

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 13 stycznia 1915.

Nr 1—2.

TREŚĆ: *Kucharzewski F.* Henryk Poincaré i jego poglądy na przestrzeń i czas. — *Kamiński Z.* Górnictwo i hutnictwo w Galicji w r. 1912 i ostatniom dziesięcioleciu. — Krytyka i bibliografia. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Elektrotechnika. Elektryczność w gospodarstwie domowym. — Elektryczne kolejki rurowe do szybkiego przewożenia poczty i pilnych drobnych przesyłek. — Drobne wiadomości.

Z 8-ma rysunkami w tekście.

Henryk Poincaré i jego poglądy na przestrzeń i czas.¹⁾

Corocznie we Francji liczne zastępy młodzieży, kończącej wykształcenie średnie, stają do egzaminów konkursowych, otwierających im wyższe szkoły specjalne. W r. 1872 osiemnastoletni Henryk Poincaré, brat stryjeczny obecnego prezydenta Rzeczypospolitej, otrzymał numer drugi przy egzaminie do szkoły leśnej w Nancy. Ale była to tylko próba. W roku następnym stawał równocześnie do dwóch egzaminów wstępnych: do szkoły politechnicznej i do szkoły normalnej i otrzymał numery: pierwszy i piąty. Wybrał wtedy szkołę politechniczną i przez dwa lata kursów utrzymał się w niej na stanowisku prymusa. Opowiadano, że wykładów matematyki w szkole słuchał nie notując, do kursów litografowanych nie zaglądał a przy egzaminach nie powtarzał dowodzeń szkolnych, lecz improwizował własne; pracował zwykle, nie w salach internatu, ale chodząc i rozmyślając po korytarzach. Kończący szkołę politechniczną wybierać mogą między zawodami inżynierskimi rządowymi. Zwykle prędko wybierają zawód górniczy i wchodzi na trzy lata do *Szkoły Kopalnianej* (Ecole des Mines). Ukończył ją Poincaré w r. 1879, a równocześnie otrzymał dyplom doktora nauk matematycznych w Sorbonie.

Młody inżynier górniczy, po ukończeniu szkoły, wysłany był kosztem rządu na studia do Austrii i Szwecji. Zabrał się do nich gorliwie, ale mając umysł wciąż zajęty matematyką. Roztargnienie jego znane było w rodzinie, tak że matka, wyprawiając go w podróż, przyszyła mu do teki dzwoneczki, by usłyszał, gdy mu z ręki wypadnie. Poincaré wrócił z podróży nie zgubivszy teki, przywiózł nadto z jednego z hoteli austriackich, w których nocował, prześcieradło, zapakowane własnoręcznie do kuferka zamiast własnej bielizny.

Mianowany rządowym inżynierem górniczym w Vesoul, obowiązki swe spełniał sumiennie, a gdy w kopalniach węgla, skutkiem wybuchu, zginęło 16 górników, puścił się w głąb na ratunek; wieść się nawet rozeszła, że zginął. Ale górnictwo nie mogło go zająć na stałe i dla spożytkowania cennych zdolności matematycznych, odkomenderowany został z korpusu górniczego do wykładania matematyki na fakultecie nauk ścisłych w Caen, skąd wkrótce przeszedł do Paryża.

Wykładał różne części matematyki wyższej i mechaniki w Sorbonie, astronomię i mechanikę niebieską w szkole politechnicznej, teorię elektryczności w wyższej szkole poczt i telegrafów; pracował twórczo we wszystkich dziedzinach analizy, mechaniki i fizyki matematycznej. Budziła podziw wielostronność i głębokość jego poglądów. Był uczonym nowoczesnym, w całym znaczeniu tego słowa: we wszystkich kwestiach dotyczących dziedzin wiedzy, którymi się zajmował, zabierał głos na kongresach i zebraniach; większość czasopism naukowych pomieszczała jego prace. Pomysłów swych nie zatrzymywał w ukryciu, w oczekiwaniu aż dojrzeją, lub zostaną uzupełnione. Ogłaszał je, zostawiając innym opracowanie szczegółów. I myśl jego pędziła dalej za budzącymi się nowymi kwestyami. Pracował nadmiernie i wyczerpująco. Gdy w r. 1912, na miesiąc przed zgonem Poincarégo, ogłaszał Lebon drugie wydanie jego życiorysu i spisu prac drukowanych, naliczył ich wtedy około pięciuset. Wyników tak wyjątkowo intensywnej działalności naukowej niepodo-

bną przedstawić w krótkim streszczeniu, wymienić można za ledwie niektóre z dziedzin, pchniętych naprzód temi pracami.

