NASZ KRAJ № 10
POD REDAKCJĄ ALEKSANDRA JANOWSKIEGO

TADEUSZ DYBCZYŃSKI

# SKARBY KOPALNE ZIEM POLSKICH

STARANIEM POLSKIEGO TOW. KRAJOZNAWCZEGO

WYDAWNICTWO M. ARCTA W WARSZAWIE
POZNAŃ, PLAC WOLNOŚCI 7
1919

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
w Gliwicach

132248

DRUK. KLAMKOWSKI i RAJSKI
WARSZAWA, NOWOGRODZKA 21

D 350/11

## I.

## Co to są skarby kopalne i jakie mamy je w Polsce.

Każdy kraj, a więc i nasza Polska, obok bogactw, które zdobył w niej naród własną pracą w ciągu setek lat istnienia, posiada tak zwane bogactwa naturalne, to jest takie, w które jest uposażoną od przyrody. Takiemi bogactwami naturalnemi jest roślinność kraju, świat zwierzęcy, piękno krajobrazu, obecność motorów naturalnych, przedewszystkiem zaś t. zw. skarby kopalne, czyli mineralne, zawarte we wnętrzu ziemi.

Szata roślinna w postaci zbóż, jarzyn i owoców dostarcza nam pożywienia, świat zwierzęcy — również, pozatem w takich zwierzętach, jak konie, woły, wielbłądy i t. p., siły pociągowej, a z takich np. jak owce—wełny na odzież. Piękno krajobrazu może ściągać licznych podróżników (jak w Szwajcarji), którzy dają zarobek miejscowej ludności, dostarczającej im żywności, mieszkań, wszelkich zresztą pomocy. Motory naturalne, jak np. bystro płynące rzeki, wodospady, nawet wiatry — mogą nam ułatwiać poruszanie maszyn w fabrykach i warsztatach. — Wszystko to jednak bez skarbów kopalnych nie na wieleby się zdało.

Nasze zboża i jarzyny bez dobytej z głębi ziemi soli nie miałyby smaku, a mięso zwierząt prędkoby uległo prócz tego zepsuciu. Bez węgla nie mielibyśmy kolei żelaznych, nie mielibyśmy żadnych wyrobów metalowych, bo jakżeby metal jaki dał się z rudy bez pomocy węgla wytopić? Bez doby-

wanej z ziemi nafty nie mielibyśmy taniego a dobrego oświetlenia, i trzebaby, jak dawnemi czasy, spędzać nieraz długie wieczory przy łojówkach lub kopcących kagankach.

Bez żelaza zresztą, które też jest najważniejszym skarbem kopalnym, nie mielibyśmy żadnych pożytecznych narzędzi i wogóle — mnóstwa najniezbędniejszych w życiu codziennem przedmiotów. Bez wydobywanych z ziemi glin, piasku, wapieni, czy granitów nie mielibyśmy wreszcie cegieł do budowy domów, szyb w oknach, wapna do bielenia ścian, chodników po miastach i kamieni do brukowania ulic. Jasnem jest z tego, że skarby kopalne stanowią, obok zdrowia i moralnej siły danego narodu, jego największe bogactwo. Im bowiem naród jaki ma więcej w swojej ziemi tych skarbów kopalnych, będąc zdrowym fizycznie i duchowo, zawsze znajdzie w sobie dość energji, by skarby owe dobyć i zużyć z pożytkiem dla siebie.

Rozwinie przemysł, rozwinie handel, zaopatrzy się we wszystko, co mu do życia potrzebne. Czego bezpośrednio w kraju swoim mieć nie będzie, drogą zamiany nawet za dobyte z ziemi ciała będzie w możności z zagranicy sobie sprowadzić. I w kraju takim nie będzie wówczas niczego brakowało, lud nędzy nie zazna, cały naród, będąc materjalnie zabezpieczony, będzie mógł tem łatwiej myśleć o podniesieniu u siebie oświaty, z którą łącznie dopiero rozwija się i wyższa kultura, wewnętrzne zadowolenie jednostek, a dobrobyt, wszechstronny rozwój, potęga i szczęście całej ojczyzny.

Czy nasza Polska, tą wyzwolona świeżo z pęt niewoli zaborczej Ojczyzna, zasobna jest w te skarby kopalne, które tak ułatwiają i umożliwiają rozwój narodu i kraju?

Z dumą i radością możemy odpowiedzieć: tak!

Posiadamy oto w Polsce wszystkie najważniejsze rodzaje skarbów kopalnych, a co niemniej ważne, — niektóre w ilości nawet nadzwyczaj pokaźnej, mogącej starczyć na nasze potrzeby setki lat całe.

I tak z materjałów palnych, niezbędnych do poruszania maszyn w fabrykach, do środków komunikacyjnych (kolei, statków parowych), do oświetlania domów i ulic, — mamy nieprzeliczoną prawie ilość węgla kamiennego, brunatnego i torfu, oraz t. zw. olej skalny, z którego otrzymujemy naftę. Z materjałów „jadalnych" olbrzymie złoża soli kamiennej. Nie brak u nas i soli t. zw. potasowych, służących do wyrobu wybornych nawozów sztucznych, niezbędnych dziś w rolnictwie. Dalej — z rud, mamy rudy dające nam żelazo, ten najcenniejszy kruszec dla człowieka, — dające cynk, ołów, miedź, a nawet srebro. Poza tem mamy w Polsce złoża siarki, fosforytów, przydatnych podobnie jak sole potasowe do użyźniania roli, — jedyne w całym świecie kopalnie t. zw. wosku ziemnego (ozokerytu), nie licząc obfitej ilości różnego rodzaju i wartości kamieni budowlanych, jak piaskowce, marmury, granity i t. p., oraz skał pożytecznych, jak gliny, kreda, gips i wapień, — nakoniec ciał takich np. jak bursztyn, służących jako przedmiot zbytku.

Już z tego suchego wyliczenia widzieć możemy, że ziemia nasza posiada wielorakie skarby kopalne. Poniżej obszerniej pomówimy o każdym z nich zosobna, starając się przedstawić jego w Polsce rozpowszechnienie i obfitość, stan wydobywania i użyteczność. Pozwoli nam to przedstawić sobie wartość ogólną naszych bogactw kopalnych, tem samem wyciągnięcie wniosku, czy jako naród, dziś już wolny, mamy widoki wszechstronnego gospodarczego rozwoju. I z góry tu musimy dać twierdzącą odpowiedź. Trzeba tylko pracy z naszej strony, by posiadane skarby nie marnowały się we wnętrzu ziemi, trzeba oświaty, żebyśmy je umieli po wydobyciu najmądrzej zużytkować na swoją korzyść.

I o ile dawniej, pod obcemi zaborczemi rządami broniono nam szerzenia oświaty, bo to leżało w interesie najeźdźców, byśmy byli ciemnymi, — o ile utrudniano nam rozwój przemysłu wogóle, a górniczego w szczególności, bo starano się nas zarzucić produkcją swoją, choćby pochodzącą z dalekich

stron, co było dokonywane przez tak zaprowadzone opłaty kolejowe za przewóz, że taniej np. kosztował w Warszawie węgiel moskiewski z nad Dońca, niż nasz polski z Dąbrowy Górniczej, — dziś, nie mając tych więzów i przeszkód, musimy wszystko wykorzystać, co się tylko da z własnych bogactw naturalnych. Musimy zubożałą przez stuletni ucisk zaborczy Ojczyznę swą zbogacić, musimy tak pracować, by nie tylko samym sobie wystarczyć we wszystkiem, ale jeszcze nadmiar tego, co z ziemi swej dobędziemy, sprzedać obcym i mieć za co sprowadzić rzeczy brakujące Polsce.

Poznajmy więc skarby kopalne swej Ojczyzny i przykładajmy się ze wszystkich sił, by były one dla narodu naszego źródłem materjalnego odrodzenia, a z niem i lepszej pod wszelkiemi innemi względami przyszłości.

## II.

## Węgiel kamienny.

Niema chyba dziś nikogo, ktoby nie znał węgla kamiennego. Minerał ten, bez którego obecnie w miastach obyć się trudno, stanowi bowiem jedno z najlepszych i najtańszych źródeł ciepła, powstał w ziemi za bardzo dawnych czasów z różnego rodzaju drzew i roślin, jakich dziś już zupełnie nie spotykamy. W owych to czasach nawet na terenie dzisiejszych ziem polskich panował klimat gorący i wilgotny, sprzyjający rozwojowi roślinności. Większości roślin kwiatowych nie było wówczas jeszcze wcale. Istniały tylko tak zwane rośliny zarodnikowe, jak wodorosty, mchy, widłaki, skrzypy i paprocie. Ale i owe widłaki, skrzypy i paprocie nie były takiemi jak dzisiaj. Dosięgały one olbrzymich, drzewiastych rozmiarów. Szczątki ich skamieniałe lub odciśnięte na warstwach iłów i piaskowców, a znajdowane dość często przy kopaniu węgla w warstwach, między któremi węgiel występuje, pozwalają nam poznawać je dokładniej i porównywać ze skarlałemi współ-

czesnemi. Z tych to też roślin składały się ówczesne rozległe lasy, rosnące na nizinnem bagnistem podłożu, zalewane często wodami, często też bezpośrednio z samych wód płytkich jeziorek wystające. Na dnie tych zbiorowisk wodnych i topieli z biegiem tysiącoleci nagromadzało się dużo zwalonych pni, które ulegały butwieniu. Łącznie z całym zmieniającym się w torfowiska obszarem pnie te zalewane były potem zwolna przez nasuwające się morze, które pokrywało je następnie grubą warstwą piasków i iłów, by z czasem z miejsc tych ustąpić i pozwolić rozwinąć się tu znowu nowym pokoleniom roślinności, której los potem podobny był jak poprzedniej. I powtarzało się to np. na ziemiach naszych, jak obliczenia geologów wykazują, co najmniej półtora setki razy! Przez czas ten i przez miljony pewnie lat następnych okresów geologicznych, aż do czasów dzisiejszych, z owych nagromadzonych wśród osadów pni drzewnych i torfów wytworzyły się pod wpływem ciśnienia i powolnego, bez dostępu powietrza, spalania się — te wielkie pokłady węgla, jakie znajdujemy w wielu miejscowościach ziemi.

Jak już wspominaliśmy na wstępie, Polska nasza wśród innych skarbów kopalnych posiada i węgiel kamienny. Skarb ten występuje jednak nie w całej Polsce, lecz w jednym tylko z zakątków kraju, mianowicie w tak zwanem Zagłębiu Węglowem Polskiem. Zagłębie to, w którego północnowschodniej części do czasu Wielkiej Wojny ostatniej znajdowała się właśnie wspólna granica wszystkich trzech dziś rozbitych państw zaborczych (pod Modrzejowem), zajmując mniej więcej 6 tysięcy kilometrów kwadratowych, to jest przeszło miljon morgów przestrzeni, ma kształt mniej więcej czworokątny, w północnych narożach którego będzie na wschodzie m. Olkusz, na zachodzie — Toszek (na Górnym Śląsku), w południowych zaś — na zachodzie miasteczko Königsberg na Śląsku Cieszyńskim, — na wschodzie zaś Kęty, w pow. Bialskim, na południo-zachód od Krakowa. Granice te, zwłaszcza południowo-wschodnie, nie są zresztą ścisłe. Bardzo prawdopodobnem

jest, że węgiel sięga w tych okolicach i dużo dalej na południe, ku Karpatom, ale ponieważ leży coraz głębiej, nie został jeszcze w tych miejscach odkryty.

Z wyjątkiem maleńkiego kawałka Zagłębia na samym południowym zachodzie, który przypada Czechom, cała przestrzeń Zagłębia leży na ziemi czysto polskiej, zamieszkałej od wieków w olbrzymiej większości przez nasz naród i jako taka bezwzględnie musi należeć do naszego też państwa. Jak do tej pory, na przeszło $^2/_3$ częściach całego tego Zagłębia robotami górniczemi i wierceniami wykryto obecność węgla, a znanych jest też prócz tego przeszło tysiąc włók przestrzeni, na której węgiel występuje t. zw. odkrywkami, t. j. leży na samej powierzchni ziemi i bez wielkiego trudu może być kopany.

Pod względem swojej budowy geologicznej Polskie Zagłębie Węglowe przedstawia się jako znaczne zagłębienie, wypełnione owemi pokładami, zawierającemi węgiel. Gdyby pokłady te nie uległy w czasie długiego swego istnienia wielu zresztą zgięciom, spękaniom i przesunięciom, zajmowałyby znaczniejsze jeszcze przestrzenie. Miąższość ich, t. j. łączną grubość, oblicza się na przeszło 7 klm., t. j. milę. O tyle więc w ciągu tego czasu jak zaczęły węgle się tu tworzyć, poziom tej miejscowości zdołał się obniżyć. Z tej milowej grubości jednak pokładów węglowych tylko nieznaczna część przypada na warstwy złożone z czystego węgla. Obliczają, że warstwy te razem nie przewyższają 300 m. grubości, t. j. mniej więcej 4% całej miąższości warstw Zagłębia. Należy jednak tu zaznaczyć, że tę milową miąższość warstw węglonośnych spotykamy tylko w zachodniej części Zagłębia, koło Ostrawy. Ku wschodowi miąższość maleje, tak że w okolicach Dąbrowy Górniczej nie dosięga już nawet 2 kilometrów. I zaznaczyć też trzeba, że w miarę zmniejszania się miąższości pokładów — wzrasta zato grubość warstw węglowych, choć ilość ich maleje. Tak np., w zachodniej części mamy pokładów grubszych nad pół metra (dopiero zdatnych do dobywania) aż sto dwadzieścia z górą, — we wschodniej — zaledwie 15.

Najgrubsze jednak warstwy węgla na zachodzie Zagłębia mają najwyżej 8 m., w Dąbrowie zaś — sięgają 14. Ogólna jednak miąższość warstw węglowych zachodnich wobec wspomnianej ich ilości jest większą, sięga 170 m., gdy w okolicach Dąbrowy — zaledwie 33 m. Naturalnie, jeżeli chodzi o łatwość dobywania węgla — jest ona większą tam, gdzie pokłady są niezbyt głęboko sięgające i bardziej grube. Bez większych trudności dobywać się daje węgiel z głębokości do 1 klm. Ale w miarę postępów techniki i dwukilometrowa głębokość nie stanowi przeszkody. Najgłębsze wiercenia jak dotąd w Polskiem Zagłębiu Węglowem sięgnęły z górą 2 klm. (2166 m.).

Węgiel polski, zależnie od miejsc, gdzie go dobywamy w Zagłębiu, przedstawia różną wartość, co zależy od tego, jaki posiada skład chemiczny. Naogół — węgiel nasz jest t. zw. czystym, tj. zawierającym mało popiołów (średnio nie więcej nad 5%). Właściwego węgla, tj. pierwiastku, w naszym węglu kamiennym bywa zazwyczaj od 70 — 80%. O ile w zachodnich częściach Zagłębia, zwłaszcza na Śląsku Cieszyńskim, przeważa węgiel t. zw. tłusty, z którego najłatwiej dobywa się przez wyżarzanie bez dostępu powietrza t. zw. koks, materjał niezbędny w hutnictwie, oraz daje się wyrabiać gaz oświetlający,—ku północo-wschodowi mamy pod tym względem coraz gorsze gatunki węgla (chude), choć jako materjał opałowy najzupełniej dobre. W południowych częściach Zagłębia naszego, zbadanych pod względem węglowym dopiero niedawno i zaledwie częściowo, spotykamy znowu jednak węgle tłuste. Co się tyczy wartości cieplnej, która zależy właśnie od ilości pierwiastku węgla, ta również zmienia się na gorszą ku wschodowi, a pionowo—ku górnym warstwom. Wiedząc teraz, gdzie i jaki posiadamy węgiel kamienny w kraju, należy nam przejść obecnie do poznania ilości zapasów tego cennego skarbu kopalnego i stanu jego dobywania. Ściśle obliczyć, ile węgla kamiennego zawiera nasze Polskie Zagłębie Węglowe — niepodobna. Na podstawie jednak znajomości wszystkich dotychczasowych kopalni i zawartości w nich wę-

gla, oraz obliczeń, które można z dużem prawdopodobieństwem przeprowadzać na podstawie danych, zebranych przez liczne wiercenia górnicze, całe bogactwo węglowe Zagłębia oblicza się obecnie na mniej więcej 90 miljardów tonn (1 tonna=1000 klgr. lub też ok. 60 pudów). Pomijamy tu już jakieś 5 miljardów—przypadających Czechom. Obliczenie to odnosi się jednak do zawartości pokładów węglowych, które sięgają najwyżej, 1 klm. w głąb. Jeżeli uwzględnimy fakt, że przecie pokłady te sięgają znacznie głębiej, zwłaszcza na zachodzie Zagłębia, wypadnie nam, skromnie nawet licząc, powyższą zawrotną cyfrę powiększyć jednak jeszcze o jakieś 50 miljardów, t. j. podwyższyć do cyfry 140 miljardów tonn, jeżeli tylko uwzględnimy warstwy z następnego kilometra głębokości. Jak olbrzymią jest ta ilość węgla, zrozumiemy, jeżeli przedstawimy ją sobie porównawczo i obrazowo. Otóż w tak bogatym w węgiel kraju jak Anglja, obliczają zapasy węgla (do głębokości również 2 klm.) zaledwie na 100 miljardów tonn, w Niemczech zaś, głównie w Nadrenji—nie wiele więcej. W Europie więc mamy najobfitsze tereny węglowe. W ciągu ostatnich 120 lat wydobyto dotąd u nas węgla nie więcej jak miljard tonn. Jeżelibyśmy nadal wydobywali zaś węgla rocznie tyle co dotychczas (średnio około 60 miljonów tonn), posiadany zapas we wnętrzu ziemi starczyłby nam na z górą jeszcze 2 tysiące lat [1]). Naturalnie jednak faktycznie tak być nie może. Z rozwojem gospodarczym kraju, zwłaszcza teraz, gdy jako wolne państwo będziemy musieli za wszelką cenę rozwijać u siebie własny przemysł fabryczny, produkcja będzie więc musiała też stale wzrastać. W każdym razie wystarczy nam węgla na kilkaset lat najbliższych, tem bardziej, że z czasem niewątpliwie i złoża znajdujące się znacznie głębiej będzie można dobywać.

