmuchaw w stosunku do trzeciej potęgi. Egzystujące dmuchawy nie zawsze są w stanie dać taką pracę,

Tabela Nr. 5.

Średnica świeżego szybu mm.	Wysok. użyt. szybu. mm.	M i n i m u m				M a x i m u m				Średn. przewodu powietrzn. mm.
		Ilość powietrza m <sup>3</sup> /min.	Ciśn. pow. mm. H <sub>2</sub> O	Praca teoret. PS	Wydajność kg/min.	Ilość powietrza m <sup>3</sup> /min.	Ciśn. pow. mm. H <sub>2</sub> O	Praca teoret. PS	Wydajność kg/min.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
500	3100	11,8	300	1.0	1.130	22.5	460	2.8	2.150	225
600	3350	17,7	345	1.6	1.690	32.0	540	4.6	3.050	250
700	3600	25,0	400	2.7	2.380	44.0	620	7.4	4.200	275
800	3850	33,9	460	4.4	3.230	58.5	710	11.2	5.600	300
900	4100	44,5	525	6.3	4.250	75.0	800	16.2	7.200	325
1000	4350	56,9	590	9.1	5.410	93.5	890	22.5	8.800	350
1100	4600	71,3	660	12.8	6.800	114.0	980	30.0	10.800	375
1200	4850	87,0	730	17.0	8.300	136.0	1060	38.5	13.000	400
1300	5100	104,9	800	22.5	10.000	160.0	1140	49.0	15.200	425
1400	5350	123,9	870	28.7	11.880	186.0	1220	61.0	17.800	450
1500	5600	144,9	940	36.5	13.800	215.0	1300	75.5	20.500	475

Podane w tabl. 5 ilości powietrza uwzględniają rozszerzenie się szybu po wypaleniu i przeciętną potrzebę powietrza 6,3 m<sup>3</sup>/kg. Odnoszą się one do atmosferycznego powietrza bez wilgoci i kwasu węglowego, przy t<sup>0</sup> = 0° C i ciśn. 760 mm. rtęci.

Przy mierzeniu dmuchu i odnośnych motorów, trzeba zwracać uwagę i na ciśnienie powietrza, które zależy od oporu tarcia, powstającego z jednej strony od powstających z dmuchu gazów spalania, ścian przewodu powietrznego, skrzyni i dysz, i z drugiej strony — od słupa zsypywanych materiałów do kopolaka. Ciśnienie to wzrasta wraz z tym oporem, z użyteczną wysokością szybu i mniej więcej proporcjonalnie do drugiej potęgi szybkości dmuchu. Tab. Nr. 5, rubr. 4. i 8 dają wartości ich ciśnień.

Od tego ciśnienia i ilości dmuchu zależy praca dmuchaw. Przy zmianie ciśnienia w kopolaku, w skutek zmiany dmuchu, ostatni zmienia się do drugiej potęgi pierwszego, praca zaś do trzeciej potęgi.

Teoretyczna praca zmienia się wraz z ilością dmuchu, jego temperaturą, ciśnieniem atmosferycznym i oblicza się ze wzoru:

$$N_i = \frac{Q}{60} \cdot \frac{273 + t}{273} \cdot \frac{760}{p} \cdot \frac{h}{75}, \text{ gdzie}$$

N<sub>i</sub> = teoretyczna praca dmuchu w PS.

Q = ilość powietrza przy 0° C, 760 mm. Hg. w m<sup>3</sup>/min.

t = temperatura dmuchu w stopn. Celjusza.

p = ciśnienie zewnętrzne w min. Hg.

h = ciśnienie powietrza w dmuchawie w m/m H<sub>2</sub>O.

Temperatura 30° C i ciśnienie powietrza 760 mm. Hg upraszcza ten wzór, dając:

$$N_i = 0,00027 Qh.$$

czemu można pomóc przez grubsze wymurowanie szybu, t. zn. przez zwężenie jego prześwitu.

Dla wytwarzania dmuchu służą wentyle lub odśrodkowe dmuchawy. I te i tamte mają swe dodatnie i ujemne strony. Trzeba dobrze wybrać siłę dmuchawy, aby dawała dostateczną ilość powietrza przy wypalonym szybie i przy świeżym. Wybierając siłę dmuchawy z tab. Nr. 5, będziemy mieć na uwadze, iż jest ona tam teoretyczna: bez uwzględnienia współczynnika użyteczności i strat w przewodach. Pierwszy waha się koło 75%, drugie zaś zależą od szczelności klap i odgałęzień.