Zajmowały Poincarégo własności funkcji określonych przez równania różniczkowe i równania o pochodnych cząstkowych, zyskał rozgłos wprowadzeniem do nauki grup i funkcji fuchsowych i kleinowych, tak nazwanych przezeń na cześć matematyków niemieckich Fuchsa i Kleina, posunął naprzód teorię funkcji zmiennych zespolonych. Wiele prac poświęcił badaniom krzywych, określonych przez równania różniczkowe, jak również badaniom w dziedzinie *analysis situs*. Z dziedziny mechaniki najznakomitszą była jego wielka rozprawa o zagadnieniu trzech ciał i o równaniach dynamiki, jak niemniej druga o równowadze masy płynnej, ożywionej ruchem obrotowym. Pisał o równaniach o pochodnych cząstkowych, napotykanym w fizyce matematycznej, rozważając najtrudniejsze zagadnienia z tej dziedziny. Długa jest lista ogłoszonych drukiem jego wykładów: Kinematyka i mechanizmy. Potencjał i mechanika płynów (1886, 1889), Teoria matematyczna światła w dwóch tomach (1889, 1892), Elektryczność i Optyka, t. I Teorie Maxwella i teoria elektromagnetyczna światła (1890), t. II Teoria Helmholtza i doświadczenia Hertza (1891), Teoria sprężystości, Termodynamika (1892), Nowe metody mechaniki niebieskiej w trzech tomach (1892, 1894, 1899), Teoria wirów (1893), Oscylacje elektryczne (1895), Teoria analityczna rozchodzenia się ciepła, Wykłady o włoskowatości (1895), Rachunek prawdopodobieństwa (1896), Teoria potencjału newtonowskiego (1899), Teoria Maxwella i oscylacje Hertza, Telegraf bez drutu (1899, 1904, 1907), Figury równowagi masy płynnej (1900), Światło i teorie elektrodynamiczne (1901), Wykłady o elektryczności w szkole poczt i telegrafów (1904, 1907, 1908), Kurs astronomii ogólnej w szkole politechnicznej (1907).

Gdy chemika Dumasa pytało: co myśli o wielkim fizyologu Klaudyuszu Bernardzie, odpowiedział: „to nie wielki fizyolog, to uosobienie całej fizjologii“. Emil Picard mówi podobnie o Poincarém, że był nie tylko wielkim matematykiem, ale uosobieniem całej matematyki. W dziejach nauk matematycznych niewielu uczonych posiadało jego energię wyciągania z rozumowań matematycznych maximum wydajności. Jego potęgą wynalazczą w matematyce była zadziwiająca; do wszystkich kwestyi, którymi się zajmował, umiał zawsze wytworzyć sobie klucz najwłaściwszy. Żadna gałąź nauk fizycznych, dostatecznie posunięta naprzód, aby już można było stosować do niej matematykę, nie była mu obcą. Był zwłaszcza znakomitym krytykiem nowoczesnych teorii fizycznych, umiał je porównywać i uwidocznić istotne ich pochodzenie, lubił wykazywać słabe ich strony i sprzeczności. W licznych wydaniach rozchodzą się jego prace z dziedziny filozofii nauk zebrane w czterech tomach, z których trzy: *Umiejętność i hipoteza*, *Wartość umiejętności*, *Umiejętność i metoda*, wydał za życia, a tom czwarty *Ostatnie myśli* wyszedł po jego zgonie.

