

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *Kuźniar C.* Bogactwa kopalne Górnego Śląska.—Wojenne gazy trujące, używane przez Niemców.—*Niewiadomski R.* Przesady techniczne.—Głos wolny w sprawie organizacji i uzdrowienia Polskich Kolei Państwowych.—S. p. inż. generał Józef Zyliński.  
Z 3-ma rysunkami w tekście.

## Bogactwa kopalne Górnego Śląska.

Napisał: dr. Czesław Kuźniar.

Jak wiadomo, podstawą naturalną przemysłu górnośląskiego są plody kopalne tego kraju: węgiel, rudy cynku, ołowiu i żelaza. By zrozumieć zatem właściwości i tendencje rozwojowe tego przemysłu, nieodzownym jest zapoznanie się z charakterem występowania i zasobami bogactw mineralnych Górnego Śląska.

### Węgiel.

Śląsk Górny jest częścią rozległego basenu węglowego, leżącego prawie w całości na obszarze etnograficznie polskim. Słusznie zatem basen ten można nazwać polskiem zagłębiem węglowym. Granicami istniejących przed wojną trzech potęg Europy Środkowej był ten basen podzielony na trzy części. Najrozleglejszą z nich była część pruska: Śląsk Górny, obejmujący 2800 km<sup>2</sup> terenów węglowych. Dawna Austria posiadała 2225 km<sup>2</sup> z tego basenu. Najmniejsza część przypadła na była Kongresówkę, bo tylko 440 km<sup>2</sup>.

Ale nie tylko co do powierzchni część pruska jest najbogatsza. Także i miąższość utworów węglowych w zachodniej—pruskiej części jest najznaczniejszą. Gäbler oblicza średnią miąższość karbonu produktywnego w zachodniej części Górnego Śląska na 6900 metrów z ogólną ilością 172 metrów pokładów węgla, nadającego się do odbudowy, ku wschodowi kompleks węglowy staje się cieńszym. We wschodniej połaci Śląska wynosi średnia jego grubość około 2700 metrów z 62 metrami pokładów węgla, zdatnego do odbudowy.

Stosunki te znajdują też swój wyraz w liczbach produkcji węgla:

w 1911 roku wydobyto:

na Górnym Śląsku . . . . .	37	miljonów ton węgla
w austriackiej części basenu . . . . .	9,6	" " "
w Zagłębiu Dąbrowskiem . . . . .	4,8	" " "

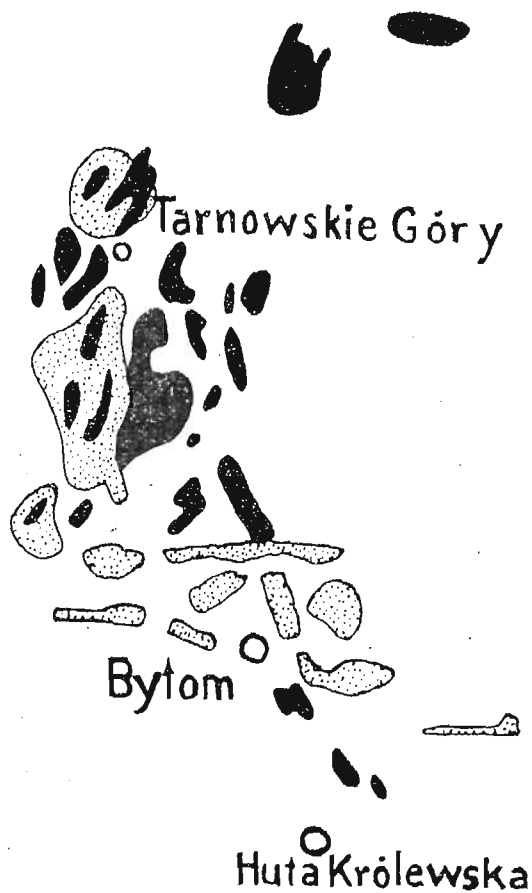
Wschodnia i południowa granica naszego basenu węglowego leży poza granicami Śląska opolskiego. Zachodni brzeg basenu, biegnący przez Górny Śląsk, jest zaznaczony przez występowanie warstw karbonu. Daje się on zauważyć od Hulezyna, na wschód od Raciborza aż do okolic Toszka. Wiercenia poszukiwawcze, prowadzone na zachód od tej linii, dały jedynie wyniki ujemne. Mniej określona, ale niemniej pewną jest granica północna utworów węglowych produktywnych. Biegnie ona od Toszka ku wschodowi, mniej więcej na Tarnowskie Góry, przykryta grubym płaszczem utworów permskich. W obrębie wyżej wymienionych granic stwierdzają obecność węgla liczne kopalnie i otwory wiertnicze. Kopalnie eksploatujące węgiel nie są jednak rozsiane równomiernie po całym obszarze Śląska. Skupiają się one w kilka okręgów i były zakładane tam, gdzie nadkład nie był grubym, gdzie węgiel najbliżej leży powierzchni. Największym z tych okręgów jest główny okręg przemysłowy, obejmujący okolice między Gliwicami, Zabrzem, Mikulczycami, Bytomiem, Hutą Laury, Mysłowicami, Katowicami, Bielszowicami i Makoszowem.

Na południe od Gliwic ciągnie się drugi okręg przez Knurów, Orzesze pod Mikołów. Między Rybnikiem, Czeranicami, Pszowem i Radlinem leży izolowany okręg rybnicki. Na południowo-zachodnim krańcu Śląska, koło Pietrzkowice rozpoczyna się okręg górniczy, którego dalszym ciągiem są,

czeskie dziś, kopalnie koło Morawskiej Ostrawy. Nakoniec na wschodzie, koło Lendzina wydobywa węgiel niewielka grupa kopalń.

Poza tymi okręgami leży powierzchnia utworów węglowych pod przykryciem średnio 100—150 m grubym, choć są znane również rowy (rów Kłodnicy np.), gdzie węgiel osiągnięto dopiero na głębokości poniżej 500 metrów. Ku południowi Śląska, ku Wiśle, zapada również powierzchnia karbonu na znaczne głębokości.

Kompleks karbonu produktywnego składa się z monotonnego pakietu łupków, leżących naprzemian z warstwami jasnych piaskowców i łupków piaszczystych. Zlepienie,



Mapa śląskich złóż żelaza, cynku i ołowiu (według Michaela).  
Oznaczone czarno—trzeciorzędne rudy żelazne, kreskowane—rudy cynku i ołowiu.

naogół niezbyt częste, stanowią jednak niekiedy charakterystyczny poziom (np. wśród warstw źródłowych na Śląsku zachodnim).

Niezmiernie charakterystyczne piętno utworom węglowym naszego basenu nadają tak zwane warstwy siodłowe. W typowej swej postaci stanowią one 6 pokładów węgla, o łącznej miąższości 27 metrów. Stosunek do skał płonnych jest tego rodzaju, że aż 10% całego kompleksu wypada na węgiel zdatny do odbudowy. Ten niebywale bogaty kompleks warstw stanowił od dawna podstawę podziału pokładów węglowych w naszym basenie. Rozróżniało się warstwy leżące pod pokładami siodłowymi i nad nimi. Podział ten ostał się z pewnymi modyfikacjami do dziś. Geologowie śląscy (ostatnio Michael) dzielą dziś nasze siodłowe mi i grupę łękową, obejmującą warstwy siodłowe i leżące ponad nimi.

Cechą charakterystyczną grupy brzeźnej są wkładki utworów z fauną morską. Pokłady węgla w tej grupie są

eienkie, ale węgiel jest przedniej jakości, w wielu wypadkach koksujący się.

Pokłady grupy łękowej cechują się występowaniem gruboziarnistych piaskowców, no i nadewszystko charakterystycznych warstw siodłowych w partjach spagowych. Zawierają one szczątki zwierząt słodkowodnych, lub, co najwyżej, żyjących w wodach pólslonych.

Warstwy grupy brzeźnej okalają pasem, około 15 km szerokim, zachodni i północny brzeg basenu węglowego na Śląsku. Wewnątrz basenu występują na powierzchni tylko w kilku punktach, w tak zwanych „Flözberge“, gdzie dzięki podniesieniom całego kompleksu węglowego zostały wypchnięte aż na powierzchnię.