Dmuchawa Root'a jest dla nas ważną dlatego, że wydajność jej zależna jest tylko od ilości obrotów, daje mu tę samą ilość powietrza, zaś wahania ciśnienia w kopolaku odzywają się tylko na sile dmuchawy.

Trudniej jest dopasować wydajność dmuchawy do przekroju szybu: świeży wymaga tylko 50—67% tych obrotów, jakie są potrzebne szybowi wypalonemu. Tutaj zmniejszenie obrotów osiągnąć można za pomocą pasów i trybów, lub też przez wypuszczanie nadmiaru powietrza w powietrze.

Co się tyczy przewodów powietrznych, to przede wszystkim musimy zaznaczyć, iż mają być one jaknajkrótsze, bez niepotrzebnych zmian kierunku, odgałęzień, klap; wchodzić mają po stycznej do skrzyni powietrznej. Nieuniknione zakręty i odgałęzienia mają być uskutecznione według dużego promienia, gdyż w przeciwnym razie narazimy się na znaczne straty prądu powietrza.

Obecnie przewody powietrzne wykonywują się ze spawanych blach żelaznych, dających jaknajmniejsze



straty powietrza, którego szybkość w przewodach ma wynosić od 10 do 20 m/sek. — stosownie do wielkości przewodów: pierwsza cyfra dla mniejszych, druga dla większych. Z tych cyfr obliczymy średnice przewodów dla kopolaków różnych wielkości, jak to jest podane w tabl. Nr. 4.

Dla regulowania ciśnienia dmuchu w przodkach służą t. zw. kłapy dławikowe, które trzyma się całkowicie otwartymi przy silnym przeciwcisnieniu w kopolaku, a zatem, przy padaniu tego przeciwcisnienia, dopóty przestawia się, póki suma oporów dla dmuchu, którą daje słup materiałów kopolaka, dysze, skrzy-

nia powietrzna, przewody powietrzne i kłapy dławikowe, — znowu nie osiągnie wymaganej wielkości, a dmuchawa nie da wymaganej ilości dmuchu, co poznaje się po wskaźnikach mierzących ilość dmuchu przyrządu. Zwykle kłapy te regulują się odrębnie, lecz są i działające samoczynnie, jak np. firmy A. G. Kühnle, Kopp und Kausch. Tak zwany „KKK—Multiplikator“ tej firmy jest to przyrząd, przyłączony do dmuchawy i pokazujący ilości dmuchu i granice, w jakich ta ilość może się wahać; podobne urządzenie daje również firma Askania-Werke A. G. in Dessau, jak i firma General Electric-Company.

## Przesilenie gospodarcze, bezrobocie i roboty publiczne na Śląsku.

Inż. Fr. Gerstman — Katowice.

(Gospodarczy)

Dyskusja na temat walki z przesileniem gospodarczym na Śląsku, uznana przez ostatnie walne zebranie Katowickiego Koła Stowarzyszenia Inżynierów i Techników za najbardziej aktualny temat, którego rozwinięcie uznano wręcz za obowiązek sfer technicznych w obecnej chwili, — została otwartą na łamach „Technika“ artykułem w nr. 3 z dnia 1 lutego br.\*)

Autor artykułu, zapewne świadom celu: otwarcia dyskusji, — w sposób rewelacyjny ujmując zagadnienia, które zdawały się dotąd drzemać, spowite szeregiem ustaw, rozporządzeń, instrukcji, utartych terminów; w krótkiej treści rzuca nowe myśli, inne znów kwestje otwiera, wstrzeźliwie uchylając się od wyrażenia własnego sądu, przez co zmusza wprost czytelnika obeznanego z tematem do skupienia myśli i zabrania głosu w pozytywnej dyskusji.

Nasuwa się przedewszystkiem nieodparta konieczność ustalenia pewnych pojęć, by w koleżeńskim wymianie sądów znaleźć wspólną podstawą porozumienia.

Pojęciami przewijającymi się przez całą treść artykułu są: przesilenie gospodarcze, bezrobocie i roboty publiczne oraz wzajemny ich stosunek.