W *Przegl. Techn.* streszczone były w różnych czasach pojedyncze rozdziały filozofii Poincarégo; była mowa o jego poglądach na geometryę¹⁾, na mechanikę²⁾ i na dynamikę elektronu³⁾. Przedstawimy dziś z jego *Ostatnich myśli* te, które się odnoszą do przestrzeni i czasu. Wrócił on do tych rozważań z powodu przewrotu wywołanego w poglądach na mechanikę zasadą względności Lorentza. Reasumując dawniej wyrażone poglądy, twierdzi, że pojęcie prze-

¹⁾ Ernest Lebon. Savants du jour. Henri Poincaré. Biographie, bibliographie analytique des écrits. Paris 1909. Emile Picard, L'oeuvre d'Henri Poincaré (*Revue Scientifique* 6/XII 1913) Vito Volterra, Jaques Hadamard, Paul Langevin, Pierre Boutroux. Henri Poincaré. L'oeuvre scientifique. L'oeuvre philosophique. Paris 1914. Henri Poincaré. Dernières Pensées Paris 1914 (artykuł „L'espace et le temps“ drukowany był w *Scientia* z 1/IX 1912, po zgonie autora).

¹⁾ P. T. 1905 r., str. 280.

²⁾ P. T. 1906 r., str. 15.

³⁾ P. T. 1908 r., str. 496.

strzeni sprowadza się do ciągłego kojarzenia pewnych po-
czuć i pewnych ruchów albo też obrazów tych ruchów.

Rozważał najpierw, w jakim stopniu przestrzeń jest
względna. Gdyby wszystkie otaczające nas przedmioty, ra-
zem z nami i naszymi narzędziami mierniczymi, przeniesio-
ne zostały w inną dziedzinę przestrzeni, bez zmiany ich wza-
jemnych odległości, nie dałoby się to spostrzedz, jak się nie
spostreżęga pociągającego nas za sobą ruchu ziemi. Nie spo-
strzeglibyśmy także, gdyby wszystkie przedmioty powięk-
szone zostały w jednakim stosunku, jeżeliby jednocześnie
takimż powiększeniu uległy nasze narzędzia. Nie tylko
więc nie możemy znać absolutnego położenia przedmiotu
w przestrzeni, i wyrażenie „absolutne położenie przedmiotu”
jest pustem słowem, gdyż mówić można tylko o położeniu
względem przedmiotu, w odniesieniu do innych przedmio-
tów, które go otaczają, ale również wyrażenia: „absolutna
wielkość przedmiotów”, „absolutna odległość dwóch punk-
tów”, nie mają znaczenia, gdyż mówić można tylko o sto-
sunku dwóch wielkości lub stosunku dwóch odległości. Ale
względność przestrzeni idzie dalej jeszcze. Przypuśćmy, że
wszystkie przedmioty zostały odkształcone według jakiego-
kolwiek prawa i że według tegoż samego prawa odkształcone
zostały nasze narzędzia miernicze; tego także nie mogliby-
śmy spostrzedz. Spostrzedz możemy tylko zmiany kształtu
przedmiotów, różniące się od równoczesnych zmian kształtu
naszych narzędzi mierniczych.

Narzędzia te są ciałami stałymi, albo też złożone są
z wielu ciał stałych, ruchomych jedne względem drugich
i których względne przemieszczenia wskazywane nam są
przez umieszczone na tych ciałach znaki, przez skazówki po-
ruszające się wzdłuż podziałek i właśnie, odczytując te wska-
zania, posługujemy się narzędziem. Wiemy więc, czy nasze
narzędzie poruszyło się w ten sposób, jak ciało stałe nie-
zmiennego kształtu, gdyż w tym przypadku wskazania,
o których mowa, nie uległy zmianie. Narzędzia nasze mają
także lunety, przez które patrzymy, tak że promień światła
stanowi również jedno z naszych narzędzi.

Członki naszego ciała odgrywają także rolę narzędzi
mierniczych. Są to narzędzia mniej ściśle, ale wystarczające
w codziennym zastosowaniu, i z ich to pomocą człowiek pier-
wotny mierzył przestrzeń lub, właściwiej mówiąc, zbudował
sobie przestrzeń, którą się zadowala w życiu. Ciało nasze
jest najpierwszym narzędziem; jak i inne składa się ono
z części ruchomych, jedne względem drugich, pewne zaś
wrażenia ostrzegają nas o ich względnych przemieszczeniach,
tak że podobnie, jak i przy narzędziach sztucznych, wiedzieć
możemy, czy ciało nasze poruszyło się w ten sposób jak ciało
stałe niezmiennego kształtu. Jednym słowem, wszystkie na-
rzędzia, tak te, które człowiek pierwotny zawdzięczał natu-
rze, jak i te, do których uczony doszedł swoją pomysłowością,
składają się z dwóch głównych elementów: ciała stałego
i promienia świetlnego.