Obie grupy pokładów węglowych posiadają również swoje cechy budowy. Warstwy grupy brzeźnej są naogół bardziej sfałdowane i porzucane uskokiemi. Najbardziej intensywnym było fałdowanie w południowo-zachodnim krańcu basenu. Warstwy grupy łękowej leżą naogół spokojnie i płasko. Osadzały się one na warstwach grupy brzeźnej, już sfałdowanych. Uskoki mają w nich znaczenie raczej lokalne. Tylko w pobliżu zetknięcia się obu grup wzdłuż ich granicy zachodniej, warstwy grupy łękowej są mocno zahaczone, niekiedy nawet przewrócone.

Dalej ku wschodowi ułożenie warstw staje się coraz równiejsze. Łagodne siodła zdradzają jednak, że i tu warstwy są zruszone z pierwotnego położenia i pomarszczone w lekkie fałdy. Najznaczniejszym takim siodłem jest tak zwane „główne siodło“, znane z wychodni warstw siodłowych koło Zabrze, Huty Królewskiej i Roździn.

Warstwy grupy brzeźnej zawierają w typowym i kompletnym profilu 66 pokładów węgla, zdatnego do odbudowy, o łącznej miąższości 52 metrów. Czyni to około 2,8% całej miąższości tej grupy pokładów.

Dolne poziomy tej grupy pokładów są najuboższe w węgiel, dlatego też tam, gdzie one przeważają, niewiele jest węgla. Jako przykład posłużyć może północny i północno-wschodni brzeg basenu, gdzie liczba pokładów w tej grupie, zdatnych do odbudowy, wynosi zaledwie 10 o łącznej grubości 10 metrów.

Ile węgla zawierają pokłady grupy brzeźnej w jej częściach, leżących pod basenem, gdzie się nie dowiercono dotąd do pokładów tej grupy—nie wiadomo. Opierając się na tem, że grupa brzeźna na wschodzie—w Krakowskim—jest całkiem inaczej zbudowana, niż w okolicach przyodrzańskich, wolno powatpiewać, czy schemat budowy tej grupy, znany np. z okolic Rybnika, da się przenieść na zapomniane obszary.

Warstwy siodłowe są znane w swoim najkompletniejszym przekroju w okolicach Zabrze. Zalicza się tam do nich kompleks 270 metrów gruby z 6 pokładami, o łącznej miąższości 27,3 metra. Są to pokłady:

Einsiedel . . . . .	3,55 metra węgla
Schuckmann . . . . .	8,63 „ „
Muldenflöz . . . . .	1,26 „ „
Heinitz . . . . .	4,17 „ „
Reden . . . . .	4,6 „ „
Pochhammer . . . . .	6,35 „ „

Pokłady wymienione podlegają silnym zmianom postaci i miąższości nawet na nieznacznych przestrzeniach. Tak np. pokład Schuckmann, mający w Zabrze miąższość 8,63 m z niewielką wkładką płonną (0,03—0,26 m) grubieje ku południowi na 10,76 m, ku północy i wschodowi rozpada się przez wzrost wkładki płonnej na dwa pokłady o grubości 4,4 i 5,3 m. Pokłady Heinitz, Reden i Pochhammer przechodzą ku wschodowi w dwa pokłady tak zwanego pokładu siodłowego. Koło Huty Laury mamy tylko dwa pokłady siodłowe; pierwszy podwójny—Fanny, grubości 9,1 m i drugi Glütek—o 2,3 m węgla. Pokład siodłowy nosi tu nazwę: Karolina. Dalej ku wschodowi łączą się te pokłady w jeden znany w zagłębiu Dąbrowskiem pod nazwą Redenu.

Warstwy, leżące nad pokładami siodłowymi, zawierają pokłady węgla o bardzo niestalej miąższości ogólnej. Najbogatszymi stosunkowo są najniższe pokłady tej grupy, tak zwane warstwy z Rudy. Zawierają one do 38 metrów węgla zdatnego do odbudowy, przy ogólnej miąższości kompleksu wynoszącej około 600 metrów. Charakterystycznym

pokładem tej grupy jest „Automiflöz“. Koło Knuruwa składa on się z dwóch pokładów, często łączących się z sobą, o miąższości około 7 metrów.

Leżące ponad warstwami z Rudy, warstwy z Orzesza zawierają przy ogólnej miąższości około 1600 metrów, tylko 25 metrów węgla zdatnego do odbudowy.

Bogatszym od nich jest kompleks warstw z Łazisk, zawierający, przy miąższości ogólnej 675 metrów, 29 metrów węgla produktywnego. Warstwy z Łazisk stanowią najmłodsze, a zatem najwyższe; ogniwo pokładów węglowych na Śląsku.

Pozostaje jeszcze do omówienia doniosła sprawa zdolności węgla górnośląskiego do koksowania się. Sprawa ta ostatecznie wyjaśnioną zasadniczo nie została. Mamy tylko dane fabryczne, stwierdzające, że pewne węgle się koksują, inne zaś nie. Naogół utrzymywano, że zdolność koksowania się zmniejsza się w miarę posuwania się od spągu do stropu pokładów węglowych. Najstarsze węgle winny się zatem koksować najlepiej. Według tej zasady, następnymi węglami koksowemmi winny być węgle grupy brzeźnej. W rzeczywistości jednak koło Ostrawy i Rybnika koksuje się mniej więcej połowa pokładów grupy brzeźnej. Ale i to dość kapryśnie. Często pokład określony na nieznacznych nawet przestrzeniach raz koksuje się, to znowu traci tę zdolność. Wartość zatem wyżej wymienionej zasady jest dość problematyczną.

Dla węgla grupy brzeźnej na Śląsku zauważono inną prawidłowość. Węgla tej grupy w północno-wschodnich połaciach Śląska nie koksują się wcale, nabywają tej zdolności w południowo-zachodniej części zagłębia.

Węgiel warstw siodłowych również jest bardzo kapryśny pod tym względem. Właściwie tylko pokład Pochhammer koksuje się stale i to tylko w okolicach Zabrze. Już koło Rudy traci on całkowicie tę wartość. W warstwach siodłowych zdradza się jednak ta sama prawidłowość co i w warstwach grupy brzeźnej, mianowicie ich zdolność do koksowania się wzrasta w miarę zbliżania się do południowo-wschodnich kresów zagłębia. Także i pokłady leżące nad siodłowymi w tej części zagłębia koksują się. Koło Karwiny 25% tych pokładów daje koks. Warstwy nadsiodłowe zawierają pokłady węgla koksującego się już na południu od Zabrze.

Zasoby węgla na Górnym Śląsku, obliczone przez Michała, dadzą się przedstawić w następujących liczbach:

Ogólne zasoby (pokłady grubsze niż 30 cm)		Zasoby węgla zdatnych do odbudowy w obecnych warunkach (pokłady grupy brzeźnej grubsze niż 0,5 metra, grupy łękowej grubsze niż 1 metra)	
głębokość:	miljony ton węgla	głębokość:	miljony ton węgla
0—1000 m	86 245	0—1000 m	60 365
1000—1200 „	20 497	1000—1200 „	14 460
1200—1500 „	22 585	1200—1500 „	15 567
1500—2000 „	36 660	1500—2000 „	23 600
	razem 165 987		razem 113 995

Ogólne zasoby węgla na Górnym Śląsku wynoszą około 166 miliardów ton, w tem węgla koksującego się 18 miliardów ton.

### Rudy żelaza.

Rudy żelazne dobywa się na Górnym Śląsku jeszcze tylko w dwóch rewirach: południowy leży w sąsiedztwie bezpośrednim Tarnowskich Gór, północny koło Bibieli. Przedmiotem eksploatacji są niskoprocentowe żelaziaki brunatne.

Do dość niedawna dobywano rudy żelaza w wielu innych jeszcze miejscowościach na Śląsku. Rejonem najintensywniejszej odbudowy był obszar między Chorzowem, Bytomiem, Górami Tarnowskimi i Radzionkowem. Złoża te jednak wyczerpały się i dziś górnictwo żelazne na Śląsku jest na wymarcu.

Żelaziaki brunatne, górnośląskie, występują na dolo-mitach i wapieniach triasowych. Część ich jest związana z złożami rud cynku i ołowiu i stanowią grupę żelazną na utlenionych, wychodzących na powierzchnię, częściach tych złóż. Powstanie swoje zawdzięczają takie żelaziaki rozkładowi markazytu i bogatej w żelazo blendy cynkowej. Ten

typ rud żelaznych nie miał jednak większego znaczenia praktycznego. Zbyt mała z reguły miąższość takich złóż i znaczna nieraz domieszka cynku (galmanu) obniżały wartość techniczną tych rud.