Przesilenie gospodarcze wystąpiło jako ogólny objaw zrazu w państwach, które zaangażowane były w ostatniej wojnie światowej jest zatem wynikiem zakłócenia równowagi gospodarczej przez czynniki polityczne. Objawia się ono na polach: walutowym, przemysłowym i rolniczym, — zniknie, gdy pod wpływem tych samych czynników politycznych przywróconą zostanie równowaga trzech podstawowych zasad ekonomicznych: wytwórczości, zbytu i konsumpcji, a to przez doraźne zmniejszenie tempa wytwórczości, przez wzbudzenie zaufania w zbycie, oraz przez zwiększenie spożycia.

Następstwem przesilenia i jednym z jego zewnętrznych objawów jest bezrobocie. Wskutek swego charakteru masowego narzuca się ono naszej uwadze

najsilniej z pośród rozlicznych zjawisk życia gospodarczego i domaga się szybkiej likwidacji przez władze państwowe i społeczeństwo.

Definicja trzeciego pojęcia — robót publicznych — przenosi nas z zakresu zagadnień ekonomicznych w teren zagadnień technicznych.

Roboty publiczne są to budowle, wykonywane przez państwo lub samorządy, w celu ogólnego podniesienia kultury i dobrobytu ludności. Znamieniem ich jest, że nie opierają się na zasadach handlowej rentowności, że zyski z ich wykonania nie wpływają bezpośrednio do kas, które na wykonanie łożyły, lecz pośrednio — nieraz po upływie długiego okresu lat — w formie zwiększonych danin publicznych wynikających z podwyższenia ogólnego dobrobytu.

Wskutek tego wysoce społecznego charakteru robót publicznych nie są one w tej mierze objęte dziś kryzysem jak skomercjalizowany przemysł.

Państwowa administracja robót publicznych spoczywa w odnośnym ministerstwie i dzieli się na zasadnicze działy: budowlany (architektoniczny), drogowy i wodny. Z zakresu działania innych ministerstw wypada zaliczyć do robót, mogących łącznie z robotami publicznymi przyczynić się do ulżenia bezrobociu: budowę kolei i meljoracje szczegółowe.

Autor wspomnianego na wstępie artykułu, przechodząc kolejno powyższe działy, dochodzi do wniosku, że w dobie obecnej na terenie Śląska nie mogą one być użyte jako środki do walki z przesileniem.

Budowa kanału wodnego Śląsk — Bałtyk, kosztowne roboty drogowe na trasie Katowice — Wisła, a nawet — wogóle budowa nowych dróg, zabudowanie górskich potoków, budowa kolejowych linii węglowych, budowa luksusowych gmachów, meljoracje rolne — wszystko to — zdaniem autora — nieproduktywne dziś roboty publiczne nie spełniające zadania walki z bezrobociem; również celowość regulacji rzek zaleca autor poddać rewizji.

Wymienione zostały wszystkie roboty publiczne prowadzone na Śląsku.

\*) „Roboty publiczne na Śląsku w dobie przesilenia gospodarczego“ Inż. W. Katowice.



Po wyeliminowaniu ich pozostaje próżnia, której autor nie wypełnia żadnymi konkretnymi projektami; szkoda, że zapewne chochlik drukarski\*) urywa rozpoczęte zdanie, w którym autor podaje wyniki analizy celowości robót publicznych.

Wnioski autora ujęte są w dwóch ogólnych tezach:

1) „Należy uruchomić takie roboty publiczne, wykonywanie których przyczyni się do złagodzenia kryzysu w kierunku eliminowania przyczyn, jakie w różnej mierze i formie miały wpływ na wywołanie kryzysu“.

2) „Roboty publiczne nie powinny przyczyniać się do powiększenia w wytwórczości produktów fabrycznych lub spożywczych, lecz mają stwarzać możliwość powiększenia w przyszłości spożycia wewnętrznego przez stworzenie nowych krajowych zwłaszcza rynków zbytu, powiększenie obszarów ciężenia, potanień cen, transportów i t. p.“

Pomijając drobną sprzeczność pomiędzy postulatem potaniania transportów a zwalczaną uprzednio budową dróg, kolei i kanałów żeglugi, — wypada zająć się obszernie samą treścią tych wniosków.