Czy w tych warunkach przestrzeń posiada własności
geometryczne, niezależne od narzędzi służących do jej wy-
mierzenia? Jak powiedziano, może ona uleść jakimkolwiek
odkształceniu, i nic nas o tem nie ostrzeże, jeżeli odkształcone
zostaną w ten sam sposób nasze narzędzia. W rzeczywisto-
ści więc przestrzeń jest bezpostaciowa, nie sztywna, przysto-
sowująca się do wszystkiego; nie posiada sama w sobie
żadnych własności, a geometria bada tylko własności narzę-
dzi, to jest ciał stałych.

Skoro więc narzędzia nasze są niedoskonałe, to geome-
trya zmieniaćby się powinna przy każdym doskonaleniu się
narzędzi; fabrykanci ogłaszać mogliby w swych reklamach:
dostarczam przestrzeni daleko lepszej, niż moi konkurenci;
przestrzeni prostszej, dogodniejszej i doskonalszej. Wiemy
zaś, że tak nie jest; mielibyśmy ochotę powiedzieć, że geo-
metria to badanie własności, jakiego miałyby narzędzia, gdy-
by były doskonałymi. Ale wtedy należałoby wiedzieć, co to
jest narzędzie doskonałe, tego zaś nie wiemy, gdyż takiego
narzędzia niema i nie moglibyśmy określić narzędzia dosko-
nałego inaczej jak za pomocą geometrii, co by nas wprowa-
dzało w koło błędne. Powiemy więc, że geometria—to bada-
nie ogółu praw, mało się różniących od tych, którym podle-
gają istotnie nasze narzędzia, ale znacznie prostszych, praw,
którym nie podlega w rzeczywistości żaden przedmiot w na-
turze, ale które możemy określić idealnie. Geometria taka
jest umowa, pewnym rodzajem kompromisu, między naszym

dażeniem do prostoty a chęcią nieoddalania się zbyt daleko
od wskazań naszych narzędzi. Umowa ta określa jedno-
cześnie przestrzeń i doskonałe narzędzia miernicze.

Co powiedziano o przestrzeni, stosuje się i do czasu;
nie takiego, jak w filozofii Bergsona, będącego raczej jakością,
niż ilością, ale do czasu, który może być mierzony i który
jest zasadniczo względny. Gdyby wszystkie zjawiska zwol-
niły swój bieg i gdyby to samo miało miejsce z naszymi ze-
garami, nie moglibyśmy tego spostrzedz, bez względu na to
jakie byłoby to zwolnienie, byłoby było jednakowe dla
wszystkich zjawisk i dla wszystkich zegarów. Własności więc
czasu są właściwie własnościami zegarów, tak jak własności
przestrzeni są własnościami narzędzi mierniczych.

Ale to nie wszystko; czas psychologiczny, bergsonowski,
od którego się wywodzi czas dający się mierzyć, służy do
szeregowania zjawisk w jednym umyśle; nie może szerego-
wać dwóch zjawisk psychologicznych, których wyobrażenia
powstaje w dwóch różnych umysłach, a więc *à fortiori*
dwóch zjawisk fizycznych. Skoro jedno zjawisko ma miejsce
na ziemi a drugie na gwiazdzie Syryusz, to jakim sposobem
moglibyśmy wiedzieć, czy są one równoczesne. Świadomość
ta może być tylko wynikiem umowy.