Drugim typem były złoża, leżące na wyzartych zwykle wychodniach dolomitów i przechodzące niejednokrotnie na wychodnie wapieni. Często złoża te były przykryte utworami trzeciorzędowymi i wykazały ślady transportu materiału przez wody. Zawdzięczały one swoje istnienie koncentracji połączeń żelaza na wychodniach dolomitów i wapieni, przyczem żelazo ich mogło pochodzić albo z rozpadu dolomitów, niekiedy silnie żelazistych, albo z pobliskich złóż cynkowych, lub wreszcie było przyniesione zdala przez wody płynące.

Zasoby rud żelaznych na Górnym Śląsku są dziś już bardzo nieznaczne. W 1912 r. obliczono je na 16 000 000 ton. Gdyby huty śląskie pokrywały całe zapotrzebowanie swoje tylko rudami śląskimi, to zasoby powyższe starczyłyby na kilka (pięć) lat zaledwie.

Produkcja rud żelaznych na Śląsku zmniejsza się stale, jak to już zresztą zaznaczono. W ostatnich latach wynosi roczna produkcja niewiele więcej ponad 100 000 ton.

Poza wspomnianymi rudami żelaznymi posiada Górny Śląsk żelaziaki ilaste i sferosyderyty w obrębie utworów węglowych i żelaziaki brunatne i ilaste trzeciorzędowe, jurajskie i kajperskie. Nie posiadają one jednak poważniejszego znaczenia. W latach dziewięćdziesiątych dobywano tych rud około 10 000 ton rocznie; obecna ich produkcja wynosi rocznie zaledwie kilkaset ton.

### Rudy cynku i ołowiu.

Górnośląskie złoża cynku i ołowiu są związane z dolomitami poziomu dolnego wapienia muszlowego (dolne poziomy środkowego triasu). Mineralami kruszcowymi tych złóż są głównie galena, blenda cynkowa i markazyt, oczywiście mowa tu o złożach pierwotnych.

Dolomity kruszcowe, zajmujące na Śląsku dość znaczne przestrzenie, często bardzo zawierają rudy powyższe, jednakże w ilościach nie nadających się do eksploatacji. Większe złoża występują na nieznacznej stosunkowo przestrzeni. Nie od rzeczy będzie zaznaczyć, że i w innych poziomach, prócz dolomitów kruszcowych, spotykają się rudy cynku i ołowiu (röt, karbon, kajper) jednak wszędzie w drobnych tylko ilościach.

Znajomość pierwotnych rud cynkowo-olowiowych złóż górnośląskich jest zdobyczą stosunkowo nowszych czasów. Górnictwo polskie 12 i 13 wieku opierało się głównie na wydobywaniu ołowianki (galeny) bogatej w srebro, zawiera ona go niekiedy aż 0,17%. W miarę wyczerpywania się gniazd, położonych bliżej powierzchni, zaczęto odbudowywać coraz głębiej leżące złoża. Zauważono przytem, że ołowianka leżąca głębiej jest coraz uboższą w srebro. Wszędzie niemal, gdzie znajdowano ołowiankę natrafiano na towarzyszące jej galmany. Galman—dobrą rudę cynku—odrzućano wówczas jako bezużyteczny. W drugiej połowie 17 wieku, po zdobyciu Śląska przez Prusy, przejął skarb pruski górnictwo ołowiowe i srebra. W 1714 r., założono kopalnię „Fryderyk“. Pole tej kopalni, oznaczone znacznie coprawda później (1837 i 1865), obejmuje 76 pól normalnych, czyli 152 km<sup>2</sup>. Nie pokrywa ono sobą całego śląskiego rewiru kruszcowego. Partje ku północnemu wschodowi od Tarnowskich Gór (Bibiela) i koło Dąbrówki leżą poza niem. Północne pole, odbudowywane przez kopalnię Floensglück, nie okazało się zbyt wydajnym. Natomiast południowe, które dostało się w ręce towarzystwa Georg Hiesche's Erben, odbudowywane między innymi przez kopalnię „Bleicharley“, jest bardzo bogate. Skarb pruski, fundując kopalnię Fryderyk, brał pod uwagę tylko eksploatację ołowiu i srebra. Hutnictwo cynkowe było wówczas jeszcze w kolebce. Nie zastrzeżono zatem na polu „Fryderyk“ wyłączności na rzecz rządu na rudy cynkowe. Skarb pruski tak dalece nie interesował się cynkiem, że udzielał na istniejącym już polu kopalni „Fryderyk“ koncesji na rudy cynkowe przedsiębiorstwom prywatnym. Stosunek między skarbem, jako właścicielem pola rud ołowiowych i prywatnymi przedsiębiorstwami, posiadającymi koncesje na

rudy cynkowe na tem polu, ustalił się w ten sposób, że skarb oddawał dobyte przez siebie ubocznie rudy cynkowe prywatnym przedsiębiorcom, a ci naodwrot oddawali skarbowi rudy ołowiu, dobyte przy eksploatacji rud cynkowych. Wymiana ta następowała w zasadzie za zwrotem kosztów produkcji, w praktyce jednak na zasadzie specjalnych umów. W ten sposób górnictwo cynkowe, górnośląskie, przeszło w ręce prywatne.

Z wyżej powiedzianego wynika, że i w górnictwie ołwiowym górnośląskim, kapitał prywatny gra pewną rolę. Towarzystwo Georg Hiesche's Erben, eksploatujące tereny, leżące na południu, poza polem „Fryderyk“, dobywa tam obok cynkowych i ołwiowe rudy i topi je w własnej hucie („Walther Croneck“).

Aż do lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia galmany były jedyną rudą cynkową, wydobywaną przez kopalnię górnośląskie. W miarę wyczerpywania się górnych, utlenionych części złóż, zaczęto dobywać, leżącą pod galmanami blendę. Dopiero jednak w latach dziewięćdziesiątych produkcja blendy zaczyna przewyższać produkcję galmanu.

Jak widać z załączonej mapy, rudy cynkowo-olowiowe występują w dwóch obszarach: południowym, bytomskim i północnym—tarnowskim. W tarnowskim przeważa ołowianka nad rudami cynkowymi, w bytomskim dominują rudy cynkowe. Obszar bytomski jest związany z zapadniętą w kształcie rowu partją dolomitów kruszcowych. Rudy występują na całej jego powierzchni w spągowych poziomach dolomitów tak, że ma się wrażenie jednostajnej warstwy rud. W szerszym znacznie rowie tarnowskim rudy trzymają się wschodniego i południowego brzegu.

Na wychodniach zmienia się znacznie postać złóż pod wpływem procesów oksydacyjnych, przyczem niejednokrotnie złoża znacznie się wzbogaca.

Markazyt ulega najpierw rozkładowi. Daje w rezultacie żelaziak brunatny i kwas siarkowy. Ten ostatni rozkłada ołowiankę, dając siarczan ołowiu, który z kwasem węglowym zamienia się w azuryt, znany na Śląsku pod nazwą białej rudy ołowiu.

Blenda przechodzi również w siarczan cynku, zamieniający się w zetknięciu z dolomitami i wapieniem w galman (sautronit).

W utlenionych złożach występują zatem galmany, utlenione rudy ołowiu i żelaziak brunatny. Często wszelako jest również ołowianka. Różni się ona jednak od ołowianki pierwotnych złóż znacznie wyższą zawartością srebra.

Podany wyżej schemat procesu oksydacji złóż cynkowo-olowiowych jest oczywiście tylko bardzo grubym przybliżeniem. W rzeczywistości procesy chemiczne, dokonywujące tej przemiany złóż, są znacznie bardziej skomplikowane.

Jest rzeczą bardzo znamieną, że istnieje często przestrzenna niezależność złoża utlenionego od pierwotnego. Trómaczy się to tem, że ruchliwe chemicznie rudy wtórne wychodzą poza owe pierwotne złoża i osadzają się w skałach sąsiednich: dolomitach lub wapieniach.

Podobnie jak na wychodniach, daje się zauważyć proces oksydacyjny i w częściach złóż, a położonych dalej od powierzchni. Proces ten posuwa się od stropu złoża w coraz niższe jego poziomy. Poziom, do którego złoża jest zmienione, oznacza poziom wód „gruntowych“ dzisiejszy, lub dawniejszy. Krażenie wód głębszych ułatwiają szczeliny i uskoki, nie też dziwnego, że wzdłuż nich często złoża są utlenione nawet do znacznych głębokości.