W tym celu — biorąc pod uwagę wstępne definicje — należy stwierdzić, że robotami publicznymi nie można żadną miarą „wyeliminować przyczyn kryzysu“; nie można cofnąć wojny światowej, którą uznaliśmy za podstawową przyczynę, nie można wkroczyć niemi na pola objęte kryzysem, tj. nie można poprawić waluty, zmniejszyć wytwórczości, wzbudzić zaufania w stosunkach kredytowych, zwiększyć konsumpcji.

Następnie stwierdzić należy, że nie ma takich robót publicznych, któreby nie przyczyniały się do powiększenia wytwórczości przemysłowej i rolniczej; zważyć jednak wypada, że droga do tego celu idzie poprzez podniesienie ogólnego dobrobytu — a nie odwrotnie, zatem wpływ ich w tym kierunku będzie widocznym dopiero po ustaniu panującego przesilenia.

W jaki sposób należy przy pomocy robót publicznych stworzyć nowe krajowe rynki zbytu, powiększyć obszary ciężenia bez budowy nowych dróg i kolei — tego autor artykułu nie wyjaśnia.

Z powyższego wynika, że autor przecenił wartość robót publicznych jako środka do złagodzenia kryzysu.

Odrębnym natomiast zagadnieniem jest stosunek robót publicznych do bezrobocia, jako skutku przesilenia; te dwa pojęcia niejako równorzędne i podporządkowane pod pojęcie przesilenia mogą z powodzeniem wejść w szranki i zmierzyć się ze sobą.

Powtórzyć jednak wypada, że bezrobocie jako następstwo przesilenia również nie ma wpływu na jego likwidację.

Należy bowiem przypuszczać, że gdyby nawet olbrzymia masa robotników zredukowanych w górnictwie, hutnictwie i przemyśle śląskim została w całości zatrudniona w robotach publicznych, przesilenie gospodarze trwałoby nadal, przechodząc przypusz-

czalnie w jeszcze ostrzejszą fazę, wywołaną zerwaniem wszelkich stosunków na rynku pracy.

Do walki z bezrobociem winny stanąć roboty publiczne w jaknajszerszym zakresie przez wyzyskanie wszelkich dostępnych środków finansowych publicznych i prywatnych, przez wyzyskanie nieproduktywnych zasilków z funduszu bezrobocia, przez racjonalną organizację pracy z obniżeniem do minimum wydatków administracyjnych, przez bezwzględne stosowanie przepisów o zatrudnieniu bezrobotnych.

Na pytanie: jakie roboty publiczne są w walce z bezrobociem najbardziej celowe? — należy dać kategorię odpowiedź: wszystkie roboty publiczne! — a więc: kanały dla żeglugi, i koleje, drogi nowe i stare, budynki monumentalne i mieszkaniowe, meljoracje, regulacje, a nawet „zabawki — wodospady“ na górskich potokach, — skoro z tytułu znaczenia dla wzrostu ogólnego dobrobytu zostały zaliczone do kategorii robót publicznych.

Skuteczność robót publicznych w walce z bezrobociem zależy nie od rodzaju tych robót lecz wyłącznie od wysokości kredytów; im większy kredyt tem więcej zarobku dla bezrobotnych.

Gmach monumentalny zatrudnia w porównaniu do budynków utylitarnych stosunkowo mniejszą ilość robotników niewykwalifikowanych, za to stosunkowo więcej robotników fachowych, którzy dziś tak samo cierpią z powodu bezrobocia, a nie znajdując pracy w kraju bezpowrotnie wyjeżdżają za granicę.

Podzielać natomiast myśl autora wyrażoną w końcowej konkluzji, że walka z bezrobociem za pomocą robót publicznych winna być na Śląsku scentralizowana w organie doradczym przy Śląskiej Radzie Wojewódzkiej złożonym z ekonomistów, inżynierów i prawników z zakresem działania wskazanym przez autora.

Na zakończenie wypada zająć stanowisko odnośnie do dwóch punktów krytyki prac Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego, wyrażonych: w zarzucie, że dla walki z bezrobociem nie zarezerwowano pewnych kapitałów przed dwoma laty, — oraz w krytycznym poglądzie na ustawę o regulacji rzek i potoków w Województwie Śląskiem.