Rozważać można wszakże względność czasu i przestrze-
ni z innego, odmiennego zupełnie, punktu widzenia. Jeżeli
weźmiemy pod uwagę prawa, które rządzą wszechświatem,
prawa te dają się wyrazić zapomocą równań różniczkowych.
Równania te nie ulegają zmianie, jeżeli zmieniamy nieru-
chome osie współrzędnych prostokątnych, ani jeżeli zmie-
niamy początek rachuby czasu, ani jeżeli nieruchome osie
prostokątne zamieniamy takimiż osiami, mającymi ruch
prostoliniowy i jednostajny. Względność uważaną z tego
punktu widzenia nazywa Poincaré względnością fizyczną,
w przeciwstawieniu do poprzednio rozważanej psychologi-
cznej. Względność fizyczna jest więcej ograniczona niż psy-
chologiczna. I tak np. powiedziano, że nic się nie zmienia,
jeżeli pomnożymy wszystkie długości przez jedną i tę samą
ilość stałą, byłoby to mnożenie odnosiło się równocześnie do
wszystkich narzędzi mierniczych; jeżeli zaś pomnożylibyśmy
wszystkie współrzędne przez jedną ilość stałą, możliwym by-
łoby naruszenie naszych równań różniczkowych. Byłoby one
również naruszone przy odniesieniu systemu do osi rucho-
mych, obracających się, gdyż wtedy należałoby wprowadzić
siłę odśrodkową zwykłą i siłę odśrodkową złożoną; w ten
sposób właśnie można było doświadczeniem Foucaulta uwi-
docznąć obrót ziemi. Tkwi w tem coś, co narusza nasze po-
glądy na względność przestrzeni, poglądy oparte na wzglę-
dności psychologicznej, a ta sprzeczność wprowadzała w kłopot
wielu filozofów.

Poincaré stara się wnikać głębiej w tę sprawę.
Wszystkie części wszechświata są solidarne, i jakkolwiek
daleki od nas jest Syryusz, pewno jednak nie pozostaje on
bez wpływu na to, co się dzieje u nas. Jeżeli więc napisać
chcemy równania różniczkowe rządzące wszechświatem,
to równania te, aby były dokładnymi, winny zależeć od
stanu całego wszechświata. Nie będzie osobnego systemu
równań dla naszego świata a osobnego dla świata Syryusza;
będzie jeden system, stosujący się do całego wszechświata.

Nie wyciągamy przytem równań różniczkowych wprost
z obserwacji, lecz otrzymujemy najpierw równania skończo-
ne, będące bezpośrednim przedstawieniem zjawisk spostrze-
galnych i z których równania różniczkowe otrzymujemy przez
różniczkowanie. Równania różniczkowe nie ulegają zmianie,
jeżeli zmieniamy osie, jak o tem była mowa, ale inaczej rzecz
się ma z równaniami skończonymi. Zmiana osi pociągałaby
za sobą zmianę ilości stałych. Tak więc zasada względności
nie stosuje się do równań skończonych, bezpośrednio wy-
nikających z obserwacji, lecz do równań różniczkowych.

Dla przejścia zaś od równań skończonych do równań
różniczkowych, znać trzeba wiele całek poszczególnych,
które różnią się jedne od drugich wartościami ilości stałych
całkowania, a następnie wyrugować te ilości stałe przez
różniczkowanie; istnieje tu nieskończona liczba rozwiązań
możliwych, z których jedno tylko urzeczywistnione jest
w naturze; dla utworzenia równań różniczkowych należało-
by znać nie tylko to rozwiązanie urzeczywistnione, ale
i wszystkie inne, które są możliwe.

Ponieważ posiadamy jeden tylko system praw rządzą-
cych wszechświatem, obserwacje mogą nam dać tylko jedno

rozwiązanie, to mianowicie, które jest urzeczywistnione; gdyż wszechświat wydany został tylko w jednym egzemplarzu; na tem polega pierwsza trudność.

Nadto, z powodu względności psychologicznej przestrzeni, obserwować możemy to tylko, co można zmierzyć naszymi narzędziami; dadzą nam one na przykład odległość gwiazd albo różnych ciał, które bierzemy pod uwagę; nie dadzą wszakże ich współrzędnych w odniesieniu do osi nieruchomych lub ruchomych, których istnienie jest tylko wynikiem umowy. Jeżeli równania nasze zawierają te spól-

rzędne, to tylko fikcyę, która może być dogodna ale zawsze pozostaje fikcyą; jeżeli chcemy aby równania nasze przedstawiały wiernie to co obserwujemy, to między zmiennymi niezależnymi winny w nich być odległości, a wtedy inne zmienne znikną same przez się. Na tem też polegać będzie nasza zasada względności, nie mająca już żadnego znaczenia a wyrażająca tylko to, że wprowadziliśmy do naszych równań zmienne pomocnicze, zbyteczne, nie przedstawiające nic dotykającego i że można te zmienne wyrugować.