Rozczyny, którym zawdzięczamy osadzenie się pierwotnych złóż cynkowo-olowiowych, wyyskiwały przy swoim krażeniu istniejące w dolomitach szczeliny, przede wszystkim zatem powierzchnie warstw. Stąd to pochodzi, że mówi się na Śląsku o poziomach kruszcowych. Dwa takie wybitnie bogate poziomy wyróżniono na wielu kopalniach: dolny, tak zwany główny i górny. Nie znaczy to, by poza nimi w dolomitach nie było rud.

Szczeliny i uskoki posiadają niejednokrotnie rudy bogatsze, niż wymienione „poziomy“.

Stałym, z reguły, jest tylko „główny“ poziom. Trzyma się on spągu dolomitów. Poziom górny jest bardzo niestabilny, nie ma określonego położenia w stosunku do dolnego.

W rowie bytomskim jest częstym zjawiskiem, że w górnym poziomie przeważają rudy ołowiu, w dolnym zaś cynku.

Miażdżość złóż śląskich waha się w znacznych bardzo granicach. Średnich liczb niepodobna wskutek tego przytoczyć.

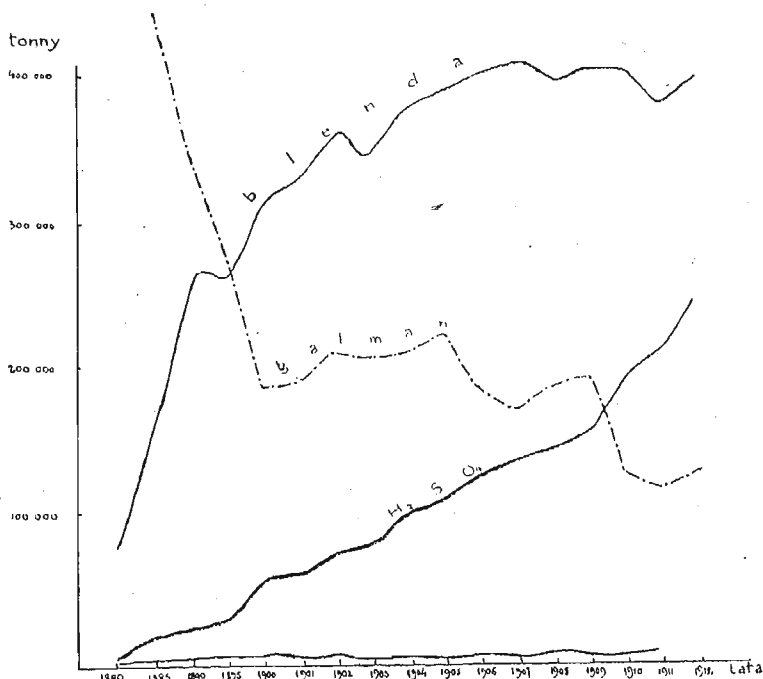
Dla przykładu podam, że kopalnia „Bleischarley“ odbudowuje dolny poziom grubości około 3 metrów, składa się on głównie z blendy cynkowej. Nad niem leży kompleks dolomitów z galmanem i ołowianką grubości około 20 metrów.

Michael podaje średni skład chemiczny rud śląskich w następujących liczbach:

blenda		ołowianka	
Zn . . .	25,1 —48,3%	Pb . . .	74,06 —79,35 %
S . . .	12,6 —30,4	Ag . . .	0,0064— 0,025
Fe . . .	7,4 —10,1	Zn . . .	3,64 — 4,88
Sb . . .	4,0±	S . . .	10,18 —15,35
Cd . . .	0,001— 0,2	Fe . . .	1 — 2
As . . .	0,001— 0,2	As . . .	0,0 — 0,1

Zasoby terenów kruszcowych śląskich nie są dobrze znane. Znamy dość dokładnie tylko zasoby rud ołowiu i to obliczone dla kopalni skarbowej „Fryderyk“ w sposób zadowalniający, w polach prywatnych w sposób nie wzbudzający zbyt dużego zaufania.

Pole „Fryderyk“ posiadało w 1905 roku zasoby rud ołowiu wynoszące 1 030 000 ton. Przy produkcji rocznej, wahającej się około 35 000 ton, wystarczy zatem tych rud jeszcze na 15 lat.



Produkcja galmanu, blendy i kwasu siarkowego na Górnym Śląsku w latach 1880—1912.

Towarzystwo Georg Giesche's Erben obliczyło w tymże roku swoje pewne zasoby na 525 000 ton. Liczba ta jest stanowczo zbyt niską. Jest to raczej liczba zapasów w zbadanych już częściach pola kruszcowego. Towarzystwo to ma jednak pola, które są słabo zbadane. Przypuszczać należy, że zasoby tych pól nie były brane w rachubę. Nie należy się jednakże ludzić, że zasoby te bardzo znacznie przewyższają zasoby pola „Fryderyk“.

Dla rud cynkowych nie posiadamy żadnych bezpośrednich obliczeń ich zasobów. To jedno jest tylko pewnym, że zasoby te nie są zbyt wielkie.

### Markazyt.

Uboecznie przy dozywaniu rud cynkowo-olowiowych dobywa się również i markazyt. Jest on cennym produktem wyjściowym przy fabrykacji kwasu siarkowego. Opalki po wyprażeniu idą do hut żelaznych jako ruda żelaza.

Produkcja markazytu jest nieznaczna:

lata 1890 . . . . .	3 057 ton markazytu
1900 . . . . .	7 280 „ „
1905 . . . . .	5 632 „ „
1910 . . . . .	7 120 „ „

### Sól kamienna.

W końcu wypadnie poświęcić kilka słów niedawno odkrytym złóżom solnym na Górnym Śląsku. Złoża te, a raczej złożo jedno, znajduje się między Zawadą (pod Orzeszem), Rybnikiem i Zyzami. Odkryte zostało wierceniami. Obejmuje około 92 km<sup>2</sup> powierzchni, przy średniej miażdżości około 30 metrów. Ponieważ jednak sól jest często zanieczyszczona wkładkami ilów, przeto miażdżość soli czystej będzie mniejszą. Złożo solne należy według Michaela do utworów środkowo-miocenskich. Głębokość, w jakiej to złożo znajduje się pod powierzchnią, wynosi 105—140 metrów w północnej części (pod Zawadą) i 250—300 metrów w południowej.

## Wojenne gazy trujące, używane przez Niemców.

Dnia 20 lutego r. b. została otwarta w Warszawie wystawa wojny gazowej, która obudziła żywe zainteresowanie w szerokich kołach publiczności, o gazach trujących bowiem, stosowanych na wielką skalę podczas ostatniej wojny, słyszeli wszyscy, bardzo mało osób jednak mogło się u nas zapoznać z tym ciekawym działem nowoczesnej techniki wojennej. Literatura tego przedmiotu była rzeczywiście dość skąpa, gdyż podczas trwania działań wojennych cenzura nie pozwalała ogłaszać żadnych informacji, a po zawieszeniu broni stał się on mniej aktualnym. Dopiero niedawno wyszła z druku książka prof. Moureu p. t. „La Chimie et la Guerre, Science et Avenir“<sup>1)</sup>, w której wybitny ten specjalista francuski omawia w sposób wyczerpujący technikę stosowania gazów trujących podczas ostatniej wojny i wnioski, jakie należy stąd wysnuć na przyszłość. Z książki tej podajemy nieco wiadomości mogących zainteresować szerszy ogół.

W technice wojny gazowej nazywamy „gazem“ każde ciało gazowe lub mieszaninę ciał gazowych, płynnych, rozpylonych, lub nawet stałych bardzo rozdrobnionych, nadających własności szkodliwe lub trujące powietrzu, którym oddychamy. Stosownie do rodzaju działań tych gazów na organizm ludzki, można je podzielić na pięć głównych kategorii jednocześnie.

1) Gazy duszące, działające na narządy oddechowe; wywołują kaszel i mogą spowodować śmierć przez uduszenie wskutek obrażeń płuc.

2) Gazy trujące, działające na jeden z głównych narządów organizmu, wywołują wtórne objawy ogólnego zatrucia. Przyczem niektóre z nich działają specjalnie np. na system nerwowy, inne znów na czerwone ciała krwi i t. p.

3) Gazy, wywołujące obfite łzawienie, pociągające za sobą chwilową utratę wzroku.

4) Gazy, działające na skórę, wywołują swędzenia lub cięższe obrażenia skóry, jak np. rozmaite pryszcze i t. p. Mogą one oprócz tego spowodować obrażenia różnych błon śluzowych, a w szczególności dróg oddechowych.

6) Gazy, wywołujące kichanie przez podrażnienie błony śluzowej, nosa i gardła; sprowadzają objawy wtórne, jak łzawienie, bóle w nosie, gardle i szczękach.