Wspomniany zapas węgla, jaki mamy w Zagłębiu, gdybyśmy mogli ułożyć ściśle w jeden olbrzymi stos, zająłby nam prawidłowy sześciobok długości 1 mili, szerokości 5 klm., a wysokości 4 klm., tj. objętości 140 kilom. sześciennych.

Gdybyśmy chcieli wszystek węgiel ten przewieźć kolejami gdziekolwiek, ładując i wysyłając co minutę jeden 50-owagonowy pociąg, musielibyśmy bez najmniejszej przerwy w ciągu dnia i nocy ładować tak i wysyłać w przeciągu blisko 400 lat!—Pieniężna wartość wszystkiego węgla, znajdującego się w pokładach naszego Zagłębia według cen przedwojennych, sięgała z górą pół tysiąca miljardów rubli.

Zapoznajmy się teraz w niewielu słowach z dziejami rozwoju górnictwa węglowego w Zagłębiu Polskiem, które dotąd przyjęte było nazywać tylko Śląsko-Krakowskiem. Ponieważ Zagłębie to, jak wspominaliśmy na wstępie, politycznie należało dotąd do wszystkich trzech państw zaborczych (mniej więcej $^1/_2$ do Niemiec, $^5/_{12}$ do Austrji, a $^1/_{12}$ do Rosji)— i dzieje każdej z tych części musiały się rozwijać odrębnie. Najwcześniej i najszybciej górnictwo węglowe rozwinęło się naturalnie pod panowaniem niemieckiem, na Śląsku Górnym. Tu już w połowie 18-go wieku początkowo w odkrywkach, później zaś w kopalniach zaczęto dobywać systematycznie węgiel. Do rozwoju tego kopalnictwa przyczynił się na początku zwłaszcza dyrektor miejscowego górnictwa (od r. 1778) hr. Reden, od którego nazwiska nadano też nazwę najbogatszym pokładom węglowym w Zagłębiu. Wojny napoleońskie spowodowały długoletni zastój w tutejszym przemyśle. Ale już od 1837 r. na nowo górnictwo węglowe zaczyna się podnosić. Pewna przerwa nastąpiła w dwadzieścia lat później, po niej zaś — w czasie wojny tureckiej tylko (1877 r.) znów zagrażał zastój kopalniom. Od tego czasu jednak rozwój kopalnictwa węglowego postępował naprzód w coraz silniejszem tempie. Dla zobrazowania tego rozwoju wspomnimy tylko, że o ile w dziesięcioleciach:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| od 1790 do 1799 r. | prod. węgla | wyn. ok. | 11 | [illegible]nn. |
| od 1800 do 1809 | „ | „ | 591 | „ „ |
| to już od 1850 do 1859 | „ | „ | przeszło 35000 | „ „ |
| w latach od 1880 do 1889 | „ | „ | „ 124000 | „ „ |
| wreszcie „ 1900 „ 1909 | „ | „ | około 250000 | „ „ |

Głównym ośrodkiem węglowym są okolice na linji Zabrze-Mysłowice. Wogóle zaś na Śląsku w ostatnich czasach (1913 r.) działało 57 kopalni z blisko 127 tysiącami robotników, wydobywając już 43 milj. tonn węgla w ciągu roku.

Nieco później niż na Śląsku pruskim zaczęło się rozwijać górnictwo węglowe pod zaborem rosyjskim, w tak zwanem Zagłębiu Dąbrowskiem. Tu już pierwsze próby w tym kierunku polecił czynić ostatni nasz król Stanisław August. Dopiero jednak później, za chwilowych rządów pruskich, założono pierwsze kopalnie: „Reden" (1796 r.) i „Tadeusz" (1798 r.) Wydajność tych kopalni nie była jednak dużą. Dobywano zaledwie 4 tysiące tonn rocznie. Dopiero po 1816 r., gdy założoną została w Kielcach dyrekcja górnicza ze Staszicem na czele, wytwórczość kopalń zaczęła się podnosić, do czego przyczyniało się też zakładanie przez Rząd polski licznych hut i zakładów przemysłowych. Podczas wojny z Moskalami w 1831 r. kopalnie zaczęły upadać. Podniósł je trochę Bank Polski, pod którego opiekę przeszły i trwały do 1842 r.; po tym okresie znów nastąpił zastój, przerwany w 1854 r. z chwilą przeprowadzenia kolei warszawsko - wiedeńskiej, która połączona została z Dąbrową Górniczą. W 16 lat później wydane przez rząd prawa górnicze jeszcze bardziej przyczyniły się do rozwoju Zagłębia. Dla ilustracji przedstawimy tu cyfry produkcji w tych samych mniej więcej dziesięcioleciach, jakie podaliśmy wyżej, wspominając o Śląsku pruskim.

Mianowicie w dziesięcioleciu:

od 1792—1800 r. prod. węgla sięg. przesz. 10 tys. tonn.
„ 1801—1810 „ „ „ „ 35 „ „
„ 1851—1760 „ „ „ „ 1574 „ „
„ 1881—1890 „ „ „ 19000 „ „
wreszcie „ 1901—1910 „ „ „ około 50000 „ „

Z liczb tych widzimy, że jakkolwiek przemysł górniczy węglowy rozwijał się również dość szybko w Zagłębiu Dąbrowskiem, nie może równać się z rozwojem przemysłu Śląska. Również kopalń było o połowę mniej (w r. 1907 — 26) z około

30 tysiącami robotników zaledwie. W 1913 r. produkcja roczna węgla dosięgnęła zaledwie 7 miljonów tonn.

Nakoniec w zab. austrjackim — górnictwo rozwijało się jeszcze słabiej niż pod Moskalem. Tu początki sięgały też końca 18 wieku. Rozwój jednak zauważyć się dał dopiero od 1854 r., kiedy zaprowadzoną została nowa ustawa górnicza i od 1870 r., kiedy kopalnie rządowe przeszły w prywatne ręce. Od tego czasu w ciągu lat 30 (do 1900) produkcja wzrosła siedmiokrotnie, dosięgając 1167 tysięcy tonn. Szczególniej ożywiło się górnictwo węglowe b. zab. austrjackiego w ostatnich latach przed wielką wojną. Dokonane liczne badania geologiczne w kierunku Karpat i Krakowa, uwieńczone doniosłemi odkryciami węgla w pokaźnej ilości, choć w dość głębokich poziomach, spowodowały też śpieszny zakup licznych terenów węglonośnych, niestety, dużą ilość tych przestrzeni wykupili obcy. I wogóle — trzeba tu ze smutkiem wspomnieć,—większość kopalni węgla w całem Zagłębiu Polskiem należy do Niemców lub przemysłowców francuskich, mimo że pracownikami, zwłaszcza niższymi, w nich są prawie wyłącznie Polacy. Wogóle—w b. zab. austrjackim wydobywano ostatnio (1913 r.) rocznie około 10 miljonów tonn, z czego w okolicach bliższych Krakowa narazie tylko 2 miljony tonn. Mimo więc opóźnienia rozwojowego tej części Zagłębia, widzimy — produkcja jednak przewyższyła ostatnio produkcję Zagłębia Dąbrowskiego pod b. zab. rosyjskim. Kopalń większych mamy tu około 20, z ogólną liczbą robotników mniej więcej 30 tysięcy, samych również Polaków. Głównemi miejscami w b. zab. austrjackim, gdzie jest dobywany węgiel, są: w obwodzie krakowskim—Tenczynek, Siersza i Jaworzno, a na Śląsku cieszyńskim—Karwina, Ostrawa Polska i Dąbrowa.

Ogólnie biorąc, na Górnym Śląsku produkcja węgla sięgała w r. 1913 — 74% produkcji całego Zagłębia Polskiego, następne miejsce zajmował obwód Ostrawsko - Karwiński — 12% (7½ miljonów tonn), potem Zagłębie Dąbrowskie—11% (7 miljonów tonn), na ostatku obwód krakowski — 3%.

Żeby zdać sobie na zakończenie sprawę z tego, na ile węgiel dobywany u nas może i powinien być zużyty na nasze potrzeby przemysłowe, przytoczymy tu ciekawą mowę cyfr. Oto obliczenia wykazują, że w Anglji na jednego człowieka przypada 3900 kilogramów węgla zużywanego, w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej już tylko 3300 klg., w dotychczasowych Niemczech 2200,—a u nas? — Średnio prawie 10 razy mniej, niż w Niemczech, bo zaledwie jakieś 250 klg.! Jak mało więc kraj nasz jest jeszcze dotąd uprzemysłowiony! A mając takie nieprzebrane skarby w samym węglu kamiennym, możemy i musimy przemysł u siebie rozwinąć, inaczej nas obcy, najbliżsi sąsiedzi zawojują ekonomicznie. To też każdy, kogo stać na to, powinien jak najusilniej przyczyniać się do rozwoju naszego przemysłu. Musimy wydrzeć z obcych rąk, przeważnie nam wrogich, te wszystkie obszary górnicze, jakie należą do nas, Polaków. Na naszej są polskiej ziemi i nam służyć w pierwszym rzędzie muszą.

## III.

## Węgiel brunatny i torf.

Prócz węgla kamiennego istnieje w Polsce szereg miejscowości zasobnych w t. zw. węgiel brunatny. Węgiel ten tworzył się niegdyś podobnie jak kamienny, ale już z innych, znacznie późniejszych roślin, przeważnie iglastych, co świadczy też, że powstawał w miejscowościach o klimacie umiarkowanym. Zowiemy go też często lignitem. Od węgla kamiennego tem się różni, że pierwiastku węgla posiada w sobie znacznie mniej — od 60 do 75% zaledwie. Jak nazwa wskazuje, barwę ma brunatną, niekiedy jednak, zwłaszcza, o ile jest dawniejszego pochodzenia, czarną i wtedy różni się od węgla kamiennego tylko barwą rysy (to jest w stanie sproszkowanym), która bywa zawsze koloru brunatnego. Jest on też

nieco mniej twardy od węgla kamiennego i trochę lżejszy. Przy paleniu wydaje dużo dymu i przykry zapach, nie dając nigdy tyle ciepła, co węgiel kamienny. Znać w nim nieraz też włókna roślinne, czego nie spotyka się w węglu kamiennym, chyba patrzymy nań pod mikroskopem. Żeby odróżnić węgiel brunatny od kamiennego, używamy roztworu ługu potasowego; węgiel kamienny w nim się nie rozpuszcza wcale i nie odbarwia, węgiel brunatny — przeciwnie, częściowo rozpuszcza, zabarwiając roztwór na brunatno.

Ten oto węgiel brunatny, oczywiście mający dużo mniejszą wartość od kamiennego, spotyka się w Polsce głównie w trzech stronach: na wyżynie małopolskiej, w Karpatach, Podkarpaciu, na Wołyniu i Podolu — wreszcie w Wielkopolsce i południowych częściach Pojezierza pruskiego. Zależnie od oddalenia od Zagłębia Węglowego Polskiego—naturalnie znaczenie gospodarcze węgla brunatnego dla danej miejcowości wzrasta, tam też produkcja jego podnosi się, nie mając konkurencji w węglu kamiennym. W przemyśle fabrycznym jednak węgiel brunatny prawie nie jest używany, głównie zaś jako materjał opałowy dla ludności.

Pierwsza grupa występowań węgla brunatnego — na wyżynie Małopolskiej — obejmuje t. zw. węgiel blanowicki. Węgiel ten jest co do swego pochodzenia dużo starszy od pozostałych polskich węgli brunatnych, bardziej też przypomina swemi własnościami węgiel kamienny, w okolicach ognisk dobywania którego się znajduje, mianowicie między Siewierzem i Kromołowem, przylegając do północno-wschodniej granicy Polskiego Zagłębia Węglowego. Ślady tego węgla spotykamy zresztą i daleko na zachód od wymienionych miejscowości, mianowicie w okolicach Opola nad Odrą, Kluczborka i Woźnik na Śląsku Górnym, oraz na południe — w Zagłębiu Krakowskiem, koło Chrzanowa, mianowicie w Kościelcu. Węgiel blanowicki, nazwany tak od jednej z wsi, gdzie go kopią, występuje zazwyczaj w dwu do czterech pokładach o grubości niecałego zwykle metra, czasami tylko mając około 2 m.

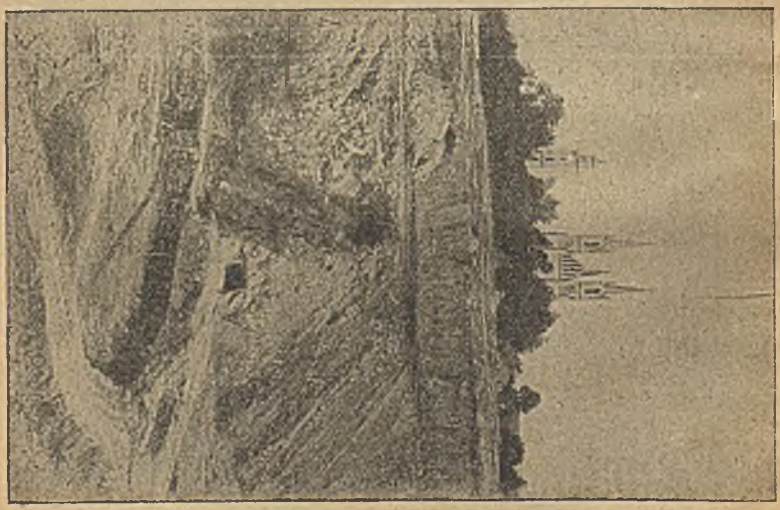
Pokłady te ciągną się naogół na niezbyt wielkiej przestrzeni i posiadają niejednostajną grubość. Choć węgiel ten zewnętrznie bardzo przypomina węgiel kamienny, dzięki dużej ilości dawanego przy spalaniu popiołu oraz obecności w nim domieszek pirytu (rudy żelaznej) nie posiada on wartości hutniczej, używany też być może tylko na opał. Jeszcze w 1901 r. istniało 7 jego kopalni, które dały w tym roku przeszło 104 tysiące tonn węgla. Wobec bliskości jednak kopalń węgla kamiennego początkowo zapowiadający się świetnie rozwój tych kopalni szybko osłabł i ostatnio zatrudniał tylko około 400 robotników w 3 kopalniach, dając zaledwie około 90 tysięcy tonn.

Druga grupa występowań węgla brunatnego w Polsce nie jest tak umiejscowiona jak pierwsza. Należące do niej pokłady rozrzucone są od Dunajca na zachodzie aż pod Kijów na wschodzie. Ważniejsze miejscowości, w których dobywano węgiel brunatny, są w niej: Grudna Dolna pod Dębicą w Galicji Zachodniej, Nowosielica - Dziurów, Rawa Ruska, Żółkiew, Złoczów i Czortków.

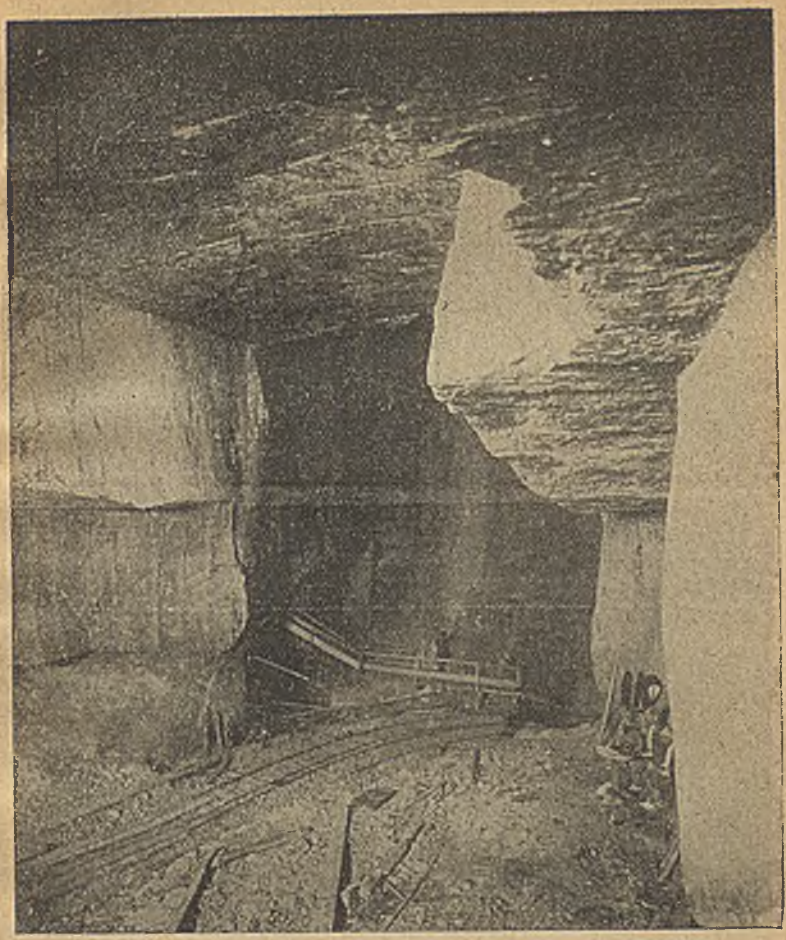
W Grudnie Dolnej znajduje się blisko 7-metrowej grubości pokład węgla brunatnego, barwy czarnej, dużej wartości opałowej. Dobywano z niego węgiel przez jakiś czas, pokąd pożar w 1902 r. nie zniszczył kopalni. — W Nowosielicy, gdzie węgiel brunatny należał też do bardzo dobrego gatunku, eksploatacja jego trwała tylko do 1905 r. W innych miejscowościach Karpat i Podkarpacia, jak w Iwkowej pod Czchowem nad Dunajcem, pod Nowym Sączem, niedaleko Kołomyi i t. p.,— zaledwie próbowano węgiel dobywać, bądź tylko odkryto jego istnienie. W okolicach Rawy Ruskiej (w Potyliczu) dobywają węgiel brunatny w trzech pokładach, mających łączną miąższość 5 m. zaledwie; węgiel ten przedstawia jednak małą wartość opałową. Kopany był oddawna z przerwami. Wznowiono tę kopalnię w 1895 r. i dotąd jest jedyną czynną w Galicji kopalnią tego produktu, przynajmniej do wybuchu wojny ostatniej. Pod Żółkwią w Polanach, Glińsku i Skwarzawie

Kopalnie nafty w Słobodzie Kungurskiej.