(D. n.)

Feliks Kucharzewski.

Górnictwo i hutnictwo w Galicyi w r. 1912 i ostatniem dziesięcioleciu.

Ruda żelazna.

Przedsiębiorstw zgłoszonych w roku 1912 było 13, z tych w okręgu Krakowskim 10, w Jasielskim 1, w Drohobyckim 1, w Stanisławowskim 1.

Wydobywano rudę tylko w 2 przedsiębiorstwach w okręgu Krakowskim, przyczem zatrudnionych było 134 robotników, t. j. o 38 więcej niż w roku 1911.

Wytwórczość rudy żelaznej w r. 1912 wynosiła 161 230 q. Wartość wynosiła 113 206 kor.

Cena średnia rudy w r. 1911 wynosiła 62 h., w r. 1912—70 h., 21 h. za 1 q.

Z wytwórczości tej i z zapasów lat poprzednich wysłano 5990 q do fabryki ochry w Krzeszowicach, 252 q do huty żelaznej w Trzyńcu i 95 850 q do Friedenshütte na Śląsku pruskim.

Surowca w r. 1912, podobnie jak w r. poprzednim, nie wytapiano wcale.

Wytwórczość rudy żelaznej, przypadająca na jednego robotnika w r. 1912, była w krajach Austrii następująca:

Styrya . . .	5599 q	Solnogród . . .	1203 q
Czechy . . .	4293 „	Morawy . . .	1139 „
Karyntya . . .	2266 „	Śląsk . . .	17 „
Galicya . . .	1379 „		

Wytwórczość rudy żelaznej w krajach austriackich w porównaniu z Galicyą, wynosiła:

	Wytwórczość	Wartość
Styrya . . .	17 911 500 q	14 143 200 kor.
Czechy . . .	10 229 303 „	12 280 102 „
Karyntya . . .	781 940 „	664 649 „
Galicya . . .	161 230 „	113 206 „
Solnogród . . .	120 057 „	132 316 „
Morawy . . .	62 667 „	31 334 „
Śląsk . . .	160 „	96 „

Wytwórczość rudy żelaznej w Galicyi w ostatniem dziesięcioleciu wynosiła:

w r. 1903 . . .	840 q	w r. 1908 . . .	60 034 q
„ 1904 . . .	37 924 „	„ 1909 . . .	33 730 „
„ 1905 . . .	81 258 „	„ 1910 . . .	41 758 „
„ 1906 . . .	70 900 „	„ 1911 . . .	45 515 „
„ 1907 . . .	121 438 „	„ 1912 . . .	161 230 „

Ruda ołowiana.

Z 2 zgłoszonych w r. 1912 przedsiębiorstw, jedno tylko wydobywało rudę ołowianą, przyczem zatrudnionych było 579 robotników, t. j. o 32 robotników mniej, niż w roku poprzednim.

Poza tem, jako produkt uboczny, otrzymywano rudę ołowianą w jednym przedsiębiorstwie — przy wydobywaniu rudy żelaznej.

Wytwórczość rudy ołowianej w r. 1912 wynosiła: 72 990 q, wartość — 1 145 469 kor. Cena średnia 1 q wydobytej rudy w r. 1912 wynosiła 19 kor. 94 hal., t. j. była o 5 kor. 82 h., większa niż w roku poprzednim.

Z całej powyższej wytwórczości spotrzebowano 10 q w Galicyi, a 71 426 q wysłano do huty Walter Croneck do Szopienic na Śląsku pruskim.