Nazwa „gazy trujące“ ogólnie się u nas przyjęła, gdyż obecność większości z nich w atmosferze sprowadza śmierć, jeżeli nie bezpośrednio, to przynajmniej wskutek obrażeń przez nie wywołanych.

Z innego punktu widzenia gazy te możemy podzielić na dwie kategorie—w zależności od przecięcia czasu, w jakim utrzymują się na miejscu ich wypuszczenia: jedne z nich bowiem rozchodzą się dość szybko w otaczającej atmosferze, drugie znów pozostają dość długo na miejscu. Stosownie do tego czy pozycja, na którą gazy są wypuszczane ma być wkrótce zaatakowana lub nie, używa się jednego lub drugiego rodzaju gazów. Rzucania gazów na nieprzyjaciela można dokonywać bądź bezpośrednio z okopów przez wypo-

<sup>1)</sup> Wydawnictwo „Les leçons de la Guerre“—Masson et Cie, Paris.

szczenie ich ze specjalnych zbiorników, rozpylaczy i t. p. gdy wiatr wieje w kierunku pozycji nieprzyjacielskich, bądź też zapomocą bombardowania pociskami gazowymi, t. j. zawierającymi ładunek tych gazów.

Niemcy rozpoczęli wojnę gazową d. 22 kwietnia 1915 r., używając gazu duszącego, mianowicie chloru, wypuszczanego z szeregu zbiorników, który szybko formował rodzaj obłoku zwanego „falą gazową“. Nieco później pojawił się brom i pierwszy gaz wywołujący łzawienie, bromek benzylu,  $C_6H_5CH_2Br$ , zmieszany z bromkiem xylylu  $C_6H_4(CH_2Br)_2$ , a wyrzucany w pociskach artyleryjskich. Potem pojawiały się niemal co miesiąc nowe gazy; poniżej podajemy zestawienie najważniejszych gazów, używanych przez Niemców.

Niektóre z tych gazów były używane bez domieszki, większość zaś w mieszaninach. I tak fosgen był używany bez domieszki w pociskach miotaczy min, a w pociskach artyleryjskich w mieszaninach, jak np.: fosgen 50%, chloroformian trójchlorometylu 30%, dwufenylchlorarsin 20%. Chloroformian trójchlorometylu był również używany w mieszaninach w polowie z chlorkipkryną i t. d.

Każdy z nowoukazujących się gazów na polu walki był natychmiast badany przez chemików francuskich. Próbki zebrane na polu bitwy przez specjalne przyrządy, oraz pociski i ich odłamki, były przesyłane do miejskiego laboratorium w Paryżu; w razie wykrycia nowego gazu, rozsyłano jego próbki do rozmaitych laboratoriów, celem szczegółowego ich zbadania pod względem sposobu fabrykacji, skuteczności środków ochronnych, dotychczas stosowanych, jego własności fizjologicznych i sposobów zapobiegania skutkom zatrucia. Dane te, ześrodkowane w Ministerjum Wojny, umożliwiały natychmiastowe wydawanie odpowiednich zarządzeń dla zabezpieczenia armji. W razie niemożności dostarczenia pocisków z gazami, starano się rozpoznać ich istotę według objawów, zauważonych u żołnierzy zatrutych, przez analizę wnętrzości i na podstawie obrażeń, ujawnionych przez sekcję. Tym sposobem najdalej w tydzień po ich pojawieniu się, były już dokładnie znane składniki wszystkich gazów używanych przez Niemców, co pozwalało zastosować skuteczne środki ochronne.

Data pojawienia się gazu na polu bitwy	G a z	Wzór chemiczny	Własności fizjologiczne
Kwiecień 1915	Chlor (gaz)	$Cl_2$	duszący
Czerwiec 1915	Brom (płyn)	$Br_2$	duszący
Czerwiec 1915	Bromek benzylu (płyn)	$C_6H_5-CH_2Br$	wyw. łzawienie
Lipiec 1915	Bromaceton (płyn)	$CH_3-CO-CH_2Br$	dusz. łzaw.
Sierpień 1915	Chlorosulfon metylu (płyn)	$SO_2 \begin{matrix} \diagup Cl \\ \diagdown OCH_3 \end{matrix}$	duszący
Sierpień 1915	Chloroformian chlorometylu (płyn)	$Cl-COOCH_2Cl$	duszący
Sierpień 1915	Bromometylatylaceton (płyn)	$CH_3-CO-CHBr-CH_3$	dusz. łzaw.
Lipiec 1916	Chloroformian trójchlorometylu (płyn)	$Cl-COCCl_3$	duszący
Sierpień 1916	Fosgen (płyn)	$COCl_2$	duszący
Maj 1917	Chlorkipkryna (płyn)	$CCl_3NO_2$	dusz. łzaw.
Lipiec 1917	Siarcezek etylodwuchlorowy („yperit“) (płyn)	$S \begin{matrix} \diagup CH_2-CH_2Cl \\ \diagdown CH_2-CH_2Cl \end{matrix}$	dusz. łzaw. drażni skórę
Wrzesień 1917	Dwufenylchlorarsin (ciało stałe)	$(C_6H_5)_2AsCl$	} dusz. wyw. kichanie
Wrzesień 1917	Fenyldwuchlorarsin (płyn)	$C_6H_5AsCl_2$	
Wrzesień 1917	Chlorek fenylkarbitaminy (płyn)	$C_6H_5-N=C=Cl_2$	wywiera wymioty—trujący
Kwiecień 1918	Tlenek dwuchlorometylu (płyn)	$C_2H_2Cl-O-CH_2Cl$	—
Kwiecień 1918	Dwuchloroetylarsin (płyn)	$C_2H_5AsCl_2$	wyw. kichanie, trujący
Kwiecień 1918	Dwubromoetylarsin (płyn)	$C_2H_5AsBr_2$	wyw. kichanie, trujący
Czerwiec 1918	Cyanek dwufenylarsin (ciało stałe)	$(C_6H_5)_2AsCN$	wyw. kichanie
Wrzesień 1918	N—etylkarbozol (ciało stałe)	$C_6H_4-C_6H_4$ $\quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup$ $\quad \quad \quad NC_2H_5$	wyw. kichanie

### Przesady techniczne.

Podał inż. Roman Niewiadomski.

Warunki techniczne, wymagane przy budowie kolei, szos, portów, koszar i t. p. w Rosji, nigdy się nie liczyły z oszczędnością, zwłaszcza gdy roboty były wykonywane z kieszeni państwowej. To też w dzisiejszych czasach niesłychanego podrożenia robocizny i materiałów, dotkliwego braku wielu materiałów, i wobec przeświadczenia, że gospodarujemy już z własnej polskiej kieszeni, — wszelkie przepisy techniczne winny uleść gruntownej rewizji. Musimy koniecznie zejść z wyżyn subtelności teoretycznych, kwestjonowanych nieraz zresztą przez życie, i zastosować się w dzisiejszych czasach do przysłowia, że tak krawiec kraje, jak mu materji staje.

Wygórowane żądania techniczne powodują oczywiście znaczne podniesienie kosztów robót budowlanych; częściowo zaś są źródłem demoralizacji, gdyż wykonawcy starają się

obechodzić je wszelkimi sposobami, oplacając się bezpośrednim dozorem robót. Pracując przy różnych budowach przez lat 35, z których przez lat kilkanaście sam byłem przedsiębiorcą, t. j. tym zaufanym, dla którego inni przedsiębiorcy nie mają wielkich tajemnic, mógłbym dużo powiedzieć w tej materji.

Poniżej nie piszę rozprawy wyczerpującej, lecz rzucam myśli przyczynkowe do rewizji.

Więc np. przy robotach ziemnych wymagane jest staranne karczowanie pni i pieńków pod nasypami do 1 m wglęb, czego możnaby w dziewięciu na dziesięć wypadków nie wykonywać wcale. To prawda, że kiedyś pień zgnije, i w nasypie utworzy się zagłębienie objętości kilku litrów; jednak daleko prościej i taniej będzie wyrównać dolki i osiadań kiedyś, w przyszłości, stopniowo, niż wyrzucać pieniądze dziś na kosztowne karczowanie. Bezwzględne usuwanie pieńków potrzebne jest tam tylko, gdzie wchodzi one w obrys balastu. Karczowania pod małymi nasypami wymagane były i na zboczach, co już należy wprost do błę-

dów technicznych, gdyż w tym wypadku pnie przyczyniają się do większej stałości nasypu.