Kopalnia węgla kamiennego „Koszelew“ w Sosnowcu.



Kopalnia galmanu pod Bolesławiem.



Jedna z komór w kopalni soli w Wieliczce.

Łomy marmuru w Bolechowicach pod Chęcinami.

Groty w pokładach gipsowych w Skorocicach, pow. Pinczowskiego.

mamy też trzy pokłady węgli brunatnych, ale już lepszych niż poprzednie, eksploatowano je długo, ale wkońcu zamknięto (1905 r.). Znane są wreszcie, choć bez praktycznego znaczenia, pokłady tego samego węgla w okolicach Złoczowa, Czortkowa nad Seretem, wreszcie — Krzemieńca na Wołyniu. Wogóle górnictwo węgla brunatnego w tych ostatnich miejscowościach i na Podolu zwłaszcza miało tylko miejscowe znaczenie, dostarczając materjału opałowego dla pobliskich hut szklanych, browarów i cegielni — wobec braku w pobliżu lasów. O ile jeszcze w 1900 r. produkcja ogólna węgla brunatnego w Galicji całej wynosiła około 77 tysięcy tonn, wartości 665 tysięcy koron, już w 1906 r. spadła do niecałych 18 tysięcy tonn o wartości 100 tysięcy kor. zaledwie. Spadek ten raptownie nastąpił w r. 1905 [2]).

O trzeciej grupie występowań węgla brunatnego w Polsce da się to powiedzieć, że jest ona może najobfitszą i najwartościowszą. W szeregu miejscowości Wielkopolski i Prus Zachodnich odkryto bądź przez wiercenia, bądź przez szyby górnicze lub naturalne odsłonięcia obecność omawianego produktu warstwami łącznej grubości do 16 m., zalegającemi wśród szeroko rozprzestrzenionych piasków i iłów pochodzenia współczesnego mniej więcej pokładom węgla brunatnego z Podkarpacia i Podola. Te liczne występowania węgla brunatnego już od połowy zeszłego wieku użytkują na miejscowe potrzeby zakładów przemysłowych, jakkolwiek jeszcze brak materjałów opałowych nie daje się tu tak odczuwać, jak np. na Podolu. Najwięcej stosunkowo i najdawniej czynnych kopalń węgla brunatnego mamy w okolicach Międzychodza (m. powiatowe w Poznańskiem). W Prusach Królewskich największa kopalnia znajduje się w Buku. Do tej grupy należą też liczne występowania węgla brunatnego w Kaliskiem oraz nad Wisłą— pod Dobrzyniem i Płockiem.

Opisawszy pokrótce węgiel brunatny w Polsce, należy nam teraz poświęcić kilka słów jeszcze trzeciemu materjałowi palnemu, jaki na ziemiach naszych posiadamy nie mniej obfi-

cie niż dwa poprzednie. Materjałem tym jest znany powszechnie i bardzo u nas rozpowszechniony torf.

Torf jest podobnie jak węgiel kamienny i brunatny — pochodzenia organicznego, nawet bardziej jeszcze niż te dwa pierwsze ma w sobie dużo widomych śladów roślinnego pochodzenia. Jest mniej skamieniały, bo ma najczęściej wygląd gąbczasty lub pilśniowy o wyraźnie nieraz widocznych włóknach roślinnych, po których poznać można nawet gatunki mchów, czy innych roślin, z których powstał. Barwę ma zazwyczaj brunatną. Czystego węgla (pierwiastku) może być w nim do 60%, to jest jeszcze mniej niż w węglu brunatnym, który jest właściwie torfem, przez dużo dłuższe butwienie bardziej przekształconym i zbitym w jednolitą masę. Torfy powstają obficie w bardzo wielu miejscowościach klimatu zimnego lub umiarkowanego, ciepło bowiem uniemożliwia butwienie roślin, powodując gnicie. Zbiorowiska torfu, t. zw. torfowiska, rozróżniamy dwu rodzajów: jeziorowe i łąkowe. Jeziorowe powstają przez powolne zarastanie płytkich stosunkowo zbiorowisk wodnych roślinami wodnemi, a także nagromadzenie na dnie takich zbiorowisk wielkich ilości przyniesionych przez rzeki szczątków roślinnych. Z biegiem dłuższego czasu jeziorka, wypełnione takim materjałem, porastającym na powierzchni nieustannie nowemi roślinami, zamieniają się na trzęsawiska, z czasem osuszając się nawet częściowo lub zupełnie. Warstwy roślinne, nagromadzone na dnie, oczywiście pod ciśnieniem, bez dostępu powietrza, zaczynają podlegać owemu butwieniu, t. j. powolnemu zwęglaniu się, tworząc zwolna coraz grubszą warstwę torfu. Na łąkach — torfowiska powstają znowu wtedy, gdy istnieje tam grunt nieprzepuszczalny, np. podłoże gliniaste. Wierzchnia warstwa zwykle piaszczysta, wobec zatrzymującej się w niej wilgoci porasta przeważnie t. zw. kwaśnemi trawami i mchami (torfowcem). Mchy te i trawy, zamierając, ścielą się warstwą i butwieją zwolna pod wyrastającą na nich pokrywą nowych pokoleń roślinnych, tworząc po szeregu lat torfowisko typu łąkowego.

Obydwu rodzajów a wielkich nawet rozmiarów torfowiska na ziemiach naszych mamy w bardzo wielu miejscowościach, zwłaszcza na całem Pojezierzu polskiem [3]). W niewielu tylko miejscowościach torf z nich jest dobywany i używany jako materjał opałowy. Wobec wielkiego rozpowszechnienia torfu u nas, mimo że nie przedstawia on zbyt cennego materjału opałowego, może on mieć dla nas wielkie jednak gospodarcze znaczenie. Wydobyty z ziemi, krajany bywa na wielkie kostki i wysuszany nim pójdzie na użytek. Zaznaczyć należy, że pokłady torfu nigdy nie zalegają zbyt głęboko, dobywać więc je łatwo. Torfy zaliczane są do gleb próchnicowych, które można przez nawożenie piaskiem lub ziemią nieraz użyźnić i zrobić zdatnemi na rolę. Przeważnie jednak wobec swej głównie roślinnej zawartości niezdatne są do celów rolniczych, więc też mogą i powinny być zużytkowane jako materjał opałowy przedewszystkiem.

Nadmienić tu musimy — że dotychczasowe wiadomości nasze o występowaniu w Polsce węgli brunatnych i torfów są naogół dotąd jeszcze bardzo szczupłe.

## IV

## Olej skalny.

Olej skalny jest to ten produkt ziemi, z którego przez odpowiednie oczyszczenie otrzymujemy znaną powszechnie i tak cenną dziś ze względu na swoją pożyteczność — naftę. Zowiemy przeto też często ten olej skalny ropą naftową. Ta ropa naftowa przedstawia się zazwyczaj na powietrzu jako płyn oleisty, nieco lżejszy od wody, o barwie brunatnej z odcieniem zielonawym, zresztą często jaśniejszej, aż do jasno-żółtej. Płyn ten składa się z mieszaniny wielu węglowodorów, t. j. ciał chemicznych o bardzo różnych własnościach i wyglądzie, a mających w składzie swoim pierwiastek węgiel i gaz wodór (główny składnik wody). To też przy ogrzewaniu ropy otrzymujemy kolejno różne ciała, które ulatniają się

w coraz wyższem gorącu. Sama zaś ropa, dzięki obecności w niej węglowodoru, zwanego parafiną (do 11%), bardzo podobnego do wosku i używanego do wyrobu świec i t. p. — już przy 6 stopniach ciepła krzepnie, t. j. gęstnieje i ustala się. Te oto ciało, znane zresztą oddawna w wielu miejscowościach świata, posiada i nasza Polska. Jak do tej pory, — możemy uważać, że jedynem miejscem, w którem ropa naftowa się znajduje — to nasze Karpaty. W nich to ona, zaczynając od doliny Dunajca na zachodzie, ku wschodowi aż po Czeremosz na Bukowinie, — na przestrzeni mniej więcej 400 klm. długości występuje w szeregu miejscowości, od początków zeszłego wieku będąc już dobywana jako materjał do oświetlania. Występowania ropy naftowej w Karpatach mają charakter podłużnych smug, dochodzących kilkudziesięciokilometrowej nawet długości miejscami.

Najbardziej na zachodzie mamy pokłady z ropą naftową w okolicy Gorlic (m. powiatowe). Dużo bogatsze złoża roponośne znajdują się dalej ku wschodowi w powiecie Jasielskim i Krośnieńskim. Jeszcze dalej na wschód mamy występowanie ropy naftowej w powiecie Sanockim i Brzozowskim, potem w Ustrzyckim, Turczańskim i Samborskim, wreszcie najbogatsze — w Drohobyckim, za którym spotykamy znaczne też występowanie nafty w pow. Dolińskim, Nadwórniańskim i Kołomyjskim.

W ostatnich czasach najważniejszem ogniskiem produkcji oleju skalnego był Borysław i Tustanowice w pow. Drohobyckim. Poza temi powiatami w Karpatach, które dopiero co wyliczyliśmy, ślady nafty zauważone były dotąd poza Karpatami jedynie w okolicy Wójczy, w pow. Stopnickim, oraz w Sędzinie i Biskupicach, pow. Nieszawski. Wogóle — powierzchnię stwierdzonych przestrzeni, w których dobywano ropę naftową już w 1897 r., prof. wszechnicy lwowskiej, R. Zuber, jeden z najznakomitszych znawców w tym zakresie, obliczał na 8 tysięcy hektarów, t. j. 80 kilom. kwadr. Dziś naturalnie przestrzeń ta wzrosła bardzo poważnie.

Nim przystąpimy do omówienia dziejów rozwoju kopalnictwa ropy i przedstawienia zapasów jej, jak również stanu produkcji, musimy zastanowić się wpierw nad sprawą powstawania jej, t. j. z czego się i jak wytworzyła. Otóż co do tego do ostatnich czasów prawie nie można było nic pewnego ustalić. Skład chemiczny ropy naftowej nasuwał jednakowo możliwem pochodzenie ropy z ciał nieorganicznych jak i organicznych. Warunki występowania ropy w pokładach zdawały się również na obie strony wskazywać. To też były dwa objaśnienia, dwie główne hipotezy, objaśniające sposób powstawania ropy naftowej. Jedną — że owe węglowodory, z których składa się ropa, wytworzyły się z bezpośredniego działania wewnątrz skorupy ziemskiej wody—na związki metali z węglem (t. zw. karbidy), a więc przez chemiczny tylko proces, zaszły między ciałami nieorganicznemi. Druga hipoteza, a raczej druga grupa hipotez, przypisywała pochodzenie ropy naftowej bądź od węgla kamiennego lub łupków smolistych — przez odpowiednią ich destylację w pokładach; bądź od nagromadzonych niegdyś w danych miejscowościach licznych szczątków zwierzęcych i roślinnych. Jak słynny rosyjski chemik Mendelejew był głównym głosicielem hipotezy nieorganicznego pochodzenia oleju skalnego—tak uczony niemiecki Engler — był znowu głównym propagatorem hipotezy pochodzenia ropy naftowej z resztek zwierzęcych. Twierdzenie swoje opierał on nawet na przeprowadzonem przez siebie doświadczeniu, które wykazało, że różne tłuszcze, zwłaszcza tran rybi, będąc destylowane pod zwiększonem ciśnieniem, wytwarzają znaczną ilość węglowodorów tego samego rodzaju, jakie znajdujemy w ropie naftowej. Badania jednak innych geologów, a zwłaszcza wspomnianego już rodaka naszego, prof. Zubera, pozwoliły mu wysnuć wnioski, udowadniające roślinne pochodzenie ropy naftowej, i ogłosić jako t. zw. fliszową teorję pochodzenia nafty. Mianowicie uczony ten wykazał, że ropa naftowa na całym świecie występuje wyłącznie prawie w t. zw. fliszowych pokładach różnego wieku, będą-

cych „morskim utworem wody płytkiej, który osadzał i osadza się przy płaskich, poczęści skalistych wybrzeżach w wilgotnym klimacie tropikalnym przy współdziałaniu ujść rzecznych i lagun o bardzo zmiennym stanie wody, oraz bardzo bujnego życia organicznego". Ponieważ w osadach tych mogły się gromadzić w olbrzymich ilościach przeważnie szczątki roślinne, a powstałe z ich rozpadania składniki: próchnica i drzewnik, jako cięższe od wody, nie wypływały na powierzchnię, lecz zostawały na dnie—z ich to dalszych przemian chemicznych wytworzyły się z czasem wszelkie spotykane we fliszu ciała t. zw. bitumiczne (smoliste), między któremi właśnie mamy i ropę naftową.

Do charakterystyki występowań ropy naftowej musimy tu dorzucić, że spotyka się ropę w większej ilości wyłącznie prawie w takich warstwach, które są wierzchniemi poziomami siodeł górskich, co się tem tłumaczy, że siodła, w przeciwieństwie do łęków (niecek górskich) posiadają liczne pionowe zwłaszcza szczeliny, w których ropa ma możność obficiej się nagromadzać. Jaki jest zapas ogólny ropy naftowej na ziemiach naszych — nie możemy tego ściśle określić, gdyż, jak dotąd, rozwój kopalnictwa ropy jeszcze nie doszedł swego zenitu i nie objął wszystkich możliwych terenów. Według przybliżonych obliczeń wspominanego już prof. Zubera na owych 80 klm. kwadratowych przestrzeni roponośnej mamy co najmniej 47 miljonów tonn ropy. Zaznaczyć trzeba tutaj, że, jak dotychczas, najgłębsze szyby naftowe sięgają zaledwie 1300 m. głębokości. Co się tyczy pieniężnej wartości owego przypuszczalnego zapasu ropy naftowej, według przedwojennych cen — dochodziłaby ona co najmniej 10 miljardów rubli.

Ropa naftowa oddawna była znana miejscowej ludności, która ją zbierała w płytkich studniach nieraz, używając jako smaru, a nawet na leki. Dopiero jednak w początkach 19 stulecia zaczęto robić próby z ropą, w celu przerobienia jej na materjał świetlny, później zaprzestano tego, wreszcie — na nowo w 1852 r. zaczęto próby te powtarzać. Doprowadziły

one do tego, że już w trzy lata później zaprowadzono naprzód we Lwowie oświetlenie naftowe w jednym ze szpitali, w drugie trzy lata — już w Wiedniu, na dworcu kolei północnej. Od tego też czasu zaczął się rozwój kopalnictwa nafty w Polsce. O ile początkowo, wzorując się na dotychczasowym sposobie dobywania przez miejscowych ludzi, czerpano ropę naftową ze zwyczajnych studni, kopanych nieraz na kilkanaście metrów zaledwie głęboko, niekiedy tylko głębiej, do 100 m. nawet, — dobywając ją łącznie z wodą, póki nie zaczęto zgromadzać wodę do osobnych zbiorników — już od 1862 r. zaczęto stosować wiercenie szybów. Dotychczasowe studnie dawały dziennie dość zmienną ilość ropy, od kilkunastu do stu kilkudziesięciu nieraz kilogramów, przez przeciąg jednak kilkunastu lat nawet; o ile ilość ropy w studniach tych zmniejszała się, pogłębiano je nieco i ropa na nowo w zwiększonej ilości pojawiała się. Nowozaprowadzone wiercenia nie odrazu też wyrugowały dawny studzienny sposób produkcji ropy. Dopiero w 1889 r., kiedy zaprowadzono ulepszoną metodę wiercenia, t. zw. kanadyjską, która pozwalała wiercić w pokładach otwory szybko i w ten sposób, że nie były one zalewane przez wodę—rozwój kopalnictwa ropy zaczął się prędko podnosić. Dosięgnąwszy zapomocą nowej metody głębszych warstw roponośnych, napotkano też większą obfitość opisywanego produktu, co spowodowało też obniżenie jego ceny. Cała też produkcja ropna przeszła szybko w produkcję fabryczną, t. j. powstanie wielkich środowisk wiertniczych, urządzanych zbiorowemi siłami różnych spółek, a więc już nie jednostek, nieraz mało inteligentnych i nie umiejących przez to należycie eksploatować posiadanych terenów. W ten sposób powstały wielkie ogniska produkcji naftowej, zwłaszcza we wspominanych już Borysławiu i Tustanowicach, oraz Słobodzie Rungurskiej — w pow. Kołomyjskim.

Jak się przedstawiał ilościowo rozwój produkcji ropy naftowej, możemy sobie wyobrazić z następujących cyfr:

W r. 1890 prod. wyn. przeszło 91.600 tonn wart. 6.600 tys. kor.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| „ 1895 | „ | „ | „ | 188.600 | „ | „ | 8.928 | „ „ |
| „ 1900 | „ | „ | „ | 347.200 | „ | „ | 21.114 | „ „ |
| „ 1905 | „ | „ | „ | 795.000 | „ | „ | 19.587 | „ „ |
| „ 1907 | „ | „ | „ | 1.125.800 | „ | „ | 25.000 | „ „ |
| „ 1908 | „ | „ | „ | 1.700.000 | „ | | | |
| „ 1909 | „ | „ | „ | 1.937.600 | „ | | | |

Widzimy z tej tabliczki, że w ciągu 19 lat produkcja zwiększyła się ilościowo przeszło 20-krotnie, a pod względem wartości co najmniej 5-kroć, co wskazuje, że ceny musiały się obniżyć. Ponieważ, jak już wspominaliśmy wyżej, mamy zapasu ropy naftowej co najmniej około pół miljarda centnarów metrycznych, — przy rocznej produkcji: 20 miljonów centnarów może nam starczyć ropy ze znanych nam dotąd środowisk jeszcze na jakieś 25 lat. Faktycznie wystarczy nam ropy na znacznie dłużej, nawet przy zwiększonem zapotrzebowaniu, gdyż bezwarunkowo wzrośnie i wzrastać musi ilość terenów eksploatowanych, tak że cyfra z górą 3 tysięcy (w r. 1907) otworów wiertniczych nie pozostanie bez zmiany.

Musimy tu wspomnieć, że przy wydobywaniu z ziemi ropy mamy często zjawisko takie, że początkowo ropa wytryska z otworu nieraz bardzo obficie, w jakiś czas jednak ilość jej szybko się zmniejsza, a nawet często ustaje. Np. w 1895 r. jeden z szybów w Schodnicy początkowo dawał dziennie 10 tysięcy tonn, po kilku miesiącach ilość ta jednak spadła do 30 zaledwie. W Borysławiu jest sporo podobnie produkcyjnych szybów, dostarczających ropy dziennie po 30 wagonów. To zwiększenie się produkcji ropy zawdzięczają kopalnie zaprowadzonym w nich głębokim wierceniom i nowym w związku z tem ulepszeniom świdrów. O ile dawniej też (jeszcze w 1897 r.) najgłębsze szyby sięgały zaledwie 500 m. głębokości, dziś w takim Borysławiu przeważnie dochodzą do 1.000, a najgłębszy z dotychczasowych (w Tustanowicach) ma nawet 1503 m. głębokości.

Co się tyczy ilości robotników, specjalnie wiertniczych, cyfra ich od 1890 r. podwoiła się i sięga już z górą 6 tysięcy. Wogóle zaś przemysł ropny zatrudniał przed ostatnią wojną kilkadziesiąt tysięcy ludzi, z czego na sam Borysław przypadało przeszło 10 tysięcy.

Cała produkcja ropy na ziemiach polskich, mimo że sięga ostatnio przeszło 2 miljony tonn rocznie, stanowi zaledwie 3% całej rocznej produkcji świata. Więcej nieco ropy dobywano w Rumunji, też z karpackich fliszowych pokładów, 6-okroć więcej dobywał Kaukaz (okolice m. Baku nad morzem Kaspijskiem), potem wyspa Jawa, a resztę, prawie $^3/_4$ ogólnej produkcji światowej — Ameryka Północna, t. j. Stany Zjednoczone i Meksyk. Ze wszystkich jednak krajów u nas najszybciej rozwijał się przemysł naftowy. O ile w takim Baku w ostatnich czasach przed wojną w ciągu 5 lat produkcja wzrosła o 9%, w Ameryce o 30%, to u nas o 150%. Wobec ostatniej wojny, która spowodowała zniszczenie rumuńskich kopalń nafty, znaczenie naszych kopalń olbrzymio się podniosło, tem bardziej, że państwa centralne, przez ciąg wojny potrzebując szczególniej dużo nafty i innych produktów dobywanych z ropy, popierały rozwój kopalnictwa, któremu teraz jednak znowu grozi tylko chciwość i barbarzyństwo Ukraińców, sięgających po nie.

Z ropy naftowej polskiej więcej niż $^1/_2$ idzie na naftę, $^1/_{20}$ część na wyrób benzyny, $^1/_{15}$—na wyrób parafiny, a pozostała ilość (więcej niż $^1/_3$ część)—na różne smary, koks i t. p. Pod względem jakości swojej co do zdatności na przerabianie w oleje świetlne — nasza ropa ustępuje tylko pensylwańskiej (ze Stanów Zjednoczonych Amer. Północnej). Wielka jest szkoda jednak, że większość ropy naszej jest przerabiana na owe różne pochodne produkty nie u nas, a za granicą, choć obok drobnych rafineryj (gdzie oczyszczając ropę przez odpowiednią destylację, wyrabiają z niej naftę, parafinę i t. d.) mamy w kraju również kilkanaście większych, np. w Drohobyczu, Krośnie, Jaśle, Trzebini i t. p. Bogac-

two ropne Polski ma wielkie znaczenie i przez to, że nawet z odpadków ropy przy jej oczyszczaniu mogą być wytwarzane produkty palne (opałowe), dające prawie dwakroć więcej ciepła niż w tej samej ilości węgiel kamienny.

Na zakończenie o kopalnictwie nafty musimy tu choć słowem wspomnieć jeszcze o jednem. Oto przy wierceniu szybów następują nieraz wybuchy olbrzymiej ilości gazów, nagromadzonych widać w pokładach roponośnych i zostających do danej chwili wskutek ciśnienia w stanie zgęszczonym. Gazy te, złożone z lotnych węglowodorów, rozprowadzone rurami, mogą służyć do oświetlania i jako materjał opałowy do fabryk. Nie zawsze bywa, żeby tych gazów dobywało się zbyt wiele. Czasami jednak zdarzają się nadzwyczaj silne wybuchy. Ot i niedawno, w miesiącu lutym r. b. notowano jeden z takich olbrzymich wybuchów, mianowicie w Mencince (pow. Krośnieński) — o wydajności 234 metrów sześciennych na minutę [1]).

Wspomnieć też musimy, że często czy to wskutek nieostrożności, czy wskutek samozapalności gazów, wydobywających się zwykle przez otwory wiertnicze razem z ropą, następują pożary szybów, a nieraz całych zbiorników ropy, powodując straszliwe spustoszenia, pożary takie bowiem niepodobna ugasić, wypalają też wszystkie zapasy ropy, do jakich dotrą, sprawiając miljonowe straty. Jeden z największych takich pożarów był właśnie przed kilku laty w Borysławiu.

## V.

## Wosk ziemny i łupki smoliste.

W szeregu skarbów, jakie przyroda nie poskąpiła naszej ziemi, znajduje się między innemi i t. zw. wosk ziemny, — ciało bardzo podobne do wosku pszczelnego i dlatego też zwane woskiem. Wosk ten, czyli jak inaczej nazywa się—ozokeryt, ma barwę jednak przeważnie brunatnawą, z zielonawym

odcieniem, rzadko żółtą, czasami bywa „marmurkowy", t. j. na ciemnem tle posiada plamki i włókienka żółte. Ciało to co do swego składu chemicznego tak samo jak nafta jest t. zw. węglowodorem, ale z grupy węglowodorów stałych, czyli parafin i wytworzyło się niegdyś bez wątpienia w podobny sposób jak ropa naftowa,—z resztek dawnej roślinności. Ciężar wosku ziemnego jest nieco tylko mniejszy od wody. Ciało to topi się, zależnie od różnych przymieszek — w temperaturze od 60 do 100° gorąca. Główny z niego pożytek jest ten, że po odpowiedniej przeróbce idzie prawie w $^3/_4$ całej ilości dobywanej na t. zw. cerezynę, ciało podobne do parafiny i używane podobnie jak ona, a wreszcie używany jest do przepajania sobą, czyli t. zw. impregnowania, ciał, które chcemy, żeby nie przepuszczały wody i mogły być użyte np. do izolowania (odasabniania) przewodników elektryczności i t. p.

Polska jest jedynym krajem na ziemi, gdzie wosk ziemny występuje w większych ilościach, takich, że opłaca się go dobywać. Wogóle — występuje on wszędzie, gdzie są złoża ropy naftowej, a więc u nas, na całem Podkarpaciu. Ale w znaczniejszych ilościach złoża tego ozokerytu mamy w niewielu zaledwie miejscowościach, głównie nawet, jak dotąd, w dwu okolicach, mianowicie w powiatach Galicji Wschodniej— Drohobyckim (Borysław, Wolanka, Truskawiec) i Nadwórniańskim (Dźwiniacz, Starunia, Mołotków). W miejscowościach tych, zwłaszcza w Borysławiu, wosk ziemny występuje żyłami, przecinając zwykle pokłady skalne, wśród których występuje. Żyły te bywają bardzo różnej grubości i składają się właściwie z masy, będącej potłuczonemi szczątkami skał pobliskich (łupków i piaskowców), przesyconej owym woskiem, który też niekiedy występuje i w postaci większych gniazd i żyłek. Zaznaczyć należy, że ilość żył ozokerytowych maleje ku głębi. W takim Borysławiu trafiają się one na głębokości mniej więcej 400 m., rzedniejąc niżej coraz bardziej, choć dochodzą nawet i głębokości 800 m. Dobywanie wosku polega na wyciąganiu z wykopanych szybów owej masy skal-

nej pokruszonej, z zawartością ozokerytu, który bywa czasem w nikłych tylko ilościach, ale czasami trafia się w ilości do 7%. Średnia jednak zawartość wosku skalnego w masie, z której się dobywa przez wytapianie w wielkich kotłach — sięga około 1%, t. j. 1 pud na 100.

Produkcja ozokerytu zaczęła się właściwie z chwilą rozpoczęcia produkcji ropy naftowej na Podkarpaciu. Ponieważ wówczas jednak nie doceniano znaczenia wosku ziemnego, kawałki ozokerytu, wydobywane z szybów naftowych, usuwano na hałdy (zwały wydobytego produktu, leżące na uboczu) jako rzecz nieużyteczną. Od kiedy jednak (1862 r.) znaleziono sposób zamiany wosku ziemnego na parafinę (do wyrobu świec i t. p.), zwrócono się do poszukiwań tego produktu. Ponieważ wówczas jednak nie było takich praw górniczych jak dzisiaj i zawartość ziemi należała do właściciela powierzchni, nie znający się na sprawie włościanie za duże pieniądze odstępowali drobne kawałki gruntów swych, t. zw. zakopy, przeważnie żydowskim przedsiębiorstwom, a ci gospodarowali rabunkowo, wiercąc nawet niezbyt głębokie studnie, dobywając z nich ziemię „woskową“ i na miejscu ją wytapiając.

Jak zyskowne musiały być te przedsiębiorstwa—świadczy kolosalny rozrost ich ilościowy. Już w 1864 było ich przeszło tysiąc z blisko 8 tysiącami robotników — w jednym Borysławiu i to na małej stosunkowo przestrzeni 100 hektarów (1 klm. kw.). Kopano też coraz bardziej głębokie szyby. Cała okolica, podziurawiona temi otworami, których ilość wzrosła do dziesiątków tysięcy, powodowała szereg katastrof z ludźmi przez zawalanie się miejscami gruntu. Dopiero w r. 1897 wprowadzone zostały przepisy górniczo-policyjne, które zmuszały przedsiębiorców do racjonalnego prowadzenia kopalnictwa z zabezpieczeniem robotników. Dano dotychczasowym kopalniom trzechletni termin do zaprowadzenia porządków. Z powodu jednak, dla braku miejsca, niemożliwości przeważnie zastosowania się do przepisów—większość kopalń została

zamkniętą po danym terminie, a zostało tylko kilka największych.

Jak wielką była ilościowo produkcja ozokerytu, nie da się to dziś ściśle określić. Obliczają, że od początków dobywania wosku ziemnego, to jest mniej więcej 1860 r.—do 1876—dobyto na Podkarpaciu jakieś $1^1/_2$ miljona centnarów, t. j. — zgórą 9 milj. pudów. W samym Borysławiu i Wolance od r. 1876 do 1900 wydobyto ozokerytu z górą 2 milj. centn. m. Ogółem te $3^1/_2$ miljona centn. metr. wosku ziemnego, dobytych do r. 1900, przedstawiało wartość około 200 miljonów koron. Po roku 1900 ilość szybów zaczęła się zmniejszać, powodując upadek produkcji do połowy, później jednak na nowo zaczęła wzrastać, zarazem podnosząc się w górę pieniężnie do ostatnich czasów.

Dobytą masę wosku, jak dotąd, przerabiały częściowo fabryki, znajdujące się w kilku miastach, a mianowicie: Lwowie i Drohobyczu (26%), Strzemieszycach i Warszawie (18%). Więcej jednak jak połowę całej produkcji wosku, t. j. pozostałe 56%—w stanie surowym wywożono za granicę, z czego do Niemiec 32%, a do Anglji 21%.

Wszystkie takie ciała, jak ropa naftowa, wosk ziemny, asfalt i t. p., wytworzone z materji organicznej przez jej odpowiednie przekształcenie się chemiczne, nazywamy bitumenami, czyli ciałami smolistemi. Otóż poza ropą i ozokerytem mamy w Polsce wielką ilość t. zw. łupków bitumicznych (smolistych), będących rodzajem uwarstwionej skały iłowej, przepojonej materją zbliżoną do ropy naftowej, tłustą, palną o woni smoły. Łupków tych, jak oblicza jeden z naszych geologów *), jest co najmniej 300 klm. sześciennych. Zważywszy, że zawartość w nich materji smolnej dochodzi 25%, z obliczenia wypada więc, że jakieś 75 klm. sześc. dałoby się wydobyć z nich czystego bitumenu. Z tak olbrzymiej stosunko-

*) W. Kuźniar.—W sprawie wielkiego przemysłu, opartego na warunkach przyrodniczych ziem polskich. Kraków 1918.

wo masy tej mineralnej mógłby kraj osiągnąć niezmierne zyski. Trzebaby tylko założyć szereg odpowiednich fabryk, żeby owe bitumeny mogły być przerabiane na takie ciała jak benzyna, tak potrzebna dziś do różnego rodzaju motorów,— jak woda amonjakalna, jak niektóre wreszcie ciała fosforowe i siarkowe, bo w bitumenach łupków mamy w pewnej ilości i te dwa ostatnie pierwiastki. A nawet z odpadków łupkowych, przy przeróbce ich jeszczeby można było fabrykować sztuczny kamień budowlany wymaganej trwałości. Łupki smoliste występują masowo w wielu miejscowościach Karpat, — prawdopodobnie znajdując się zresztą i w wielu innych miejscach Polski. Dziś nie wyzyskiwane zupełnie, kiedyś może krajowi przysporzą jednak setki miljonów dochodu.

## VI.

## Sól kamienna.

Wiadomo ogólnie, że woda morska jest gorzko-słoną i że nie wszystkie morza posiadają jednakową zawartość soli. Na smak wody morskiej wpływa nie jeden jednak gatunek soli, lecz kilka. Są w niej mianowicie, obok zwykłej soli jadalnej (chlorku sodu), sole magnesowe, wapniowe (gips) i potasowe. Olbrzymia większość jednak w roztworze przypada na sól jadalną. Oto gdy średnio zasolenie wody oceanicznej wynosi 3,5%, z tego na sól jadalną przypada aż 2,8%. Otóż, gdzie morza tworzą głęboko wcinające się w ląd płytkie, a tylko wąskiem przejściem (cieśniną) połączone zatoki, a suchy ciepły klimat okolicy umożliwia silne wyparowywanie wody w zatokach takich, stopniowo wzrasta ilość soli do tego stopnia, że wkońcu sól osadza się warstwami na dnie, tworząc zwolna grube nieraz pokłady t. zw. kamiennej soli. Jeżeli pokłady te z czasem zostają pokryte warstwą naniesionych przez wiatr i wodę glin, które, opadając na dno powlekającego owe pokłady roztworu solnego, wytworzą na nich

warstewkę iłu, jeżeli zwłaszcza cała taka zatoka osuszoną zostanie — mamy gotowe już w ziemi pokłady soli kamiennej. Musimy tu wspomnieć, że przy osadzaniu się soli z roztworu, wobec, jak to zaznaczaliśmy, kilku rodzajów soli rozpuszczonych w wodzie morskiej, dzieje się tak, że sole najtrudniej rozpuszczalne (np. gips) osadzają się najpierw, a więc tworzą warstwy dolne, najłatwiej zaś rozpuszczalne (s. potasowe) — najpóźniej. To też widzimy zwykle w pokładach solnych tę kolejną warstwowość, znajdując zawsze prawie na dole pokłady gipsu, nad niemi soli jadalnej, a dopiero potem — soli potasowych. Te ostatnie jednak, jako łatwo rozpuszczalne, przeważnie bywają nieobecne, bo wypłukała je później woda, wszędzie nurtująca w pokładach.

Z takich to prawdopodobnie zatok morskich, wyschłych z czasem i pokrytych grubą warstwą iłów, wytworzyły się niegdyś i wszystkie złoża solne, jakie posiadamy w Polsce. A występują one w dwu wielkich obszarach. Pierwszy obszar to południe naszych ziem, pas podkarpacki, tak bogaty, jak już wiemy, w naftę. Drugi — to północno-zachodnia połać kraju, Kujawy i Wielkopolska. W obszarze pierwszym, który zaczyna się na Śląsku, koło Orłowej i Solczy i ciągnie się szerokiem półkolem wzdłuż północnych stoków łuku Karpackiego, aż ku Rumunji, mamy sól wśród wielkiego zespołu łupków ilastych, na które są w wielu miejscach nasunięte same Karpaty w swoich fliszowych utworach. Łupki te z wtrąceniami soli, gipsu i t. zw. anhydrytu (czyli gipsu, nie zawierającego jednak wody) są przeważnie grubowarstwowe, połamane i gdzieniegdzie tylko wychodzą na powierzchnię. O obecności soli przekonywają nas bijące z głębi solonośne źródła. W jednej Galicji źródeł takich na Podkarpaciu liczą z górą pół tysiąca. Oczywiście, woda w nich słoność swą zawdzięcza temu, że przepływa przez solne osady i sól z nich wypłukuje. Ale dla produkcji solnej obecność tych solanek, jak dotąd, ma mniejsze znaczenie. W zachodniej bowiem części występowań solnych mamy znane oddawna i słynne na cały

świat kopalnie soli w Wieliczce i Bochni. Dużo mniejsze i mniej znane kopalnie soli jadalnej mamy również bardziej na wschodzie — w Kałuszu i Krośnie, z których jednakże nie dobywa się czysta sól, lecz t. zw. surowica, z której sól dopiero daje się otrzymać w warzelniach. Warzelń takich jest zresztą w Galicji jeszcze kilka. Do nich powrócimy jeszcze, tymczasem należy zwrócić nam większą uwagę na kopalnie wielickie i bocheńskie.

Kopalnie soli, zwane w Polsce żupami, w Wieliczce rozwijają się pod miastem w postaci wydłużonego owalu długości około 4 klm., a pośrodku szerokości prawie kilometrowej. Kopalnie te sięgają na głębokość przeszło 300 m. Dostęp do nich mamy przez 8 szybów, prowadzących aż do 8 też poziomów, z których sól się dobywa, a ostatni leży w głębokości 245 m. W całej kopalni rozróżniamy dwa piętra: dolne, gdzie występują warstwowane pokłady iłów, piaskowców, gipsu i soli, sięgające łącznie 150 m. wgłąb, i — górne, zwane solnym utworem bryłowym, będące niewarstwowanym pokładem iłów z wielkiemi bryłami soli zielonawej. W dolnem ogniwie, pomiędzy wymienionemi już pokładami iłów i gipsu, mamy sól kamienną głównie w dwu odmianach: na spodzie spotyka się tu sól „szybikową", najczystszą, prawie bez domieszek (do 98% czystej soli, chlorku sodu), wyżej — sól zanieczyszczoną iłem i piaskiem, t. zw. sól śpiżową, której warstwy sięgają do 20 m. grubości.

Sól piętra górnego jest jeszcze gorszą, — właściwie owe bryły są bryłami iłów, przepojonych tylko solą, choć w nich nieraz występują odosobnione ziarna soli czystej. Wszystkie te pokłady solonośne nie leżą poziomo, lecz pochylone są ku południowi, nie występują też jednokrotnie, lecz trzykrotnie, t. j. powtarzając się trzy razy naprzemian, co świadczy, że morze trzykroć z tych miejsc się cofało, zostawiając osady.

Z tych trzech gatunków soli najcenniejszą jest naturalnie sól szybikowa, czysta. Niestety, zapas jej jest już w Wieliczce nie nazbyt wielki, bo, jak obliczają, sięga zaledwie ja-

kichś 400 tys. tonn. O połowę więcej posiada Wieliczka soli zielonej, z owych mas brylastych. Sól ta jednak służyć może do celów przemysłowych i jako t. zw. sól bydlęca. Najwięcej stosunkowo mamy soli śpiżowej, owej zanieczyszczonej, również przeto zdatnej tylko do celów przemysłowych. Jest jej około 20 miljonów tonn. Cyfry te odnoszą się naturalnie tylko do złoży wielickich. Co się tyczy kopalni bocheńskiej, ta jest nieco mniejsza. Sięga $3^1/_2$ klm. długości, ma jednak zaledwie 200 m. szerokości. Na głębokość sięga 400 m. i ma aż 13 poziomów kopalnianych. Nie mamy w niej już trzech rodzajów soli, — występuje tylko rodzaj podobny do soli szybikowej wielickiej. Ogólnie biorąc, pokłady solne składają się tu też z iłów przesiąkniętych solą, z wtrąceniami czystej soli, gipsu i anhydrytu. Nachylenie warstw jest jeszcze bardziej strome, nieraz nawet pionowe, i również ku południowi. Warstewki soli są od pół metra do 10 m. grubości i dochodzą znacznej nawet długości, leżąc naprzemianlegle z iłami.

Dzieje kopalni wielickiej są bardzo dawne. Już ze starych kronik wiemy, że kopalnie te istniały na początku wieku XII, gdyż wspomina się o nich w nadaniach królewskich dla klasztoru Benedyktynów w Tyńcu z r. 1105. Przez późniejsze najazdy tatarskie kopalnie te prawdopodobnie podupadły i dopiero król Bolesław Wstydliwy z żoną swą Kingą sprowadził około 1248 r. górników węgierskich, którzy żupy solne Wieliczki odnowili. Otaczane od tej pory opieką królów, obdarzane przywilejami różnemi, kopalnie wielickie stale się rozwijały, chyba że niekiedy były pod zarządem ludzi nie znających się na rzeczy i prowadzących tylko rabunkową gospodarkę. Z końcem XVII i początkiem XVIII wieku powtórnie nastąpił zastój kopalń. Królowie: August II i III wznowili działalność żup, oddając je pod kierownictwo sprowadzonych z Saksonji górników. Kopalnie te później przeszły na własność Księstwa Warszawskiego, a po niem rządu austrjackiego. Ten ostatni jednak, jak wogóle rząd zaborczy, nie dbając o dobro

Polski, nie troszczył się już jednak o rozwój kopalń i nadal je rabunkowo pozwolił gospodarować.

Co się tyczy Bochni — tutaj kopalnie zapewne sięgają jeszcze dawniejszych czasów. Odbudował je również Bolesław Wstydliwy, potem restaurował Zygmunt I, August II i III. Wkońcu zawładnęli niemi Austrjacy, mając je do ostatnich czasów w swoich rękach.

Kopalnie wielickie przedstawiają z siebie niezmiernie interesującą osobliwość. Na zwiedzających je turystów niezmierne wrażenie robi ogrom i wygląd zwłaszcza przy żarzącem świetle elektrycznem tych wielkich pieczar podziemnych i korytarzy, jakie dziś widzimy na miejscu wydobytej soli, tem więcej, że mamy tu i spore jezioro podziemne, po którem pływać można na łodzi „dla spaceru" — i kaplicę wykutą w soli i z soli, a w której w uroczyste święta odbywają się nabożeństwa dla setek górników, którzy tu umyślnie w takie dni zapuszczają się, by być „u siebie". Nie ma się tu też tego wrażenia ponurości, jakie się daje odczuwać w kopalniach węgla np., gdzie ściany czarne i pył węglowy nawet zwiedzającego nie tylko przygniatają, ale i smolą.

Produkcja soli w ostatnich czasach tak w Wieliczce, jak i Bochni systematycznie choć zwolna tylko — wzrastała. O ile np. w r. 1900 z Wieliczki dobyto blisko 82 tysiące tonn, a z Bochni — 15 tysięcy, — w r. 1906 dobyto już w Wieliczce 94 tysiące, a w Bochni — około 24 tysiące. Ogólna więc produkcja soli w tych dwu głównych kopalniach doszła 118 tysięcy tonn w ciągu roku. Cyfra ta, okazuje się, jest mniejszą od cyfry produkcji za czasów Księstwa Warszawskiego — wówczas bowiem jedna Wieliczka dawała 170 tys. tonn. Winna temu rabunkowa monopolowa gospodarka rządu austrjackiego. Wobec przestarzałych sposobów dobywania, starych, niezdatnych nieraz do użytku maszyn i t. p. — dobywano ostatnio zaledwie 3% tej ilości soli, jaką zawierają pokłady, reszta więc bezpowrotnie jest traconą.

W porównaniu z innemi krajami nasza produkcja solna jest stosunkowo małą, dzięki tej rabunkowości, o której dopiero co wspomnieliśmy, oraz przez to, że, bądź co bądź, w ciągu tylu wieków dobywania i zapas soli wielickiej i bocheńskiej poważnie się zmniejszył.

Prócz jednak soli kamiennej, jak już wspominaliśmy, mamy w Polsce szereg miejscowości, z których sól dobywamy nie bezpośrednio, lecz ze słonych źródeł. Źródła takie i przy nich warzelnie soli istnieją zwłaszcza w Galicji Wschodniej. Dzieje tych warzelni sięgają jeszcze dawniejszych czasów, bo są dane, że już w przedhistorycznych czasach czerpano z nich sól. Za czasów księstwa Halickiego rozwinięte tu było górnictwo i warzelnictwo soli, zaopatrując w ten produkt całą niemal Ruś. Należąc do królów polskich, jak wogóle saliny, warzelnie te były rozdawane przez nich osobom prywatnym, szczególniej od r. 1576, kiedy to król Stefan Batory nadał szlachcie prawo do soli, znajdującej się w jej posiadłościach. Produkcja salin tych, w okresie nawet kiedy Wieliczka i Bochnia były zastawione Austrji za pomoc przeciwko Szwedom, pokrywała zapotrzebowanie całej Polski, handlowano też solą na wschód i południe. Po kilkuset istniejących wogóle warzelniach w tych stronach zostało ostatniemi czasy zaledwie 9 wschodnio-galicyjskich warzelni, z których rocznie otrzymywano średnio około 50 tys. tonn warzonki.

W drugim obszarze występowania soli w Polsce mamy kopalnie soli pod Inowrocławiem w Poznańskiem. Tu dopiero w 1870 r. odkryto na głębokości średnio 150 m. bogate warstwy soli, którą zaczęto dobywać w dwu kopalniach i warzelniach. Do każdej z kopalń dostarczaną jest sztucznie wyrabiana „surowica“ solna. W inowrocławskich kopalniach dobywano ostatnio blisko 56 tys. tonn soli kamiennej i 25 tys. tonn warzonki, które to ilości zużywane były głównie na potrzeby Poznańskiego i bliższych okolic Prus, Śląska i Brandenburgji. Trzecią część prawie tej soli wywożono też do b. Królestwa, gdzie sól również występuje, zwłaszcza w okolicach

Ciechocinka na Kujawach, Buska i Solca, na południu, w Stopnickiem. Solanki Ciechocinka są zapewne przedłużeniem inowrocławskich. Istniejąca tu też jedna warzelnia produkowała ostatniemi czasy około 3 tysięcy tonn zaledwie, co nie wystarczało na potrzeby Królestwa, to też sprowadzano sól przeważnie z Rosji. Solanki Buska i Solca są słabe, nadające się do celów leczniczych jedynie, choć z końcem XVIII w. w takim Busku wytwarzano około 4 tys. tonn soli. Brak soli w Królestwie spowodował liczne jej poszukiwania w różnych okolicach, jak dotąd, nie uwieńczone pomyślnym skutkiem, choć są poważne dane, że sól znaleźć się powinna. Ostatniemi czasy odkryto bogate złoża soli na Górnym Śląsku, gdzie otwór świdrowy pod wsią Leszczyny na głębokości 260 metrów natrafił na pokład soli grubości 11 metrów. Niewątpliwie zatem i w tej okolicy rozwinie się z czasem kopalnictwo soli.

## VII.

## Sole potasowe.

Mówiąc o soli kamiennej, wspominaliśmy, że jest ona łatwiej od gipsów rozpuszczalną w wodzie, to też dopiero później osadza się z wody morskiej. Jeszcze łatwiej rozpuszczalnemi w wodzie, a więc jeszcze później osadzającemi się z wody są t. zw. sole potasowe, których jest kilka rodzajów. Najważniejszemi z nich są: kainit, sylwin, karnalit i polihalit. Kainit jest to chlorek potasu i siarczan magnezowy łącznie — sól różnobarwna, występująca drobnoziarnisto znacznemi pokładami; sylwin jest tylko chlorkiem potasu, bardzo podobny do soli kamiennej, lecz smaku gorzkawo-słonego; proszek tej soli, rzucony do płomienia, zabarwia ogień nie na żółto, jak sól, lecz na fioletowo; karnalit jest chlorkiem magnezowym i potasowym; z jego rozkładu pozostaje wyżej już wspomniany sylwin; polihalit wreszcie jest solą bezbarwną lub czerwonawą, przeświecającą po brzegach kryształów, złożoną z siarczanów wapna, magnezu i potasu.

Otóż obok soli kamiennej na Podkarpaciu występują jednocześnie złoża powyższych soli potasowych.

Mianowicie koło Kałusza, Stebnika, Morszyna, głównie jednak w pobliżu pierwszej z tych miejscowości, mamy występowania tych pożytecznych minerałów.

Nasamprzód w Kałuszu występują od dołu pokłady zwykłej soli, w górnych jednak warstwach i pokłady soli potasowych. Głównie mamy tu kainit i sylwin i dopiero po nich — karnalit. Kainit występuje w grubym na 6—18 metrów pokładzie na znacznej przestrzeni, ale ponieważ pokład ten zmieszany jest z solą kamienną i iłem, czystego kainitu mamy tu zaledwie trochę więcej niż połowę. Ostatniemi czasy w istniejącej kopalni kałuskiej obliczają zapas samego kainitu na przeszło $^1/_2$ miljona tonn, prawdopodobnie jest to jednak zaledwie cząstka znacznie większych nieodkrytych jeszcze dotąd zapasów tej soli. Kainit ten występuje w północno-zachodniej części kopalni kałuskiej. W stronie przeciwległej, południowowschodniej występują złoża sylwinu, ale również z domieszką (20%) soli jadalnej. Grubość ich dochodzi 8 metrów.

Dzieje kopalni kałuskich są bardzo krótkie, gdyż obecność tu soli potasowych odkryto dopiero w 1854 roku, a dopiero po dziesięciu latach zaczęto eksploatować. Od r. 1888, gdy początkowo istniejące prywatne przedsiębiorstwo upadło— kopalnictwo soli objął rząd, lecz i do ostatnich czasów nie tęgo się ono przedstawiało. O stanie rozwoju poinformuje poniższa tabliczka:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| w r. 1896 — | Kałusz | dał | 1852 | tonny | mielonego | kainitu |
| „ 1900 — | „ | „ | 6728 | „ | „ | „ |
| „ 1904 — | „ | „ | 9447 | „ | „ | „ |
| „ 1906 — | „ | „ | 11568 | „ | „ | „ |

Wogóle — dobyto dotąd w Kałuszu kainitu co najmniej 50 tysięcy tonn.

W miejscowości Stebnik — znajdujący się kainit i polihalit występuje w cienkich stosunkowo warstewkach, to też nie

jest dotąd dobywany. W Morszynie prócz potasowych soli występują jeszcze i inne — ale dotąd złoża ich są prawie niezbadane.

Sole potasowe mają wielkie znaczenie, ze względu, że służą bezpośrednio i jako domieszka (przy innych ciałach) w charakterze sztucznych cennych nawozów, których obfitość zawsze się każdemu krajowi może przydać, a tem bardziej naszemu po ostatniej wojnie, kiedy przemysł nie odrazu się odrodzi, rolnictwo więc tymczasowo będzie musiało być podstawą gospodarki.

## VIII.

## Rudy żelazne.

Obok węgla bogactwo zapasu rud żelaznych w danym kraju stanowi o jego zamożności i możności przemysłowego rozwoju. Rud tych, z których wytapia się żelazo, ten najpotrzebniejszy i przeto najbardziej cenny metal, — mamy na szczęście dużo i są one różnego rodzaju i wartości. Najczęstszemi postaciami ich to limonity, czyli t. zw. żelaziaki brunatne (i ilaste), sferosyderyty, oraz hematyty i ruda darniowa. Limonitami nazywane są różne rodzaje tlenowych rud żelaza, barwy żółtej, brunatnej lub czarnej w stanie sproszkowanym żółtej zawsze; czystego żelaza w nich od 40—60%; od ilości ziemistych domieszek mniej lub więcej są ilaste i kruche. Sferosyderytami zowiemy kuliste postacie rud, będących węglanami żelaza, o barwie szarej, zawierających czystego metalu 48%; przez wietrzenie chemiczne z sferosyderytów tworzą się limonity. Hematytami nazywamy tlenki żelaza, występujące w dwu postaciach — stalowoszarej barwy błyszczu żelaznego i ciemnoczerwonej, t. zw. żelaziaku czerwonego; czystego żelaza w nich do 70% — są też najlepszemi rudami żelaza. Wreszcie ruda darniowa — to ruda pochodzenia roślinnego, tworząca się na podmokłych łąkach, bagniskach i t. p.

z rozkładu roślin, w których zawsze znajduje się mała domieszka związków żelaza.

O obfitości miejsc występowania rud (żelaznych w szczególności) w Polsce świadczy bardzo wielka ilość miejscowości zwanych Rudą. Według słownika geograficznego jest ich około 200. Większość tych występowań jest oczywiście małoznaczącą. Ale w kilku większych nawet terenach mamy obfitsze występowanie rud, umożliwiające eksploatację. Są niemi: teren gór Świętokrzyskich, Śląska, Karpat, Tatr i Niżu polskiego. Najważniejsze znaczenie mają dwa pierwsze tereny.

W górach Świętokrzyskich występuje przeważnie limonit, albo w postaci brył o nerkowatej budowie, albo grubych nawet do 1 m. pokładów. Kopalnie tej rudy ciągnęły się niegdyś lub jeszcze ciągną od Miedzianej Góry pod Kielcami na południowy wschód aż pod Łagów. Dobywano też żelazo mianowicie na tym pasie w samej Miedzianogórze, Porzycy, Mojczy, Niestachowie, Daleszycach, Krajnie, Sierakowie, Makoszynie, Łagowie i wielu zresztą innych miejscowościach. W młodszych co do swego pochodzenia warstwach znajdują się rudy żelazne obficie w północno-wschodniej części gór Świętokrzyskich, mianowicie zaczynając od Mniowa (na północ od Kielc), przez Suchedniów, Bzin, Wąchock, Starachowice, Ostrowiec aż do Rzepina na północowschód od Bodzentyna. W pasie tym rudami kopalnemi są: limonity zbite, włókniste lub skorupowe, często hematyt, zawierający domieszkę metalu manganu, oraz sferosyderyt ilasty.

Na Górnym Śląsku i w zachodniej części Krakowskiego występują ilaste sferosyderyty w pokładach węglowych, oraz limonity. Pierwsze mają kształt zazwyczaj bochenkowatych lub nerkowatych buł nagromadzonych w płytkich zagłębieniach nad warstwami węgla, — w okolicach Bytomia, Załęża, Janowa i Rudy. Produkcja ich była tylko uboczną przy dobywaniu węgla, gdyż osobnych kopalń nie robiono, wskutek częstego przerywania się złoży. Żato limonity, występujące głównie wśród t. zw. wapienia muszlowego, zjawiają się po-

kładami do 20 m. grubości. Ruda ta jest ziemistą, często zanieczyszczoną wapnem i iłami oraz rudami innych metali (cynku, ołowiu), tak że samego żelaza jest stosunkowo niewiele i daje po wyprażeniu zaledwie do 35%. Rudy te występują na północ od Będzina i Czeladzi, w okolicy Siewierza, Sławkowa, koło Trzebini i Krzeszowic. W pasie wapiennych wzgórz na przestrzeni od Olkusza do Częstochowy spotykamy znowu w szeregu miejscowości w pokładach ciemnej gliny złoża brunatnego żeleziaka ilastego lub buł sferosyderytowych, dobywanych przeważnie odkrywkami.

W trzecim terenie — karpackim, mamy znane oddawna złoża rud u stóp takich szczytów tatrzańskich, jak Miętusia, Kopki, Tomanowa — w okolicach Zakopanego, na które składa się głównie hematyt i limonit. W samych Karpatach dobywano rudę w powiecie Nadwórniańskim, Kałuskim, Bohorodczańskim, Dolińskim, Stryjskim, Sanockim, Liskim, Myślenickim, Wadowickim, Żywieckim i Bialskim. Dziś już kopalnictwo tu ustało zupełnie. Naostatek — na Niżu polskim, wśród szerokich zabagnionych starych dolin, jakie przecinają całą północno-zachodnią część Polski, mamy tak zwane rudy darniowe. Poznańskie, część wschodnia Pomorza, Prusy Królewskie, znaczna część dotychczasowego Królestwa Polskiego, a nawet b. Galicji — jak dolina między Wisłą i Sanem, górny bieg Dniestru — wreszcie Podole i części dolinne Karpat — to tereny, gdzie mamy ową rudę darniową.

Co się tyczy jakości rud żelaznych w Polsce, zdania uczonych są podzielone. Jedni chcą uważać nasze rudy żelazne za małowartościowe, ponieważ zawierają naogół stosunkowo mały procent czystego żelaza w porównaniu z rudami zagranicznemi, zwykle bowiem te ostatnie po wyprażeniu mają do 70% żelaza, gdy nasze tylko 45% najwyżej. Drudzy jednak uczeni, zważywszy, że rud tych jest wielka obfitość, jak się zaraz dowiemy, i że zawierają w sobie często fosfor, który umożliwia wytwarzanie z nich t. zw. żużli Tomasa, z wielką korzyścią stosowanych do polepszania ról, uważają je za cał-

kiem dobre, choć niektóre z tych rud, jak np. kieleckie, mają jeszcze tę stronę ujemną, że są trudno topliwe.

Ogólny zasób rud żelaznych dość trudno obliczyć, pod tym bowiem względem jak i tyloma innemi, kraj nasz nie jest jeszcze dostatecznie poznany. Nieprzychylni nam górnicy rosyjscy oceniali w przybliżeniu ten zasób w obrębie samego b. Królestwa na jakieś 300 do 600 miljonów tonn. Według opinji polskich znawców, ilość ta jest zbyt mała, faktycznie posiadamy rud żelaznych więcej, co najmniej około miljarda tonn. Co się tyczy przestrzeni zajmowanej przez pokłady — okolice np. Częstochowy dają nam cyfrę około 1 tysiąca klm. kwadratowych, — teren zaś gór Świętokrzyskich powyżej $1^1/_2$ tys. klm. kw.

Co się tyczy produkcji rud żelaznych, największą jest ona w dotychczasowem Król. Polskiem i głównie na terenie gór Świętokrzyskich i okolic Częstochowy. Dobyło tu w latach 1910/1911 — 260 tysięcy tonn rudy żelaznej. W tym samym czasie na Śląsku Górnym nieco mniej, bo 220 tysięcy, a w Galicji zaledwie 4 tysiące tonn, co razem daje sumę 484 tys. tonn. Jeżeli przypuścimy, jak się wyżej zaznaczyło, że zapasu rud mamy około miljarda tonn, gdybyśmy rocznie wydobywali tylko 10 razy więcej niż ostatniemi laty, jeszczeby owego zapasu starczyło na lat 200. Że to nie będzie za duża ta 10 kroć większa produkcja niż obecnie, — świadczy fakt, że, jak dotąd — produkcja nasza nie wystarczała. Do istniejących fabryk sprowadzano żelaza z Rosji (głównie) drugie tyle, co dostarczał kraj.

W porównaniu z zapasami rudy żelaznej na całym świecie, naturalnie, — nasz zapas nie należy do pierwszorzędnych. Tak samo produkcja. Oto wynosiła ona naprzykład:

| | | | |
|---|---|---|---|
| w Stanach Zjednoczonych | przeszło | 60 | milj. tonn rocznie |
| w Niemczech | „ | 33 | „ „ „ |
| we Francji | „ | 18 | „ „ „ |
| w Anglji | „ | 14 | „ „ „ |

Produkcja więc nasza, która ostatnio dosięgała zaledwie $^1/_2$ miljona tonn rocznie, była 120 razy mniejszą od produkcji Stanów Zjednoczonych, 66 razy mniejszą od produkcji Niemiec, 36 — Francji i 28 Anglji.

Jużeśmy wspominali, że drugie tyle rud, co kopano u nas, trzeba było sprowadzać do fabryk żelaznych, jakie istniały. Tych fabryk, zwanych hutami, mieliśmy na terenie naszych ziem 62, z czego 45 przypadało na Górny Śląsk, 15 na b. Królestwo, 1 na Galicję i 1 na Śląsk Cieszyński. Kopalń żelaza ostatnio mieliśmy zaś w całej Polsce około 200 z około 10 tys. robotników. Największe huty żelazne mieliśmy w Ostrowcu, Dąbrowie Górniczej, Zawierciu i Częstochowie. Zatrudniały one wogóle około 20 tysięcy robotników, dziś stoją opustoszałe — z powodu wojny i jedynie na Śląsku idą po dawnemu, nie niszczone, lecz usilnie nawet popierane przez władze niemieckie.

Kopalnie żelaza w Polsce sięgają XIII wieku. W dawnych czasach wytapiano żelazo wprost z rud w niewielkich piecach, zwanych dymarkami, dopiero w XVII w. zaczęto wznosić t. zw. wielkie piece (najdawniej w Końskich), które wydają początkowo surowiec. Od roku 1840 wytapiać zaczęto surowiec na koksie i z zapoczątkowania Banku Polskiego wprowadzono też ulepszony sposób dobywania żelaza, zwany z angielska pudlingowaniem. Kopalnie rud żelaznych w górach Świętokrzyskich pochodzą przeważnie z początków XVIII wieku. Kopalnie nasze zaczęły się na dobre rozwijać dopiero od r. 1870. Powstają od tego czasu w Królestwie większe przedsiębiorstwa, mniejsze zanikają. Jednakże rozwój produkcji nie idzie równomiernie, zależny jest on od konkurencji rud dobrych zagranicznych i zapotrzebowania. Stale jednak produkcja stopniowo rosła do r. 1900. Mianowicie widzieć to możemy z następującej tabliczki:

w r. 1868 prod. rud żel. wynosiła 38.800 tonn
1870 „ „ „ „ 109.000 „

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| W r. 1880 | prod. rud żel. | wynosiła | 147.000 | tonn |
| 1890 | „ | „ | „ | 264.300 | „ |
| 1900 | „ | „ | „ | 471.890 | „ |
| 1901 | „ | „ | „ | 168.222 | „ |

Górnictwo żelazne w Tatrach zaczęło opadać od połowy zeszłego wieku i obecnie jest zupełnie nieczynne. W Karpatach najdłużej utrzymały się kopalnie na zachodzie, ale i tu zanikły stopniowo i ostatecznie w 1890 r. Rudy darniowe dawnemi czasy dobywano w bardzo wielu miejscowościach, — ostatnio w Galicji jeszcze w r. 1886 w ilości 16 tonn.

Jeżeli chcemy wniknąć w przyszłość naszego górnictwa żelaznego — musimy to sobie powiedzieć, że ma ono niewątpliwie widoki świetnego rozwoju, zwłaszcza po ostatniej wojnie. Trzeba tylko, żeby wszystkie przedsiębiorstwa górnicze na naszych ziemiach z rąk obcych, nieraz wrogich (niemieckich i żydowskich), przeszły w ręce nasze. Wtedy dopiero należyte zyski z własnych bogactw kopalnych my sami, nie cudzoziemcy, będziemy ciągnąć, wtedy też doprowadzimy napewno do tego, że użycie żelaza u nas na 1 człowieka nie będzie wynosiło zaledwie 19 klg., jak teraz, lecz 250 klg., jak to jest dziś już w Stanach Zjednoczonych i wskazuje, że kraj ten jest tylokroć bardziej od naszego uprzemysłowiony.

## IX.

## Rudy cynkowe.

Metal cynk, z którego wyrabiane są najrozmaitsze przedmioty, niezbędny do różnych przyrządów, wytwarzających elektryczność, a który wchodzi jako składowa część do mosiądzu (w połączeniu z miedzią) i innych stopów metalicznych, — w postaci kilku rodzajów rud spotyka się w niewielu tylko miejscowościach świata, to też kopalnie jego u nas należą do cenniejszych skarbów naszej przyrody.

Cynk u nas mamy przeważnie w postaci rud zwanych galmanem i blendą cynkową. Galman jest to mieszanina węglanu cynkowego (minerału smitsonitu) z gliną, zawierającą domieszkę krzemianu cynkowego i związków żelaza. Bywa biały i czerwony. Biały — jest to szara zazwyczaj glina, zawierająca do 45% węglanu cynku, występująca w gniazdach i pokładach znacznej grubości, miejscami do 4 metrów. Zwykle występuje nad poziomem galmanu czerwonego, który jest właściwie wapieniem mającym dużo mniej cynku i przytem domieszkę żelaza. Blenda cynkowa czyli siarczek cynku (inaczej też sfaleryt) zawiera cynku tyleż mniej więcej co galman biały, trafia się od niego jednak rzadziej.

Te rudy cynkowe występują u nas w okolicach Polskiego Zagłębia Węglowego. Główny teren ich występowania— to okolica, ciągnąca się pasem kilkunastokilometrowej szerokości przez takie miejscowości, jak Olkusz, Siewierz, Bytom, Tarnowice i Chrzanów pod Krakowem. Na tym to terenie mamy główne występowania rud cynkowych. Uboczne — zdarzają się w niewielkich ilościach wśród innych rud gór Świętokrzyskich, oraz Podkarpacia (Truskawiec).

Rudy cynkowe znajdujemy zwykle w dolnych częściach wspominanego już nieraz w tem dziełku wapienia muszlowego. Występują one, tworząc gniazda, pokłady i wypełnienia szczelin i próżni, których dużo się spotyka w owych wapieniach, zwłaszcza gdy przekształca się on w postać zwaną dolomitem. Najobficiej dobywane są w okręgu Tarnowsko-Bytomskim. O jakości tych rud wspominaliśmy, charakteryzując galman i blendę. Zaznaczyć należy, że ostatniemi czasy zaczęto na Śląsku dobywać przeważnie tę ostatnią rudę, tak że produkcja jej sięga połowy ogólnej produkcji rud cynkowych. Jaki jest u nas ogólny zasób rud cynkowych — nie mamy dotąd określone. Te złoża, które są dotąd eksploatowane, w każdym razie są już mocno nadwyrężone. Nie ulega jednak wątpliwości, że obok znanych terenów cynkonośnych znajdzie się i dużo nowych jeszcze, trzeba tylko czynić w tym

kierunku pilniejsze poszukiwania. Co się tyczy produkcji — należy wspomnieć, że w r. 1910—11 wynosiła ona:

| | | |
|---|---|---|
| na Śląsku Górnym | 520.000 | tonn |
| w okr. Olkuskim | 60.000 | „ |
| w Krakowskiem | 2.000 | „ |
| Razem | 582.000 | tonn |

Ilość tę dobywało z górą 12 tysięcy robotników z 20 ogółem kopalń i znajdujących się przy nich hut (15 na Śląsku, 3 w b. Królestwie, 2 w Krakowskiem). Jeżeli zwrócimy uwagę, że na całej kuli ziemskiej dobywane jest zaledwie 2300 tys. tonn rud cynku, produkcja polska okaże się $^1/_4$ częścią produkcji cynkowej wogóle i przewyższa ją tylko produkcja Stanów Zjednoczonych (1 miljon tonn).

Górnictwo cynkowe w Polsce zaczęło się już w pierwszej połowie XVI w. pod Olkuszem i Tarnowicami. Wydobywany galman używano do wyrobu mosiądzu, w następnem dopiero stuleciu rudę tę kopano w kilku innych miejscowościach i odsyłano za granicę przez Gdańsk. I w XIX w. Śląsk zajmuje pierwsze miejsce pod względem kopalń cynkowych. Ale w drugiej połowie XVIII wieku i w Anglji rozwinął się przemysł cynkowy. Wzrosło olbrzymio zapotrzebowanie na galman i tegoż dostarczała Polska. Ostatniemi laty odkryte w okolicy Bytomia bogate złoża blendy zastąpiły dotąd dobywany przeważnie galman. Od r. 1898 w produkcji cynku Polskę prześcignęły Stany Zjednoczone. Po ostatniej wojnie, gdy teren cynkonośny scałkuje się wobec zjednoczenia tych rdzennie polskich ziem, dotąd pod trzema zaborami znajdujących się i nierównomiernie rozwijających się, niewątpliwie górnictwo cynkowe, jak zresztą i inne, będzie musiało tem więcej się rozwijać.

## X.

## Rudy ołowiane.

Wszystkim powszechnie znany metal ołów najobficiej i najczęściej spotykany jest u nas pod postacią t. zw. galeny, czyli siarczku ołowiu. Minerał ten barwy ołowiano-szarej lub czarnej o połysku metalicznym, miękki, lecz dość ciężki ($7^1/_2$ raza cięższy od wody) składa się z siarki i ołowiu, zawierając zwykle bardzo drobną domieszkę siarczku srebra.

Rudy ołowiane w Polsce występują zazwyczaj obok rud żelaza i cynku w pokładach wapienia muszlowego. Jeden ich obszar występowania — to Górny Śląsk, Olkuskie i część Krakowskiego, drugi — okolice gór Świętokrzyskich, trzeci wreszcie, najmniejszego znaczenia — Karpaty z Tatrami.

Najczęściej rudy ołowiane występują albo jako jednolity pokład, albo wpryśnięte jako gniazda i żyły wśród dolomitu (skała wapienna), najczęściej razem z galmanem. W tym ostatnim wypadku są one zwykle uboższe w ołów. Występują też rudy ołowiane, jak w b. Królestwie — w postaci żył i pokładów żylnych, zawierających w czerwonawej żelazistej glinie listki, bryłki, a czasem i większe grona galeny. Najbogatsze pokłady rud ołowianych znajdujemy w Zagłębiu Tarnowsko-Bytomskiem na Śląsku. Już mniej zasobnie przedstawiają się rudy te w pasie Siewiersko-Olkuskim i koło Chrzanowa pod Krakowem, najmniej zaś w okolicy Kielc. Dawniej główne kopalnie mieściły się koło Tarnowic, ale w drugiej połowie XIX w. centrum kopalnictwa ołowiowego przeniosło się w okolice Bytomia. W górach Świętokrzyskich pokłady, a raczej żyły sięgają nieraz 2 m. grubości i tworzą nieraz t. zw. świty żylne, t. j. biegnąc równolegle po kilka obok siebie. Najbogatsze żyły spotykamy tu na przestrzeni między Miedzianką i Miedzianogórą na zachodzie, a Łagowem od wschodu. To też w całym szeregu miejscowości, jak Chęciny, Bolechów, Zawady, Skiba, Jaworzno, Karczówka, Ołowianka, Stokowa góra pod Białogonem, Płuczki pod Łagowem i t. d. — doby-

wano ołów, zwłaszcza w Jaworznie. W Tatrach — kopano ołów u Ornaka; wraz ze srebrem, w Karpatach zaś spotykano drobne ilości rud ołowianych w Truskawcu.

Co do jakości — galena nasza jest bardzo bogata w ołów, zawiera go bowiem powyżej 70%, ponadto małą domieszkę srebra. Obok drobnych złoży i wpryśnięć galeny w pokładach okolic Kielc trafiają się nieraz i większe bryły galeny, np. pod Karczówką (góra koło Kielc), z nich też wyrabiano posągi świętych do kościołów okolicznych. Jaki jest ogólny zasób rud ołowianych — nie mamy dotąd bliższych danych. Jest faktem, że rud tych jest tak na Śląsku, jak w Olkuskiem i Kieleckiem dość dużo. Produkcja jest też nie mała. Na Śląsku samym wydobyto np. w r. 1913 rud ołowianych 52.600 tonn o wartości $6^1/_2$ miljona marek. Pracowało nad tem około 1000 robotników. W Kętach pod Chrzanowem w r. 1911 produkcja wynosiła $5^1/_2$ tysiąca tonn. W Olkuskiem — około 4 tys. tonn. Ogólna więc produkcja rud ołowianych na ziemiach Polski wynosiła w ostatnich latach przed wojną około 62 tys. tonn, wartości mniej więcej 8 milj. marek. Zważywszy, że na całym świecie dobywa się rocznie około 1400 tys. tonn, nasza produkcja wynosi więc zaledwie $4^1/_2$% ogólnoświatowej. Nie jest to dużo, w każdym razie coś znaczy, tem więcej, że ołów jest metalem jednym z pospolitszych, wszędzie więc prawie występującym.

Najdawniej kopalnictwo ołowiu rozwinęło się w okolicach Olkusza i Bytomia, mianowicie już w XII wieku. Kopalnie olkuskie istniały do początków XIX w., pokąd je nie zarzucono dla cynkowych. W Kieleckiem kopalnictwo rud ołowianych było najpotężniejsze w XV i XVI w. wobec możnego wspierania przez biskupów krakowskich, do których należały przeważnie te miejscowości, gdzie ołów występował. Ponieważ jednak galena kielecka naogół zawierała dużo mniej srebra niż olkuska, przytem skały, w których występowała, z powodu twardości były mniej dostępne do łupania, — kopalnictwo nie mogło się rozwinąć należycie i podupadło szybciej niż

w Olkuskiem. Kopano też w Tatrach (Ornak) rudy ołowiane srebronośne od początków XVI w. aż do r. 1768 — dziś po kopalniach tych zostały tylko ślady.

W zmienionych warunkach politycznych i przy lepszej gospodarce krajowej na odnowienie kopalnictwa rud ołowianych u nas są poważne widoki i dane.

## XI.

## Rudy miedziane.

Miedź należy do najpospolitszych, wszystkim znanych metali, dzięki wielostronnej użyteczności, najbardziej może nawet dzięki temu, że bito z niej u nas monetę zdawkową. To też pożyteczny ten metal, mając w życiu współczesnem coraz większe zastosowanie, o ile gdzie występuje w przyrodzie, staje się bardzo cennym skarbem kopalnym danego kraju. Polska nasza w miedź nie obfituje, ale mamy kilka miejscowości, gdzie rudy tego metalu są oddawna znajdowane i gdzie tylko przez zaniedbanie — kopalnictwo ich jest nierozwinięte i nie można przez to czerpać miedzi w większej ilości. Miejscowością taką jest przedewszystkiem najbliższa okolica Kielc. Mamy tu kopalnie miedzi w Miedziance i w Miedzianej Górze. Miedzianka — to niewielka góra, położona niespełna 3 mile na zachód od Kielc, w okolicy Chęcin. Miedzianogóra — to wieś, przeszło milę na północo-zachód od Kielc odległa. Rudy miedziane spotykane są zresztą mniej obficiej w wielu innych jeszcze miejscowościach tych stron, mianowicie pod samemi Kielcami, w Dąbrowie, na górze Karczówce i w Kostomłotach. Poza górami Świętokrzyskiemi mamy miedź w Tatrach, w takich dolinach, jak Kościeliska, Starobociańska, i Dziewiąta. Spotyka się też miedź na Śląsku, jako domieszkę w rudach cynkowych tamtejszych.