Odnosnie do pierwszego zarzutu — pomijając polityczną stronę sprawy, której tłem jest sala Sejmu Śląskiego — stwierdzić można bezspornie, że owe kapitały, które przed dwoma laty płynęły obficie z pożyczki zagranicznej i przemysłu pracującego w pomyślnej konjunkturze, zostały właśnie zużyte na roboty publiczne celem złagodzenia pierwszej fazy bezrobocia, z dużym pożytkiem opóźniając jego rozwój. Zalecone przez autora tworzenie w tym okresie funduszy publicznych jako akumulatorów na lata chude było utrudnione w tak młodym organizmie jakim jest Państwo Polskie.

Ustawa o regulacji rzek i potoków z dnia 9.II. 1927 r. jest podstawą prawną nakładającą na Skarb Śląski obowiązek uregulowania szeregu rzek i potoków, normującą w tym zakresie kompetencje Śląskiej Rady Wojewódzkiej i Urzędu Wojewódzkiego.

\*) Nie wiemy które zdanie ma na myśli Szan. autor. (Red.)



Niewyjaśnione pozostaje, dlaczego—zdaniem autora „nie można obecnie zapatrywać się na roboty regulacyjne z takim entuzjazmem, z jakim utworzono tą ustawę“.

Sejm Śląski jako twórca ustawy z pewnością zdawał sobie jasno sprawę, że szerokiego programu nie da się urzeczywistnić w okresie kilku lat, czego

dowodem, że nie podał w ustawie okresu wykonania robót, ani wysokości rocznych dotacji; zatem nie stoi na przeszkodzie, by bez rewizji ustawy realizować ją nadal w miarę środków w tem przekonaniu, że po przetrwaniu trapiącego nas przesilenia znajdzie ona szersze zastosowanie niż w chwili obecnej.

## Z życia towarzystw technicznych, komunikaty i wiadomości osobiste.

### ZEBRANIA

Nr.	Data	ADRES	Godz.	
13	20.III	Śl. Techn. Zakł. Nauk. Sala 161	16	Walne Zebranie Stowarzyszenia
14	22.III	Śl. Techn. Zakł. Nauk. pokój 340	18,30	Ekonomia i polityka ekonomiczna
15	29.III	"	18,30	"
16	5. V	"	18,30	"
17	8.IV	"	17	Zebranie Konstytucyjne Rady

W związku z punktem 6-ym okólnika Rady z dn. 1 marca 1932 w sprawie podawania przez członków Stowarzyszenia ogólnej sumy dobrowolnych składek na rzecz pomocy bezrobotnym, do dnia 14 marca wpłynęły do Sekretariatu Rady zgłoszenia:

od 24 osób na ogólną sumę zł. 7.922  
2 osób na 1% uposażenia  
1 osoby na 2% uposażenia.

**PROSIMY o DALSZY ZGŁOSZENIA.**

### Sprosiowanie.

W Nr. 5 „Technika“ z rb. na str. 72 w pierwszej szpalcie, wiersz 19 od dołu należy poprawić „Zagłębie Starośląskie“ na „Zagłębie Staropolskie“.

### Śp. Bernard Koniarek.

Konstruktor Biura Technicznego Zakładów Hohenlohego zmarł po krótkiej chorobie dnia 2. III. 1932 r. w sile wieku, przeżywszy lat 49.

Śp. Bernard Koniarek urodził się w roku 1883 w Małej Dąbrówce. W latach 1901 — 1903 ukończył Szkołę Przemysłową maszynowo-hutniczą w Gliwicach. Pracę swą zawodową rozpoczął w Zakładach Borsiga, a następnie kolejno pracował w Hucie Baildona, Waltera w Mikołowie, w Hucie Donnersmarcka, w oddziale Budowy Mostów Lauchhammer, w Zakładach Kruppa, w Fabryce Kotłów Fitznera i Gampera w Sosnowcu, w Hucie Królewskiej.

### ODCZYTY

Wstęp dla członków Stowarzyszeń zrzeszonych w Z. P. Z. T. oraz zaproszonych przez nich gości.

Nr.	Data	Adres	Godz.	Koło	Nazwisko prelegenta	Tytuł odczytu
12	18.III	Izba Handl. plac Wolności 8	19	Chem.	inż. Al. Bajkowski	Metody graficzne w technice zarząd- zania
13	18.III	Śl. T. Zakł. Nauk. sala 136	20	ZOKZ	b. Wojewoda, p. Sta- nisław Srokowski	Rola Prus Wschod. wobec Niemiec i Polski

W roku 1917 zostaje powołany do armii niemieckiej, a po przewrocie w roku 1918 bierze czynny udział w akcji plebiscytowej na Górnym Śląsku. Od dnia 2. III. 1920 r. Zmarły pracował przez 12 lat w Zakładach Hohenlohego jako konstruktor w biurze technicznym i na tem stanowisku nieubłagana śmierć wyrwała Go z grona najbliższych.

Śp. Bernard Koniarek na zajmowanym ostatnio stanowisku cieszył się ze względu na Swe duże doświadczenie w konstrukcjach żelaznych, oraz niezwykłą sumiennosc i obowiązkowosc wielkiem uznaniem i zaufaniem przełożonych oraz szczerą sympatją wśród kolegów.

Pogrzeb odbył się dnia 6 marca rb. w Małej Dąbrówce. W obrzędzie pogrzebowym wzięła udział delegacja Koła Katowickiego.

Cześć Jego pamięci.

### Śp. Franciszek Winkowski.

Dnia 8 marca 1932 r. zmarł w Katowicach współpracownik naszej Administracji, śp. Franciszek Winkowski.

W zmarłym tracimy dobrego i sumiennego urzędnika, który pracował z nami od założenia pisma.

Cześć Jego pamięci!

REDAKCJA I ADMINISTRACJA  
czasopisma Technik

POLSK. STOW. INŻ. I TECHN.  
Woj. Śląsk.



## Z życia Koła Katowickiego Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego.

Dnia 17-go lutego br. odbyło się Walne Zebranie Koła Katowickiego Pol. Stow. Inż. i Techn. z następującym porządkiem dziennym:

1. Zagajenie,
2. Wybór przewodniczącego,
3. Odczytanie protokółów Zwyczajnego Walnego Zebrania z 11. II. 1931, i Nadzwyczajnego Walnego Zebrania z 14. X. 1931 r.
4. Sprawozdanie Zarządu i dyskusja nad sprawozdaniem,
5. Sprawozdanie i wnioski Komisji Rewizyjnej,
6. Wybory uzupełniające nowego Zarządu,
7. Wybór Komisji Rewizyjnej,
8. Wybór Delegatów na Walny Zjazd,
9. Zajęcie stanowiska w sprawie ochrony rynku pracy w związku z obecnym bezrobociem,
10. Wnioski i interpelacje.

Zagajając zebranie prezes kol. Wiszniewski poświęcił kilka słów zmarłemu kol. inż. Wilhelmowi Sonne, którego pamięć zebrani uczcili przez powstanie. Przewodniczącym zebrania został wybrany Dyr. inż. M. Klimko, zaś sekretarzami inż. Naszkiewicz i inż. Michalewski W.

Prezes inż. Wiszniewski w swym sprawozdaniu podkreślił nader ciężkie warunki gospodarcze w ubiegłym czasokresie, wzrost bezrobocia, a wskutek tego i odpowiedni kierunek pracy Zarządu, który nie mógł stać na uboczu i wziął udział w pracy społeczeństwa w zwalczaniu bezrobocia i jego skutków. Następnie przedstawiając sprawę odczytów podkreślił bardzo niską frekwencję mimo usilnych wysiłków Zarządu idących w kierunku doboru odpowiednich tematów, prelegentów i należytego zawiadamiania wszystkich członków w drodze niejednokrotnie specjalnych okólników. Akcja odczytowa, jak i wycieczkowa natrafia ustawicznie na niczem nieuzasadnioną i niezrozumiałą apatię i to szczególnie wśród członków młodych, którzy dla prac Koła nie posiadają żadnego zrozumienia i w pracach tych zasadniczo nie biorą udziału. Kończąc Prezes złożył podziękowanie Dyrekcji Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych za udzielenie lokalu na nader dogodnych warunkach, oraz sal na odczyty jak również ustępującym Członkom Zarządu za współpracę.

Nad sprawozdaniem prezesa wywiązała się żywa dyskusja, w której kilkakrotnie zwracano uwagę na brak zainteresowania się pracą społeczną młodych inżynierów, oraz na konieczność wywierania pewnej presji moralnej na inżynierów stroniących od tej pracy, gdyż teren Województwa Śląskiego i panujące tu stosunki wymagają szczególnie intensywnej pracy społecznej inteligentnych jednostek, a uchylenie się od tej pracy należy piętnować jako dezercję z objętej placówki. Również poruszano sprawę „Technika“, który zdaniem kilku mówców ani treścią artykułów, jak również ich dobozem nie czyni zadość pokładany nadziejom.

Po odczytaniu sprawozdania kasowego, kol. inż. Kwieciński stwierdził imieniem Komisji Rewizyjnej zgodność kasy i ksiąg i postawił wniosek udzielenia absolutorjum ustępującemu Zarządowi. Wniosek został przyjęty.

Na podstawie wniosków Komisji-Matki dokonano wyborów uzupełniających a mianowicie wybrano do Zarządu: kol. inż. J. Berezę, inż. A. Orłowskiego, inż. E. Udziela i inż. E. Zaczyńskiego. Na członków Komisji Rewizyjnej wybrano kol. inż. M. Chojnowskiego, inż. S. Kamińskiego i inż. M. Kwiecińskiego.

Jako delegatów na Walny Zjazd Kół wybrano kolegów: J. Berezę, M. Bizonia, J. Cieślę, E. Dańca, A. Elandta, W. Gutowskiego, J. Herdliczkę, J. Iwickiego, H. Jabłońskiego, M. Klimkę, Z. Kmitę, B. Kobylńskiego, L. Kozika, A. Kuczyńskiego, L. Mycińskiego, K. Nowakowskiego, J. Obrąpalskiego, A. Orłowskiego, W. Piotrowskiego, K. Przyklinka, A. Roźnowskiego, Z. Rychlika, S. Towtkiewicz, W. Twaroga, M. Winnickiego, J. Wiorogórskiego, B. Wiszniewskiego i S. Zelenę.

Następnie uchwalono szereg wniosków na Walny Zjazd dotyczących kwestji interwencji w sprawie zatrudnionych w śląskim przemyśle obcokrajowców, zamykania warsztatów pracy, połączenia Kół Król.-Huckiego i Katowickiego w jedno Koło, odpowiedniej zmiany „Technika“, udziału w uroczystościach 10-lecia przyłączenia Górnego Śląska do Polski, oraz uchwalono przekazać Dyrekcji Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych kwotę 500 zł. dla 5-ciu niezamierzonych uczniów wedle uznania Rady Pedagogicznej. Wreszcie poruszono sprawę stałych zebrań towarzyskich i odczytowych, którą to sprawę przekazano Zarządowi.

Zarząd Koła Katowickiego Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego na rok 1932/33 na posiedzeniu odbytem w dniu 23-go lutego br. ukonstytuował się następująco:

Przewodniczący:	Inż. Benedykt Wiszniewski
Zastępcy przew.:	Inż. Alfred Elandt i Inż. Zygmunt Kmita
Skarbnik:	Inż. Stanisław Zelena
Sekretarz:	Inż. Eugenjusz Zaczyński
Zastępca sekr.:	Inż. Andrzej Orłowski
Bibliotekarz i gospodarz lokalu:	Inż. Józef Cieśla
Referent odczytowy:	Inż. Wacław Gutowski
Referent wycieczkowy:	Inż. Alfred Elandt
Referent prasowy:	Inż. Eugenjusz Udziela i Inż. Andrzej Orłowski
bez referatów:	Inż. Jerzy Bereza, Inż. Bronisław Kobylński i Inż. Zdzisław Rychlik.

Sekretarz kol. Zaczyński pracuje w Wydziale Robót Publicznych Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego. Korespondencję do Koła należy kierować pod adresem: Katowice, ulica Sienkiewicza Nr. 8, mieszkanie 8.

**WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO**  
Rachunek w Pocztovej Kasie Oszczędności Nr. 305249. Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce. Cennik od 1 stycznia 1930 roku: Prenumerata rocznie 12,— zł, półrocznie 6,— zł, kwartalnie 3,— zł, Ogłoszenia str. ostatnia 300,— zł, 1/2 str. 160,— zł, 1/4 str. 85,— zł, pozostałe strony 1/1 240,— zł, 1/2 str. 140,— zł, 1/4 str. 80,— zł, 1/8 str. 50,— zł.

**REDAKCJA I ADMINISTRACJA KATOWICE, ULICA KRASIŃSKIEGO 3, POKÓJ 339 TELEFON 3090.**

**Redaktor: Inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p, tel. 23-60.**

Druk „Nakładowa“ Będzin, Kościuszki 20, telefon Sosnowiec 12-08.