Zabrania się dalej wrzucania do nasypu darniny, pniaków, korzeni — ze względu na te same obawy teoretyczne a mało ekonomiczne, że kiedyś nasyp miejscami nieco osiadzie. Gdy się jednak wznosi groblę we własnym majątku i z własnej kieszeni, nigdy się nie grymasi na darninę, pniaki i korzenie, a grobla stoi wieki.

Inym, bardzo kosztownym, przesądem technicznym jest wymaganie, by nasyp wznosić cienkimi warstwami, a w dodatku udeptywać, ubijać, ujeżdżać. Gdy przy budowie drogi dozór miejscowy chciał dokuczyć przedsiębiorcy, lub zrobić go podatnym do układów, zawsze wyzyskiwał ten luksusowy warunek, doprowadzając wykonawców do rozpacz. Zwracam też uwagę na dużą jego niekonsekwencję, gdyż przy wznoszeniu wielkich nasypów robotą pociągową, ani się nie mówi o żadnych warstwach, ani się ich nie robi. Tor roboczy wciąż się podnosi w środkowej części nasypu, a boki osiadają same pod własnym ciężarem. Ten to olbrzymi ciężar własny jest ostatecznie głównym czynnikiem zbijania się ziemi nasypowej w jedną masę. Pomaga mu deszcz, chodzenie i jeżdżenie po torowisku, roboty przy układaniu toru, pomaga wreszcie czas, gdyż roboty ziemne kolejowe czy szosowe trwają najczęściej dwa sezony.

Wznoszenie nasypu winno się odbywać systematycznie, t. j. nie jakimiś przegodnymi kawałkami, — lecz wymaganie warstw należałoby złożyć do archiwum. W dzisiejszych czasach nasypy trzeba wznosić, jak się da i z czego się da, z wyjątkiem oczywiście torfu, mułu, lub rozplywającej się gliny, nie przesypanej innym materiałem.

Za zbytek niepotrzebny uważam też wymaganie, by nasypom dawać zapas na szerokość, obliczony na osiadanie. W wieloletnim moim doświadczeniu nasypy zawsze poszerzały się przy osiadaniu, a nie zwężały, co jest zrozumiałem nawet teoretycznie. Wymaganie zapasów na wysokość nie da się często wykonać faktycznie, gdy mamy w profilu nasypy krótkie, szeregujące się z wykopami. Pod tym względem nie powinno być dowolności ze strony dozoru technicznego, ani też wyznaczania zapasów 5—10—15% w liczbach okrągłych; natomiast, prócz projektowej linii czerwonej profilu, winna być w dyrekcji ustalona linja czerwona wykonawcza, któraaby miała też profil czasowy nie podczas wykonywania robót, lecz przy ich odbiorze.

Do teorii szkodliwych zaliczyłbym wymaganie w normalnym profilu poprzecznym jakiegoś trójkąta, czy trapezu odwodniającego. Kto choć raz widział, w jakich warunkach odbywa się układanie toru, zrzeknie się powyższego żądania, które pozostaje zwykle na papierze, a jednak znacznie utrudnia roboty ziemne i ich obliczanie. Przy obliczaniu zaś robót na stokach, na podstawie wzorów, wyprowadzonych przeze mnie przed 30-u laty i ogłoszonych drukiem, — trójkąty i trapezy są czynnikami zabójczymi dla małych nasypów i wykopów. Nie uważam jednak względów tych za decydujące, lecz zwracam uwagę, że przyzmy odwodniające są po prostu niewykonalne i niewykonywane w naturze, o ile zaś robią się pod wielkim przymusem, zostają gruntownie zniszczone przy układaniu toru, pieniądze zaś zapłacone za ten zbytek teoretyczny, idą na marne.

Dalej, za marnotrawstwo uważam budowanie murów mostowych na zaprawie cementowej 1:3 pod wodą i 1:4 nad wodą. Wiem dobrze od niektórych przedsiębiorców z budowy drogi Dęblińsko-Dąbrowskiej, że stosowali tam pokryjonomu zaprawę cementową jeden do kilku i nawet kilkunastu. A gdy mi przyszło przy budowie drugiego toru rozbierać części tychże murów, musieliśmy się uciekać do pomocy klinów i prochu. Podczas łączenia Kalisza z kolejami pruskimi stosowaliśmy zaprawę 1:3 i 1:4, gdy w sąsiednich Skalmierzycach dawali Niemcy 1:8, lecz za to starannie przemywali piasek. Dobry i czysty piasek jest dla zaprawy czynnikiem najważniejszym. Na Kaukazie pld. gdzie się pracuje na piasku czarnym, bardzo wątpliwej wartości, przepływy betonowe, wznoszone w zupełnie należytej proporcji piasku, cementu i szabru, pękały bardzo często, i dawały się łupać palcami. Na drodze Warszawsko-Terespolskiej ani jeden most nie był stawiany przez Francuzów na cement. Przepływ sklepiony z cegły na rz. Srebrnej pod Mińskiem

Mazowieckim okazał się budowanym nawet nie na wapno, i stał lat 25 aż do czasu niezwykłego wylewu r. 1887-go; w tym czasie jednak powódzie zniosły w całym państwie bardzo wiele mostów, mających i fundamenty głębokie i mury na zaprawie cementowej 1:4. Zniesieniu uległ wtedy także i most na Żelawie pod Chotyłowem, przyczem okazało się, że filar nie miał wcale fundamentów, lecz stał sobie 25 lat na dnie rzeki.

Otóż, od takiego stanu rzeczy, gdy się mosty buduje na wapno i bez fundamentów, — aż do wymagań nadzwyczajnych stosowania zaprawy cementowej 1:4 i głębokiego fundamentowania w ścianach szpontowych — jest cały szereg stopniowań. Rzeczą zdrowego sensu i doświadczenia inżynierów jest zatrzymać się na czemś pośrednim, lecz stanowczo zerwać należy z przestarzałym zbytkiem, gdyż ani nas na niego stać, ani nie jest on naprawdę potrzebny; wprowadziły go doświadczenia laboratoryjne, nie zaś wymagania życiowe.

Wspomnieć też muszę o starannem płytowaniu kamieni zaokrąglonych przed użyciem ich w mur. Jest to również zbytek, zaledwie częściowo usprawiedliwiony tem, że kamienie płytowane lepiej łączą się z zaprawą, że łatwiej je dopasować i rozewikować pomiędzy niemi mur celem zmniejszenia ilości zaprawy. Lecz powołać się muszę na wiele ruin zamków, widzianych w Polsce, w Rosji i na Kaukazie, gdzie stoją krzepkie ściany z okrągłaków, przepłatanych cegłą, na zaprawie wapiennej; — usunięcie jednak kamienia ze środka muru, istniejącego od wielu wieków, jest niepodobne bez zburzenia całej pości.

Zanotowałbym jeszcze takie marnotrawstwo, jak zbytkowne wiązania dachowe, o wymiarach przesadnych, stosowane do najprostszego domku dróżniczego. Należałoby też zrewidować normy grubości murów wewnętrznych w budynkach kolejowych, które nietylko powodują niepotrzebne wydatki, lecz poza tem uszczuplają powierzchnię użytkową gmachu.

Mam nadzieję, że po tym pobieżnym przeglądzie nastąpi ze strony kolegów wskazanie innych przestarzałości technicznych.

## GŁOS WOLNY

### w sprawie organizacji i uzdrowienia Polskich Kolei Państwowych.

Prawdopodobnie żaden organ ustroju gospodarczego w państwie naszym nie napotyka w chwili obecnej tylu krytyków, opiekunów i doradców, co koleje żelazne.

Zbytecznym byłoby dowodzić, że organ ten dotknięty jest poważnym niedomaganiem, nie ulega wątpliwości, że przeciw niedomaganiu temu należy przedsięwziąć jakieś środki zaradcze. Apel w artykule *Przeł. Techn.* z d. 22 stycznia r. b. dowodzi wreszcie, że akcję w tym kierunku uważać trzeba za dojrzałą. Jednakże, pragnąc uczynić akcję tę celową i owocną, trzeba sięgnąć do metod współczesnych, porzucić zaś metodę Stańczyka, z której pomocą dowiódł on staremu królowi, ilu to Rzeczpospolita liczy medyków.

I w rzeczy samej: co powiedzielibyśmy dziś o lekarzu, który, stwierdziwszy nienormalne działanie któregoś z organów wewnętrznych, poprzestałby na takiej powierzchownej ddiagnozie i począł stosować środki lecznicze, zmierzające jedynie do usunięcia lub złagodzenia zauważonych objawów, ignorując przytem najzupełniej działalność całego ustroju, funkcje innych organów i zaniedbawszy badań szczegółowych nad funkcją organu, dotkniętego niemocą?

Niestety, tylko taki sposób postępowania, tylko takie metody zaradcze napotykamy dotychczas w ocenie działalności naszego aparatu kolejowego, w radach, mających na celu jego uzdrowienie, a nawet w zarządzeniach instancji do tego powołanych.

Liczne zarzuty, podnoszone powszechnie: w sferach urzędowych, społecznych i w prasie przeciwko naszym kolejom, dotyczą wyłącznie szeregu objawów zewnętrznych, które znamionują, że koleje te działają nienormalnie. Jednakże ze strony

sił fachowych, a nawet ze strony zwierzchności kolejowej, nie czyni się nic, aby zainteresowanym w tej sprawie szerokim warstwom naszego społeczeństwa wyjaśnić, jaki jest istotny stan rzeczy, jakie przyczyny stan ten spowodowały, jakie środki zaradcze zostały przedsięwzięte i t. p. Natomiast sypią się, jak z rogu obfitości, projekty i pomysły o charakterze powierzchniowym, nie oparte na żadnych badaniach.

Jedynym wyłomem w tym kierunku był referat inż. Wołkiewskiego, wygłoszony w Stow. Techników, zawierający gruntowne i fachowe dane co do obecnego stanu taboru naszych kolei żelaznych oraz rokowania na przyszłość. Należy ubolewać, że praca ta dotąd nie znalazła naśladowców z innych dziedzin eksploatacji kolei żelaznych, bo przyczyniłoby się to wielce do rozproszenia otaczających nasze kolejnictwo mroków i do położenia kresu wielu, powstałym w tych mrokach, legendarnym wieściom.

Działalność w tym kierunku rozwinąćby mogło z jednej strony nasze Stowarzyszenie Techników, zjednawszy dla swych odczytów piątkowych odpowiednich fachowców; z drugiej zaś—Redakcja *Przeglądu Technicznego*, otwierając łamy swego pisma dla artykułów odpowiedniej treści.

A na obfitym i nader urozmaiconym programie bynajmniej nie zbywa. W myśl zasad, mających służyć za punkt wyjścia przy badaniach szczegółowych, jakie zaznaczyliśmy na wstępie, należałoby zobrazować:

1) ogólny stan gospodarczy kraju i wymagania, jakie stan ten na obecnie prawo stawiać kolejnictwu państwowemu, jako też i swoiste warunki transportu i samej eksploatacji kolei żelaznych w zależności od ogólnego stanu gospodarczego kraju;

2) realne skutki nowego prawodawstwa, dotyczącego norm czasu roboczego a także i norm oraz systemu wynagrodzeń za pracę, w odniesieniu do eksploatacji kolei żelaznych—i

3) konkretne dane co do wyników eksploatacji państwowych kolei żelaznych tak w ogólności, jak i z podziałem na poszczególne dyrekcje, ze wskazaniem stanu kolei żelaznych, w jakim znalazły się one w posiadaniu państwa i środków rozporządzalnych jako też i środków koniecznych do prowadzenia eksploatacji.

Tylko dokładne zdanie sobie sprawy z istoty i charakteru powyższych czynników może dać wierny obraz położenia, w jakim znajdują się nasze koleje żelazne, może dać wskazówki, jaką drogą postępować ma sanacja w dziedzinie transportu i eksploatacji, może wreszcie stworzyć podstawy co do rokowań na przyszłość.

Takie ujęcie sprawy spotykamy od dawna w kolejowej prasie zagranicznej. Wskazuje ona na podstawie sprawozdań i materiałów urzędowych, jakim przeobrażeniem uległ transport kolejowy na zachodzie skutkiem zastoju w dziedzinie gospodarczej, jakim wstrząśnieniem uległa eksploatacja kolei skutkiem nieobmyślanego należycie a spontanicznie wprowadzonego do ustroju kolejowego 8-godzinnego dnia roboczego, oraz wywalczonych na podłożu politycznym systemów i norm zarobkowych.

Nic podobnego, niestety, nie uczyniono w tym kierunku u nas. Z wyjątkiem nielicznych fragmentów statystyki, składowanych, w zależności od potrzeb chwili, państwowym sferom kierowniczym, wszelkie dane urzędowe, obejmujące konkretne wyniki działalności naszej sieci kolejowej, wstydliwie kryją się przed okiem nietylko szerszego ogółu, ale nawet fachowych spostrzegaczy. Mówimy, że kryją się, gdyż nie podobna przypuszczać, aby po 2¼ latach istnienia własnej administracji kolejowej, w posiadaniu jej nie było należycie zgrupowanego i opracowanego materiału do sprawozdań z eksploatacji.

Przecież nawet rząd b. carskiej Rosji, który niezbyt chętnie widział krytykę swej działalności ze strony społeczeństwa i prasy, nie usuwał się od ogłaszania dorocznych „Sprawozdań z eksploatacji skarbowych kolei żelaznych“. Wyniki pracy kolei rządowych i prywatnych w innych państwach ościennych ogłaszane były corocznie w „Wiadomościach statystycznych Związku kolei niemieckich“.

Zdawałoby się, że jest już czas po temu, aby administracja państwowa naszych kolei żelaznych wydała na widok publiczny podobne zestawienie, co uczynić powinna nietylko w interesie ogólnym, ale przede wszystkim i swoim własnym i to tem śmieiej, że o ile wnioskować można z fragmentarycznych danych, o jakich wspominaliśmy wyżej, ujawnianie wy-

ników pracy naszych kolei za lata ubiegłe może tylko przyczynić się do obalenia zarzutów, najniesłuszniej ciężących na kolejach naszych.

Naprzykład wydane w odbitce litograficznej i przeznaczone widocznie tylko dla sfer urzędowych „Sprawozdanie o pracy taboru“, a obejmujące cały rok 1919 i I-szy kwartał r. 1920 zawiera nader interesujące szczegóły i dane.

Ze statystyki tej wynika, że praca taboru polskich kolei państwowych wyrażona w przebiegach osiokilometrycznych, wyniosła:

a) dla wagonów osobowych:

w r. 1919 na całej sieci 371 854 060 osiokilometrów, czyli na 1 kilometr eksploatacyjnej długości sieci—56 231 osiokilometrów, z czego na liniach Dyrekcji Warszawskiej 178 445 199 osiokilometrów, t. j. na 1 kilometr ekspl. długości linii 89 947 osiokilometrów i na liniach Dyrekcji Krakowskiej 110 627 074 osiokilometrów, czyli na 1 km długości 72 542 osiokilometrów.

Na kwartał I r. 1920 liczby te wynoszą: na całej sieci (po wyłączeniu Dyrekcji Wileńskiej) 91 627 002 i 11 991 osiokilometrów, z czego na Dyrekcję Warszawską przypada 41 819 431 i 21 046, na Dyrekcję zaś Krakowską 8 694 211 i 12 226 osiokilometrów za okres trzymiesięczny.

Jeżeli liczby te porównamy z wynikami danych statystycznych z doby przedwojennej, to okaże się: że w r. 1913 na państwowych kolejach pruskich (gdzie ruch najbardziej był rozwinięty) liczba osiokilometrów przebiegu wagonów osobowych na 1 km eksploatacyjnej długości sieci wynosiła 179 071, t. j. niespełna dwa razy tyle, co praca taboru osobowego Dyrekcji Warszawskiej w r. 1919, na kolejach państwowych austriackich 88 362, na kolejach skarbowych rosyjskich (przy właściwych im olbrzymich przestrzeniach) 88 449, a więc w obu tych państwach prawie tyle, co w obrębie Dyrekcji Warszawskiej w r. 1919.

Wreszcie na b. kolei W.-Wiedeńskiej, o nader ożywionym ruchu osobowym, ilość ta wyrażała się liczbą 73 713.

Powyzsze zestawienia, wskazując z jednej strony na nadzwyczajne napięcie ruchu osobowego na kolejach polskich, dają z drugiej strony obraz nader wytężonej pracy szczupłego taboru tychże kolei, szczególnie na liniach Dyrekcji Warszawskiej.

b) Dla wagonów towarowych ładownych:

na całej sieci kolei polskich—520 363 611 osiokilometrów, co daje na 1 km średnio 78 688 osiokilometrów, z czego przypada na Dyrekcję Warszawską 317 067 636 osiokilometrów, t. j. 159 812 na 1 km i na Dyrekcję Krakowską 137 115 377 osiokilometrów, czyli 89 767 na 1 km.

W kwartale I 1920 r. liczby te wynoszą: dla całej sieci (z wyjątkiem Dyrekcji Wileńskiej) 184 313 216 i 24 108, dla Dyrekcji Warszawskiej 84 903 522 i 42 729, wreszcie dla Dyrekcji Krakowskiej 41 827 093 i 27 356 za okres 3-miesięczny.

Przed wojną, amianowicie w r. 1913 liczba osiokilometrów na 1 km eksploatacyjnej długości wynosiła na pruskich kolejach państwowych 392 714, t. j. niespełna 2½ razy tyle, co w Dyrekcji Warszawskiej, na państwowych kolejach austriackich 238 612, t. j. 1½ razy więcej i na skarbowych kolejach rosyjskich 283 356, czyli 1¾ razy więcej, wreszcie na b. kolei W.-Wiedeńskiej 615 680, t. j. niespełna 4 razy więcej.

Przytoczone liczby wskazują na stosunkowo słaby ruch towarowy na kolejach polskich, jednocześnie zaś służą za dowód, że zużytkowanie tej liczby taboru, jaka pozostawała do dyspozycji kolei polskich, odbywało się z dużą sprawnością, jeżeli wziąć pod uwagę, że średnia liczba wagonów w rozporządzeniu Dyrekcji Warszawskiej nie przenosiła 75 na 10 km długości jej linii, gdy tymczasem koleje państwowe pruskie rozporządzały 130 wagonami, austriackie 89, rosyjskie 86, a b. kolej W.-Wiedeńska 209 wagonami na 10 km eksploatowanej długości toru.

Powyzszy krótki zarys pracy taboru naszych kolei państwowych, oparty na danych ujawnionych we wspomnianem sprawozdaniu statystycznym, stanowi zaledwie drobną cząstkę tych badań, jakie przeprowadzićby należało, aby móc wprowadzić jakiegokolwiek ścisłe wnioski co do prawidłowości eksploatacji kolei w Polsce. Jednakże dotychczas nic nie zapowiada, abyśmy oczekiwać mogli ukazania się urzędowych sprawozdań, zawierających dane co do liczby przewiezionych osób i towarów, w liczbach absolutnych jak i z uwzględnieniem długości przewozu, t. j. w postaci ilości osobokilometrów i tonokilometrów. Odczuwamy również brak danych o wynikach pienię-

znych, osiągniętych z czynności przewozowych oraz z innych źródeł. Nadewszystko zaś brak wszelkich danych o wydatkach eksploatacyjnych. Te ostatnie dane w stosownem ugrupowaniu kolei żelaznych pozwolą dopiero zorientować się w sytuacji, zwłaszcza jeżeli niezależnie od wszelkich danych statystycznych przytoczone zostaną odpowiednie mierniki i współczynniki.

Bez danych, o jakich wyżej mowa, wszelkie ankiety, dyskusje i rokowania w sprawie tak poważnej, jak działalność kolei państwowych, uważać należy za jałowe i nie prowadzące do żadnego celu. Tem samym jako bezcelowe traktować należy wszelkie koncepcje zmierzające do poprawy istniejących stosunków drogą zarządzeń o charakterze ściśle administracyjnym a podtyktowane względami, odbiegającymi od istotnych potrzeb i warunków eksploatacji.

Paris.

## Ś. p. Inż. Generał JÓZEF ŻYLIŃSKI.



Zmarły 16 marca w Warszawie, w sędziwym wieku 87 lat, inżynier komunikacji, generał broni b. armji rosyjskiej, Józef Żyliński, urodził się w r. 1834 w Trokach, ziemi wileńskiej. Po ukończeniu w r. 1858 studjów inżynierskich w Instytucie Komunikacji w Petersburgu, wstąpił na wydział geodetyczny tamtejszej Akademii Sztabu Generalnego, poczem odbywał studja astronomiczne w Pulkowie, Bonn i Greenwich.

Delegowany z ramienia rządu rosyjskiego do wymiarzenia długości równoleżnika 52° szer. półn. pomiędzy Valencją (Irlandja) i Orskiem (Ural), zetknął się ś. p. Żyliński z Polesiem, które ten równoleżnik przecina. Wiedziony twórczym instynktem inżyniera, nie poprzestał na doraźnem zwalczaniu trudności, jakie mu nastręczały bagna Poleskie w pomiarach geodetycznych, lecz powziął pomysł pozyskania dla kultury tego olbrzymiego obszaru nieużytków.

Usilne długotrwałe zabiegi w kołach naukowych i urzędowych Petersburga wyjednały ś. p. Żylińskiemu delegację na studja Polesia. Dowiodły one istnienia tam dostatecznych spadków naturalnych. Zmarły potrafił zdobyć wyniki tak przekonywające, że spowodował utworzenie w r. 1873 specjalnego urzędu do wykonywania robót meljoracyjnych

„Zachodniej Ekspedycji do osuszania błót“, i sam stanął na jej czele. Pierwszem i głównem zadaniem tej ekspedycji było osuszenie Polesia, któremu odtąd poświęcił się całkowicie; 1700 km kanałów, wykopanych na obszarze 1 400 000 ha, 200 000 ha trzęsawisk, zamienionych w kwitnące łąki, 290 000 ha karłowatych zarośli, zamienionych na lasy użytkowe, poprzecinane linjami kanałów przydatnych do splawu, oto plon 30-letniej niezmordowanej działalności ekspedycji na samem tylko Polesiu.

Pracami temi zdobywa sobie Żyliński stanowisko hydrotechnika wszechświatowej sławy i zyskuje członkostwo Akademii Nauk w Petersburgu i przewodnictwo na kongresach międzynarodowych; modele zaś i tablice poleskie otrzymują wielki złoty medal na wystawie Paryskiej w r. 1900.

Na olbrzymich obszarach Imperjum rosyjskiego nie dzieje się w zakresie meljoracji i hydrotechniki nic większego bez udziału generała Żylińskiego. W r. 1894 staje on na czele Departamentu Meljoracji Rolnych w Petersburgu, a roboty, bezpośrednio przez niego kierowane, sięgają Syberji, Turkestanu, Kaukazu i Krymu, obejmując również nawadnianie stepów i zaopatrzenie ich w wodę do picia.

Poza hydrotechniką nie zaniedbuje Żyliński również prac geodetycznych. Ziem polskich dotyczy dokonana pod jego kierunkiem triangulacja obszarów b. Kongresówki.

Prace meljoracyjne Żylińskiego zostały opisane w specjalnych szczegółowych monografiach urzędowych, wydanych w języku rosyjskim, a w streszczeniu w języku polskim i innych europejskich. Naukę polską obchodzi przede wszystkim obszerny opis 25-cio letniego okresu robót na Polesiu, 1873—1898, z atlasem i uzupełnieniem, obejmującym geobotanikę, faunę i meteorologję Polesia. Opis ten zawiera znaczną liczbę źródłowych danych fizjograficznych, dotyczących obszernych ziem, obecnie w znacznej części wcielonych do Państwa Polskiego.

W r. 1909, po 50-letniej niezmordowanej pracy zawodowej, usunął się Żyliński w stan spoczynku i osiadł na Polesiu w powiecie Bobrujskim. Nawała bolszewicka zmusiła go do wyjazdu do Warszawy, gdzie żywota pracowitego dokonał.

Głęboka wiedza naukowa i wysokie zalety charakteru zjednały generałowi Żylińskiemu duże zachowanie we wpływowych sferach rosyjskich rządowych i towarzyskich, z którego chętnie korzystał, ażeby nieść pomoc rodakom. Potrafił uchylić lub złagodzić niejedno zarządzenie, skierowane przeciwko obywatelstwu polskiemu na kresach a dom jego w Petersburgu stał zawsze otworem dla kształcącej się polskiej młodzieży technicznej.

—t—

## ZRZESZENIA TECHNICZNE.

### Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

*Posiedzenie techniczne.* W piątek, d. 8 b. m. o godzinie 8 m. 5 w., w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników, odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku dziennym:

- 1) Skrzynka zapytań.
- 2) Sprawy bieżące.
- 3) Wolne głosy.
- 4) Przemówienie kol. M. Chorzewskiego „O walucie polskiej przed 100 laty“.
- 5) Odczyt kol. Karola Perzkowskiego, p. t. „Nowy projekt kanału splawnego z Zagłębia węglowego do Warszawy“.
- 6) Dyskusja nad odczytem powyższym.
- 7) Wnioski członków.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia i goście przez nich wprowadzeni.