W górach Świętokrzyskich złoża rud miedzianych są to przeważnie gniazda i żyły w szczelinach skalnych między

piaskowcami i kwarcytami dawnego pochodzenia, bądź wapieniami z tychże czasów i pokładami znacznie późniejszych geologicznie pstrych piaskowców. Ten rodzaj występowania rud miedzianych wskazuje na to, że nie są one przywiązane do jednego jakiegoś poziomu, lecz mamy je tam, gdzie zostały wpryśnięte z wnętrza ziemi przez powstałe szczeliny w skorupie ziemskiej. Rudy te przedstawiają się dość różnorodnie. Mamy tu albo t. zw. błyszcz miedzi i piryty miedziane, t. j. siarczki miedzi, albo tlenki miedzi, jak t. zw. czerń miedzi i kupryt, wreszcie węglany miedzi, jak zielonawej barwy malachit i niebieskiej — azuryt. Te ostatnie minerały nadają się zresztą bardzo często bezpośrednio jako kamienie ozdobne do wyrobu różnych przedmiotów, dają się bowiem pięknie szlifować i obrabiać. Czasami też wśród powyższych rud miedzianych spotykamy miedź rodzimą, wtrąconą w postaci włosków i pręcików. W Tatrach rudy miedziane były przeważnie pod postacią t. zw. tetraedrytu i chalkopirytu. Nowsze badania złoży rud miedzianych obok wielu znanych postaci mineralnych, zawierających miedź, wykryły wiele nowych postaci, jak np. minerał żółto-zielonawej barwy, nazwany ku pamięci twórcy geologji Polski Staszica — Staszycytem, — stwierdziły też, że często w tych rudach spotyka się drobną domieszkę różnych innych metali — w ich liczbie srebra, a nawet złota.

Jeżeli nasze rudy żelazne porównamy z zagranicznemi, okaże się, że są one prawie dwa razy bogatsze w czystą miedź, zawierają bowiem do 15% metalu tego, gdy takie np. słynne rudy Niemiec, jak z Mansfeld (w górach Harcu), mają miedzi zaledwie 6 do 8%. Jaki jest wogóle zasób miedzi w złożach naszej ziemi — niepodobna jednak tego jeszcze nawet w przybliżeniu ustalić. Kopalnictwo dotąd zupełnie się nie rozwinęło, mimo że istnieje oddawna. Sądząc z wielu danych z przeszłości, a i teraźniejszości nawet, możemy przypuszczać, że zasoby miedzi są jednak u nas spore. Jedne np. kopalnie miedzi w Miedzianej Górze w ciągu lat 9 (1818—1827) dały 7 tysięcy tonn rudy, z której wytopiono 580 tonn czystej

miedzi. Ostatnie lata wojny samej (1917 r.), gdy kopalnictwo miedzi podjęły władze okupacyjne, dały też kilkaset tonn czystego metalu. Zdarzają się nieraz nawet u nas jednolite bryły rudy wagi 150 kg. W porównaniu z zagranicą, gdzie produkcja miedzi w takich np. Niemczech wynosi przeszło miljon tonn rocznie, produkcja nasza jest, oczywiście, bardzo małą, dla krajowych potrzeb może mieć jednak pewne w każdym razie znaczenie. Już dawnemi czasy zresztą miedzią krajową pokrywano nasze kościoły i dachy zamków, bito z niej w połączeniu z cynkiem i srebrem dzwony i t. d.

Wogóle górnictwo miedziane ma u nas dość dawne dzieje. Początki jego sięgają XVI stulecia, kiedy to królowa Bona sprowadziła górników olkuskich do Miedzianej góry. Kopalnie miedzi w tej miejscowości przetrwały do XVII w., na nowo wskrzesił je ostatni król nasz, Stanisław August. Z rud, z nich wydobytych, wytapiano miedź w hucie, znajdującej się we wsi Niewachlowie pod Kielcami — z miedzi tej mennica warszawska biła drobną monetę. Przy przeróbce rud fabrykowano też kwas siarczany, a korzystając, że rudy miedzianogórskie miedziane, ołowiane i cynkowe często łącznie występują — na miejscu tworzono z nich stopy, używane na wyrób dział i dzwonów. Rozwój kopalnictwa, a raczej jego usiłowań, szczególniej uwydatnił się od r. 1816, gdy została założoną dyrekcja górnicza w Kielcach. Ale wobec rozmaitych trudności przerwano roboty na Miedzianogórze w 1827 r., choć dopiero zaprzestano kopania tam wogóle (rud żelaznych) w 13 lat później. Na Miedziance wznowione kopalnictwo miedzi prowadzi dziś w dalszym ciągu po okupantach Rząd Polski z niemałem staraniem. Tatrzańskie kopalnie miedzi istniały w XVIII w., ale dziś są zupełnie nieczynne.

## XII.
## Rzadkie metale.

Oprócz metali, będących w powszechnem użyciu i dobywanych obficiej dla najrozmaitszych celów technicznych, a o któ-

rych to metalach już dotąd wspominaliśmy, mamy w Polsce jeszcze i trochę metali rzadszych i przez to cenniejszych.

Opisując rudy ołowiane, wspominaliśmy już, że zawierają one często małą domieszkę srebra. Otóż musimy tu nadmienić, że o ile np. w takich Kątach pod Chrzanowem ruda ołowiana zawiera tylko 3 do 7 tysiącznych części % srebra, to już w rudach olkuskich i śląskich mamy od 4 do 6 setnych części procentu, a koło Bytomia nawet 1 dziesiątą część procentu, t. j. tysiączną część wogóle rudy. To też produkcja srebra na Śląsku wogóle, gdzie głównie dziś wydzielają srebro, wynosi rocznie mniej więcej 10 tysięcy kilogramów (w r. 1912 — 11760, w 1913 — 7380 klg.), to jest ilość pomieścić się dającą w wagon, — wartości miljona mk. zaledwie.

Co się tyczy złota, jak już wspominaliśmy, spotyka się ono również na Śląsku śród rud ołowiu i cynku (w Kieleckich górach — wśród rud miedzi), jako jednak nadzwyczaj drobna domieszka, tak że wogóle na Śląsku produkcja tego cennego metalu wynosi tylko nieco więcej jak 2 kilogramy rocznie, co według cen dzisiejszych przedstawia wartość mniej więcej 20 tysięcy marek.

Naturalnie, — wobec tak drobnych ilości dobywanego złota, właściwie nie możemy mówić, że w ten cenny metal Polska obfituje. Nadmienimy, że i w Tatrach niegdyś dobywano odrobinę tego kruszcu.

Na zakończenie musimy tu wspomnieć o jeszcze jednym metalu, b. mało szerokiemu ogółowi znanym, mianowicie o kadmie. Metal ten b. podobny do cynku, tylko od niego bielszy, ciąglejszy i lotniejszy, w związkach swych używany do wyrobu pewnych barwników oraz do łatwotopliwych stopów, dobywany jest z galmanu, w którym tkwi jako domieszka obfitsza od innych. W roku 1912 na Śląsku z ogólnej ilości dobytego galmanu wydobyto 42800 tonn kadmu, która to ilość stanowiła 90% produkcji światowej kadmu. Pod względem produkcji tego jedynego metalu (tak jak i wosku ziemnego) ziemie więc nasze zajmują pierwsze miejsce.

## XIII.

## Siarka.

Siarka jest minerałem powszechnie znanym, barwy żółtej, czasami brunatnej z połyskiem tłustym, o przełamie muszlowym, używanym do różnych czynności technicznych i na najrozmaitsze wyroby, np. prochu i t. p.

Występowanie siarki w Polsce znane jest w kilku zaledwie okolicach. Przedewszystkiem znane są pokłady jej w Swoszowicach pod Krakowem, oraz w Dźwiniaczu i Truskawcu na Podkarpaciu. Poza Karpatami kotlina Śląska, zwłaszcza okolica Pszowa i Kokoszyc, posiada złoża tego minerału, poza tem kilka jeszcze miejscowości w Krakowskiem, jak Czarkowa, Koniusza, Posądza oraz Proszowice i Słomniki.

W Swoszowicach między iłami i gipsami występują margle (glina wapnista), które przesiąknięte są całe rodzimą siarką. Margle te tworzą dwa pokłady — do $^1/_2$ metra grubości każdy. Podobne występowanie mamy na Śląsku, gdy tymczasem w Truskawcu i Dźwiniaczu siarka występuje obok wosku ziemnego i rud ołowianych. W Stopnickiem pokład siarkonośny stanowi zbity pokład marglu, znajdujący się pod warstwami gipsu. Siarka w nim rozsiana jest w postaci mniejszych i większych ziarn i buł. Cały ten pokład ma średnio 8 m. grubości, choć sięga miejscami i 20, rozciągając się na znacznych przestrzeniach. Zawartość siarki w marglach swoszowickich wynosi średnio 12%. Z jednej doniedawna istniejącej kopalni i huty siarkowej w Czarkowych r. 1901 dobyto 18200 tonn rudy siarkowej, z czego otrzymano 2457 tonn siarki, wartości 120 tys. rb. [1]). W porównaniu z zagranicą, gdzie kopią np. w jednych Włoszech (głównie na wyspie Sycylji) — przeszło $^1/_2$ miljona tonn rocznie, zawartość naszych złóż siarkowych jest bardzo mała.

Kopalnie siarki w Swoszowicach znane były co najmniej od XVI w. Od roku 1807 przeszły wraz z hutą siarczaną na własność rządu, rozwijając się powoli do r. 1866, kiedy wy-

dobyto 14125 tonn siarki. Później kopalnie te zaczęły upadać, przetrwały jednak do 1884 r. Przyczyną tego stał się wzrost przywozu z rozwiniętych szybko niezmiernie bogatych kopalni siarki na wyspie Sycylji we Włoszech. W Karpatach i na Śląsku produkcja siarki nie miała nigdy większego znaczenia i została, podobnie jak w Swoszowicach, dzięki konkurencji siarki sycylijskiej — zaniechana.

O przyszłości kopalnictwa siarki w Polsce niewiele możemy powiedzieć, te okolice bowiem, gdzie występuje ona, są bardzo pobieżnie tylko zbadane geologicznie. Możemy jednak z pewnem prawdopodobieństwem przypuszczać, że siarki we wnętrzu naszych ziem nie brak —i trzeba tylko odpowiednich poszukiwań, żeby do większych jej złoży dotrzeć. Wspomnimy tu, że pewien procent siarki może być wydobyty i z owych łupków smolistych, jakie mamy obficie w Karpatach, i o których już była wyżej mowa.

## XIV.

## Fosforyty.

Prócz soli potasowych, które stosowane są jako materjał użyźniający rolę, do wyrobu nawozów sztucznych, t. zw. superfosfatów, wyrabianych w specjalnych fabrykach, znajdujących się w Łowiczu i Strzemieszycach, używane są ciała mineralne, zwane fosforytami. Fosforyty te występują na ziemiach polskich w kilku miejscowościach, — najobficiej jednak między Kamieńcem Podolskim a Mohylowem na Podolu — w powiecie Nowouszyckim, Płoskirowskim, Zinkowskim i Mohylowskim — mniej w powiecie Chocimskim. Są one również w okolicach Tomaszowa Rawskiego, zupełnie jednak nie dobywane i dotychczas nie zbadane. Fosforyty zazwyczaj przedstawiają się w postaci mniej lub więcej spłaszczonych okrągławych brył, bądź o szorstkiej powierzchni — o ile znajdujemy je na pierwotnem łożysku, jak czasami w starych łupkach, — bądź

o gładkiej, gdy mamy je w łożysku wtórnem, co bywa najczęściej. Zawartość w kulach tych — głównego i najcenniejszego składnika ich — fosforanu wapnia, — waha się od 68 do 78%, przeciętnie wynosząc 73%.

Dobywaniem fosforytów na ziemiach polskich zajmują się 4 większe i kilka mniejszych przedsiębiorstw, produkując rocznie powyżej 20 tysięcy tonn tego ciała mineralnego, które całkowicie prawie idzie do wspomnianych już wyżej dwu fabryk superfosfatów.

Fosfor — istotny składnik fosforytów, dający właśnie im wartość, dla której przerabiane są na superfosfaty, — mamy też w pewnej ilości, możliwej do produkcji i w łupkach smolistych karpackich.

## XV.

## Wapienie, gliny i gipsy.

Dla zupełnego przedstawienia sobie bogactw kopalnych Polski musimy pobieżnie przejrzeć teraz nowy szereg ciał kopalnych, jakie mamy w Polsce, a które możnaby nazwać ogólnie ciałami kopalnemi o znaczeniu technicznem. Do nich w pierwszym rzędzie należą wszystkim znane wapienie, gliny i gipsy.

Wapienie, z których daje się wypalać wapno, w Polsce występują obficie. Szczególniej mamy je bogato w szeregu miejscowości skalistego wapiennego pasa wzgórz krakowsko-wieluńskich, w zachodniej części gór Świętokrzyskich, pod postacią wapieni muszlowych w całej wyżynie Małopolskiej, jako kredowe w wielu miejscach nad Wisłą, w Lubelskiem, na Podolu i w okolicach Lwowa, — w Tatrach i Pieninach wreszcie, w postaci skałek malowniczych. Margle, t. j. gliny wapniste, zdatne do wyrobu cementu, mamy obficie w Lubelskiem, na Śląsku, w okolicach Krakowa, na Podolu. i Litwie. Kredę czystą, zdatną do pisania — całemi wzgórzami w Lubelskiem. O ilości dobytych ciał tych w jednem dotychcza-

sowem Królestwie świadczą cyfry następujące z r. 1910: wydobyto mianowicie 82 tysiące sążni sześciennych wapienia, 281 tysięcy pudów marglu i kredy 700 pudów.

Do wyrobu cegieł nigdzie w Polsce nie brak gliny. Zduńska glina dobywana jest głównie z olbrzymich złoży lössu (gliny nawianej), jakie mamy w południowych przeważnie częściach kraju, a zwłaszcza w Sandomierskiem, oraz z licznych i również olbrzymich płatów pochodzenia lodowcowego. W roku 1910 w jednem Królestwie tych glin kolorowych dobyto 8 tysięcy sążni sześciennych, a łupków gliniastych około 10 tysięcy tonn. Gliny ogniotrwałe, służące do wyrobu lepszej cegły i naczyń, mamy w Polsce obficie w Kieleckiem, Krakowskiem, na Śląsku i w nowszych geologicznie pokładach Wielkopolski i Prus. Najcenniejsza — do delikatnych wyrobów ceramicznych, glinka porcelanowa, znajduje się w pokaźnych ilościach na Wołyniu, zwłaszcza w okolicach miasteczka Korca i Baranówki. W 1906 r. produkcja tej glinki porcelanowej (kaolinu), powstającej ze zwietrzenia granitów, stanowiących podłoże skalne Wołynia, wynosiła przeszło 3 tysiące tonn. Delikatne i czyste glinki okolic Ćmielowa nad Kamienną posłużyły do rozwinięcia się też i w tej okolicy słynnych wyrobów fajansowych, a nawet porcelanowych.

Nakoniec mamy w Polsce bogate złoża gipsu w różnych postaciach. Szczególniej bogate złoża gipsu występują w Stopnickiem, tworząc olbrzymie pokłady, wśród których nurtując, woda bieżąca żłobi pieczary i długie korytarze, powodując na powierzchni bardzo często lejkowate zagłębienia skutkiem zapadania się w owe podziemia części gruntu. Olbrzymie masy gipsów mamy też w zachodniej części Podola, mniej już w Krakowskiem i na Śląsku. Wogóle te olbrzymie bogactwa gipsowe, jakie mamy, mogące być z wielkim pożytkiem zastosowane w rolnictwie (jako materjał użyźniający grunty), zupełnie prawie nie są wykorzystywane dotąd.

A wśród gorszych gatunków gipsu mamy i lepsze, mogące służyć nie tylko do wyrobu gipsu sztukaterskiego, ale,

jak np. alabaster, do wyrobów rzeźbiarskich. W r. 1910 produkcja gipsu w b. Król. Pol. dosięgła zaledwie trochę więcej niż 3 tysiące sążni sześciennych.

## XVI.

## Materjały budowlane.

W szeregu różnych ciał kopalnych, w jakie obfituje Polska, materjały budowlane zajmują jedno z wybitniejszych miejsc, niestety, tak jak wszystko niemal — nie są wcale prawie wyzyskiwane jakby mogły i powinny. Ugrupować możemy je w trzy działy główne: skał piaskowcowych, wapiennych i krystalicznych.

Skały piaskowcowe występują w Polsce w bardzo wielu miejscowościach pod różnemi postaciami i przeważnie z miejscowemi nazwami, dającemi im mniej lub więcej ustaloną reputację. Czerwone, nadzwyczaj cenne jako materjał budowlany i do wyrobów kamieniarskich, widzimy w północnych częściach gór Świętokrzyskich. Szare kwarcyty gór Świętokrzyskich dają też z siebie twardy i trwały materjał budowlany, zdatny na wyrób kamieni młyńskich. Znane są piaskowce kunowskie, wąchockie i suchedniowskie. Znakomitym do różnych wyrobów kamieniarskich jest słynny piaskowiec szydłowiecki. Z niego to robiono oddawna u nas nagrobki do kościołów. W Karpatach znowu mamy cały szereg piaskowców cennych jako materjał budowlany: tak zwane piaskowce ciężkowickie, jamneńskie, magórskie i t. d. Na Podolu słynie szczególniej piaskowiec trembowelski, twardy, barwy czerwonej, podobny do piaskowców z północnych okolic gór Świętokrzyskich, a łupiący się płytowo. Wyrabiają z niego schody i płyty do chodników i grobów, osełki i t. p. Wogóle — wszędzie, gdzie występują wspomniane piaskowce, widzimy też ich dobywanie na większą skalę. Powyżej wspomnieliśmy tu naturalnie tylko o najważniejszych i najbardziej znanych ich rodzajach.

Prócz piaskowców i kwarcytów, będących właściwie skrystalizowanemi piaskowcami, mamy w wielu miejscowościach wspaniałe, nadające się do rozmaitych wyrobów wapienie, różnego rodzaju. Tak np. słynie na południu gór Świętokrzyskich znakomity wapień pińczowski, w stanie świeżym, zaraz po odłupaniu, miękki, dający się piłować i ciosać toporem, później dopiero twardniejący. Z niego to złożone są całe wzgórza pod Pińczowem i Kikowem. Tak zwane znowu wapienie ikrowcowe (oolity), złożone z mniejszych lub większych kuleczek wapiennych, powstałych przez osadzenie się współśrodkowo powłoki wapiennej na ziarnkach piasku, zlepionych ze sobą w zbitą masę, w okolicach Krzemieńca i Poczajowa na Wołyniu dostarczają też wybornego materjału ciosowego. Poza zwykłemi jednak wapieniami mamy w Polsce obfitość różnorodnych i wzorzystych wapieni zbitych, dających się wyśmienicie polerować, — tak zwanych marmurów kieleckich i krakowskich. Marmury te występują na powierzchnię w kilkudziesięciu miejscowościach najbliższych okolic Kielc i Chęcin, oraz Krakowa. Kieleckie marmury są ciemne z jaśniejszemi żyłkami, wtrąceniami i tym podobnemi upiększeniami— często będącemi skamieniałemi szczątkami dawnych korali i innych morskich tworów. Czarne zupełnie — mamy w Kajetanowie pod Kielcami. Spotyka się zresztą je wszelkich możliwych barw z najpiękniejszemi odcieniami. Pod Krakowem słynne są głównie czarne marmury okolic Dębnika pod Krzeszowicami. W Kielcach istnieje fabryka marmurów, gdzie kopane w okolicy wapienie te ociosują, szlifują i wyrabiają z nich najrozmaitsze przedmioty od dużych, jak np. płyty grobowe, nagrobki, kolumny do kościołów, do drobnych, jak kałamarze, przyciski i t. p.

Nakoniec nieprzebrane ilości granitów z Tatr i Wołynia, porfirów (skała pochodzenia ogniowego, t. j. niegdyś wylana z gorącego wnętrza ziemi) z okolic Krzeszowic pod Krakowem (z Alwernji i Miękini) i t. zw. andezytów z Czorsztyna, możnaby dużo więcej, niż dotąd, zużytkować na wyrób kostek

brukowych, sypanie szos, do budowli masywnych, bulwarów i t. p. Należy wspomnieć tu słówkiem i o tem, że do sztucznych kamieni budowlanych dowolnej jakości przydać się mogą bardzo i wspominane już kilkakrotnie tutaj owe karpackie łupki smoliste, z których po wydobyciu części palnych zostaje znaczna jeszcze część masy, dającej się pod ciśnieniem przetworzyć w żądaną masę kamienną, mogącą zastąpić w wielu razach naturalne kamienie budowlane.

## XVII.

## Bursztyn.

Osobną, choć bardzo krótką wzmiankę musimy poświęcić bursztynowi. Jest to stwardniała żywica zaginionego gatunku sosen, spotykana dziś w t. zw. niebieskiej ziemi — iłach, występujących na południowych wybrzeżach Bałtyku — w Prusach i na Pomorzu. To jego pierwotne złoże, to znaczy tam osiadł niegdyś, będąc jeszcze żywicą spływającą z drzew. Wtórnem łożyskiem dla bursztynu jest północna część Niżu Polskiego, — zwłaszcza okolice Ostrołęki nad Narwią. Wydobywają dziś bursztyn albo w sposób kopalniany, sięgając bezpośrednio do owych złóż, albo zbierając kawałki tej kopaliny, wyrzucane bardzo często, zwłaszcza po burzach, przez morze na brzegi. Często też praktykuje się t. zw. baggrowanie płytszych miejsc morza, t. j. wydobywanie bursztynu czerpakami.

Burze nieraz wyrzucają olbrzymie ilości bursztynu. Tak np. w r. 1862 przez jedną noc wyrzuciło morze na brzeg przeszło 2 tonny tego ciała mineralnego.

Odkąd osiedli Krzyżacy na Pomorzu, kopanie bursztynu stało się przywilejem rządowym. Główne dziś kopalnie rządowe (od r. 1899) istnieją w Palmnikach i Kraxtepellen, gdzie dobywają rocznie około 5 tysięcy centnarów bursztynu, używanego na wyrób różnych przedmiotów ozdobnych i użytku, jak np. cygarniczki, rączki do piór i t. d.

Bursztyn znany był już starożytnym, którzy go bardzo cenili, zowiąc elektronem, dzięki jego własnościom przyciągania drobnych przedmiotów po potarciu. Od niego też pochodzi nazwa elektryczności, na tym bowiem „elektronie“ poznano najpierw zjawiska elektryczne. Obok wosku ziemnego i kadmu jest to trzecie ciało kopalne, którego produkcja światowa przypada prawie całkowicie na ziemie polskie.

## XVIII.

## Wody mineralne.

Na samym końcu niniejszego pobieżnego przedstawienia bogactw kopalnych Polski musimy wspomnieć jeszcze i o wodach mineralnych — są one bowiem również jednym z naszych skarbów kopalnych, które obyśmy umieli tak jak Niemcy wyzyskać na swoją korzyść.

Wodami mineralnemi nazywamy takie wody, w których jest zawarty pewien procent jakichkolwiek domieszek, nadających wodzie smak i różne specjalne własności, zwłaszcza lecznicze. Otóż odróżniamy wśród źródeł, dających owe wody mineralne, t. zw. solanki, szczawy i wody siarczane, jakkolwiek często tak bywa, że woda z jednego źródła ma cechy jednej i drugiej grupy łącznie.

Do solanek zalicza się także wody, które zawierają znaczniejszy procent soli kuchennej w sobie (do 2%). I tak np. mamy solanki w Rabce — koło Chabówki w pow. Nowotarskim, gdzie założono też zakład leczniczy kąpielowy, w Solcu (Kieleckim), gdzie też znajdował się, dziś mocno zaniedbany, zakład leczniczy, dalej w Busku (powiatowe m. z. Kieleckiej), gdzie miejscowy zakład leczniczy cieszy się dużą ilością odwiedzających — a wody jego oprócz soli zawierają znaczną ilość siarczanów i siarkowodorów. Są też solanki w Inowrocławiu (z zakł. leczniczemi) w Wielkopolsce, w Goczołkowicach na Śląsku, w Ciechocinku na Kujawach—ze znanym zakładem

kąpielowym, w Druskienikach wreszcie i Birsztanach — nad Niemnem. Do solanek należy zaliczać wodę morską. U nas — na brzegach jedynego dziś morza — Bałtyku — mamy słynniejsze miejscowości kąpielowe: Soboty na Kaszubach, u ujścia Wisły, Kołobrzeg — na Pomorzu, oraz Połągę — na Żmudzi.

Do szczawów zaliczane są źródła, zawierające prócz dwuwęglanów jeszcze i wolny dwutlenek węgla.

Słynniejszemi szczawami są źródła w Krościenku nad Dunajcem, Oblęgorek w Kieleckiem, Szczawnica nad Dunajcem w Pieninach, Rymanów w pow. Sanockim, Krynica w pow. Nowosądzkim i obok niej Żegiestów, Iwonicz — koło Rymanowa, lecz już w Krośnieńskim pow., Nałęczów i Sławinek w Lubelskiem, Szepietówka koło Sławuty na Wołyniu i t. d. Z niektórych tych źródeł woda może być używana nie tylko na miejscu, ale i do wywozu (np. z Rymanowa).

Nakoniec do wód siarczanych zaliczamy takie, w których mamy rozpuszczone związki siarki z różnemi metalami. Z ważniejszych źródeł siarczanych słynie Truskawiec koło Drohobycza, Morszyn — koło Stryja, Szkło koło Jaworowa — na Podkarpaciu, Niemirów koło Rawy Ruskiej i Lubień Wielki koło Gródka Jagiellońskiego, wreszcie Swoszowice i Krzeszowice koło Krakowa, a Wieniec koło Włocławka.

Źródła mineralne, których u nas około setki można naliczyć, nie są dotąd prawie wcale należycie wyzyskane, to też społeczeństwo dużo traci na tem, że wielu ludzi jeździ za granicę do obcych, zwłaszcza niemieckich wód—na leczenie się. Nasze tymczasem źródła nieraz w niczem nie ustępują zagranicznym. Trzeba, żeby przy lepszem zagospodarowaniu się kraju i ten rodzaj skarbów kopalnych nie został na uboczu, — może on bowiem przynieść krajowi miljonowe korzyści.

Wspomnimy tu nawiasem, że wśród źródeł mineralnych brak nam jest t. zw. cieplic, t. j. źródeł gorących. Jedno jedyne takie źródło mamy w Jaszczurówce koło Zakopanego.

Ma ono stale temperaturę z górą 20 stopni ciepła. Istnieje przy niem zakład kąpielowy, nieszczególnie jednak jak dotąd postawiony.

Ktokolwiek zechciałby bliżej zapoznać się z bogactwami kopalnemi ziem polskich, możemy zalecić mu przeczytanie następujących prac:

1) Szajnochy: „Płody kopalne Galicji“ — Lwów 1894.

2) Grzybowskiego i Weignera: „Płody kopalne ziem polskich“ (Encyklopedja Polska. Tom I). Kraków 1912.

Poza temi książkami szereg cennych artykułów o poszczególnych skarbach kopalnych Polski zamieszczanych było i jest w takich czasopismach naukowych polskich jak warszawski „Pamiętnik fizjograficzny“ i lwowski „Kosmos“. O kopalnem bogactwie naszych ziem niejednokrotnie też zamieszczał popularne artykuły nie wychodzący już, niestety, tygodnik przyrodniczy „Wszechświat“, a także organ Pol. Tow. Krajoznawczego „Ziemia“.

# DOPISKI.

[1]) Anglja wydobywa rocznie 265 milj. tonn, — najwięcej w Europie; Polskę pod tym względem wyprzedzać będą jeszcze i Niemcy, gdy już na Francję przypada rocznie zaledwie 41 milj. tonn węgla, czyli $^2/_3$ tej ilości, jaka dobywa się w Polsce.

[2]) Ostatnio nastąpił zwrot znowu na lepsze.

[3]) Na południu, w b. zab. austrjackim torfowiska zajmują około 1600 klm. kw., t. j. 2% całej przestrzeni Galicji.

[4]) Produkcję gazu ziemnego w Polsce obliczają na 1 miljard metrów sześciennych rocznie. Jedynie Ameryka może nas pod tym względem przewyższać.

[5]) Obecnie dobywają siarkę tylko w Posądzy, koło Kocmyrzowa.

# SPIS ROZDZIAŁÓW.


| | | str. |
|---|---|---|
| I. | Co to są skarby kopalne i jakie mamy je w Polsce. | 3 |
| II. | Węgiel kamienny | 6 |
| III. | Węgiel brunatny i torf | 14 |
| IV. | Olej skalny | 19 |
| V. | Wosk ziemny i łupki smoliste | 26 |
| VI. | Sól kamienna | 30 |
| VII. | Sole potasowe | 36 |
| VIII. | Rudy żelazne | 38 |
| IX. | Rudy cynkowe | 43 |
| X. | Rudy ołowiane | 46 |
| XI. | Rudy miedziane | 48 |
| XII. | Rzadkie metale | 50 |
| XIII. | Siarka | 52 |
| XIV. | Fosforyty | 53 |
| XV. | Wapienie, gliny i gipsy | 54 |
| XVI. | Materjały budowlane | 56 |
| XVII. | Bursztyn | 58 |
| XVIII. | Wody mineralne | 59 |
| | Literatura | 61 |
| | Dopiski | 62 |


BIBLIOTEKA GŁÓWNA

MAPKA
ROZMIESZCZENIA SKARBOW KOPALNYCH POLSKI
OPRACOWAŁ TADEUSZ DYBCZYNSKI
0 5 10 15
25 KILOMETRÓW
Bałtyk
POŁĄGA
KRAXTEPEC
PALMNIKI
KOŁOBRZEG
SOBOTY
GDAŃSK
Zatoka Gdańska
rz. Pregoła
rz. Niemen
WILNO
BIRSZTANY
rz. Wisła
Kanał Ogińskiego
rz. Narew
OSTROŁĘKA
rz. Bug
Kanał Augustowski
Kanał Królewski
Kanał Bydgoski
rz. Warta
MIĘDZYCHÓD
POZNAŃ
BUK
INOWROCŁAW
CZECHOCINEK
SĘDZIN
WIELIEC
DOBRZYŃ
PŁOCK
WARSZAWA
rz. Pilica
TOMASZÓW MAZOWIECKI
rz. Prosna
rz. Noteć
KLUCZBORK
OPOLE
SŁAWINEK
CHEŁM
rz. Wisła
rz. Bug
rz. Dniestr
KORZEC
BARANÓWKA
SZEPIETÓWKA
KRZEMIENIEC
POCZAJÓW
RAWA RUSKA
POTYLICZ
GLINSK
ŻÓŁKIEW
NIEMIROW
SZKŁO
LWÓW
ZŁOCZÓW
LUBIEŃ WIELKI
CRUDWA DOLNA
JASŁO
BOCHNIA
OSIECZNICA
OŻYWIEC
TRZEBINIA
CZORTKÓW
ŻYDÓW
NOWOSIELICA
MOHYLÓW
rz. Prut
rz. Czeremosz
KOŁOMYJA
DOLINA
KALUSZ
STRYJ
SAMBOR
DROHOBYCZ
BORYSŁAW
STARUNIA
BORODCZANKO
KADŁUBISKA
SŁOBODA RUNGURSKA
DELATYN
JAMNA
WOD
SIARCIAN.
OBJAŚNIENIE 1ª
MIEJSCOWOSCI ZAZNACZONE NA
OBJAŚNIENIE 2ª (LICZB)
1. - MODRZEJÓW.
2. - DĄBROWA GÓRNICZA.
3. - SIERSZA.
4. - JAWORZNO.
5. - KOŚCIELEC.
6. - LESZCZYNY.
7. - MIEDZIANOGÓRA.
8. - PORZYCA
9. - MOJCZA.
10. - NIESTACHÓW.
11. - KRAJNO.
12. - SIERAKÓW.
13. - MAKOSZYN.
14. - RZEPIN.
15. - ZAŁĘŻE.
16. - JANÓW.
17. - BĘDZIN.
18. - CZELADŹ.
19. - KRZESZOWICE.
20. - BOLECHOWICE.
21. - ZAWADY.
22. - SKIGY.
23. - JAWORZNIA.
24. - KARCZOWKA (MIEWACHÓW)
25. - BIAŁOGON.
26. - SOSNOWIEC.
27. - KOSTOMŁOTY (KAJETANÓW)
28. - DĄBROWA.
29. - SWOSZOWICE.
30. - KUNÓW.
31. - ŚW. KRZYŻ.
32. - ALWERNJA.
33. - MIĘKINIA
34. - GOCZOŁKOWICE.
35. - JASZCZURÓWKA.
WYSTĘPOWANIA :
▣ - WĘGLA KAMIEN. △ - SOLI KAMIENNEJ. ⊕ - RUD OŁOWIANYCH v. GLIN PORCELAN. ⅄ SKAŁ POCH. OGN
□ - " BRUNAT △ - " POTASOWYCH ⊖ - " MIEDZIANYCH v. GIPSÓW * - BURSZTYNU
⊡ - OLEJU SKALNEGO. ○ - RUD ŻELAZNYCH ∪ - SIARKI. v. PIASKOWCÓW CIOS + - SOLANEK.
⊠ - WOSKU ZIEMNEGO. ⊙ - " CYNKOWYCH ⊎ - FOSFORYTÓW ∇ - WAPIENI (MARMURÓW) ⁜ - SZCZAWÓW.
LINIA KROPKOWANA ·····-····· OZNACZA GRANICE LICZBOWEJ PRZEWAGI POLAKÓW.

BG Politechniki Śląskiej
nr inw.: 102 - 132248
Dyr.1 132248

W Y

# „NAS

POD REDAKCJĄ

ALEKSANDRA JANOWSKIEGO

zainicjowane przez P. T. Krajoznawcze, obejmie szereg popularnych opisów tyczących ziemi polskiej i ludu polskiego. Cała bibljoteczka będzie dawała pewien całokształt wiadomości o Polsce, tak bardzo potrzebnych ludowi któremu przez sto lat zabraniano mówić i pisać o kraju ojczystym. Wszystkie trzy dawne zabory potrzebują tych wiadomości, by przeniknąć się tą potężną prawdą, że „Polska to wielka rzecz!"

Dotychczas przygotowano do druku następujące prace:

| | | |
|---|---|---|
| Nr. 1. | *Al. Janowski.* — Nasz kraj. | |
| „ 2. | — Nad polskiem morzem. | 2.25 |
| „ 3. | *A. Chętnik.* — Kurpie. | 2.25 |
| „ 4. | *Dr. E. Nowicki.* — Lwów. | 2.25 |
| „ 5. | *T. Dybczyński.* — Góry Świętokrzyskie. | 2.50 |
| „ 6. | *Dr. R. Danysz-Fleszarowa.* — Nasze góry. | 1.60 |
| „ 7. | *Al. Janowski* — Ilu nas jest. | |
| „ 8. | *J. Chełmiński.* — Z Jasnej Góry na Wawel. | |
| „ 9. | *Dr. K. Rouppert.* — Śpisz i Orawa. | |
| „ 10. | *T. Dybczyński.* — Skarby kopalne w Polsce. | |
| „ 11. | *Al. Janowski.* — Warszawa. | |
| „ 12. | *W. Studnicki.* — Wilno. | |
| „ 13. | *Al. Janowski.* — Nasi w Ameryce. | |
| „ 14. | *F. Bąkowski.* — Jeziora Mazurskie. | |

Nadto projektowane są tematy:

Nasze wody,
Nad Gopłem,
W Białowieskiej puszczy,
Życie górali,
Na męczeńskiem Podlasiu,
Śląsk,
W Wielkopolsce,
Kraków,
Poznań,
Komunikacje nasze lądowe i wodne,
Lud litewski,
Rusini.