Wytwórczość rudy ołowianej, w Galicyi, w porównaniu z innymi krajami Austrii, w r. 1912 wynosiła:

	Wytwórczość	Wartość
Karyntya . . .	192 732 q	4 902 395 kor.
Galicya . . .	72 990 „	1 451 469 „
Tyrol . . .	4 919 „	107 721 „
Styrya . . .	4 601 „	45 022 „
Czechy . . .	4 273 „	61 336 „
Razem . . .	279 515 q	6 567 943 kor.

Z zestawienia powyższego wynika, że w r. 1912 Galicya pod względem wytwórczości ołowiu w Austrii zajęła również drugie z kolei miejsce.

Oprócz tego wytwarzano ołów hutniczy ubocznie w hutach cynkowych. Wytwórczość ołowiu w r. 1912 wynosiła:

39 q, wartość — 1964 kor.

Cena średnia ołowiu wynosiła 50 kor. 36 hal., była zatem o 12 kor. 86 hal. większa niż w roku poprzednim. Z wytwarzanego ołowiu i z zapasów z lat poprzednich oddano odbiorcom w kraju 63 q.

Wytwórczość rudy ołowianej i ołowiu hutniczego w Galicyi wynosiła w ostatniem dziesięcioleciu:

W roku	Ruda ołow.	Ołów
1903 . . .	72 412 q	3 q
1904 . . .	69 485 „	10 „
1905 . . .	67 550 „	62 „
1906 . . .	38 385 „	95 „
1907 . . .	62 890 „	31 „
1908 . . .	62 415 „	122 „
1909 . . .	55 860 „	100 „
1910 . . .	58 645 „	111 „
1911 . . .	55 044 „	55 „
1912 . . .	72 990 „	39 „

Ruda cynkowa.

Z 13 zgłoszonych przedsiębiorstw górniczych było w biegu tylko 2, które zatrudniały 13 robotników, t. j. o 23 mniej niż w r. 1911.

Wytwórczość rudy cynkowej w r. 1912 wynosiła:

- przedsiębiorstwa wydobywające tylko rudę cynkową . . . 395 q, wartości 395 kor.
- przedsiębiorstwa wydobywające rudę cynkową ubocznie . 15 344 „ „ 70 536 „

Razem . . . 15 739 q, wartości 70 931 kor.

Cena średnia rudy cynkowej, wydobytej przez jedno przedsiębiorstwo, zajmujące się wytwórczością tylko rudy cynkowej, wynosiła w 1912 r. 1 kor. za 1 q, t. j. była o 19 hal. mniejsza od ceny w r. 1911.

Cena średnia rudy cynkowej, wydobytej przez przedsiębiorstwo, wytwarzające rudę cynkową ubocznie, wynosiła w 1912 r. 4 kor. 60 hal. za 1 q, t. j. była o 1 kor. 28 hal. wyższa niż w roku poprzednim.

Cena średnia ogólna rudy cynkowej wynosiła w roku sprawozdawczym 4 kor. 51 hal. za 1 q, t. j. była o 1 kor. 35 hal. wyższa od ceny w roku poprzednim.

Z wydobytej rudy cynkowej i pozostałości z lat poprzednich odstawiono 395 q do huty cynkowej w Krzu, a 14 394 q wysłano do huty Wilhelminy na Śląsku pruskim.

W Galicyi czynne były tylko 2 huty, które zatrudniały ogółem 1244 robotników, t. j. o 35 robotników więcej niż w roku poprzednim.

Wytwórczość cynku metalicznego i pyłu cynkowego wynosiła w r. 1912:

cynk . . .	130 388 q	wartości 7 840 597 kor.
pyłek cynkowy . . .	1 836 „	94 554 „

Razem . . . 132 224 q wartości 7 935 151 kor.

Cena średnia cynku wynosiła w 1912 r. 60 kor. 13 hal. za 1 q, t. j. była wyższa od ceny w roku poprzednim o 2 kor. 71 hal., cena średnia pyłu cynkowego wynosiła 51 kor. 56 hal., t. j. była o 3 kor. 6 hal. wyższa od ceny w roku poprzednim. Cena średnia cynku i pyłu cynkowego wynosiła 55 kor. 84 hal., t. j. była wyższa od ceny w roku poprzednim o 2 kor. 88 hal.

Do wytopienia tej ilości cynku i pyłu cynkowego spotrzebowano: