

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

druk. J. Półka

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

Z przesyłką pocztową:	W Warszawie: rocznie	rs. 6
	kwartalnie „	1 kop. 50.
	rocznie „	7 „ 20.
	potrocznie „	3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr. L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiwicz i prof. A. Wrześniowski.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

Poglądy na przyczyny ZJAWISK WULKANICZNYCH.

przez

Józefa Bąkowskiego.

W najnowszym roczniku c. k. wiedeńskiego Instytutu geologicznego podał niejaki p. E. Royer historyczny pogląd na przyczyny wybuchów wulkanicznych. Nie poruszył on wprawdzie w tym artykule żadnych rzeczy nowych, jednak zestawienie wszystkich głoszonych dotąd teoryj o wulkanach nie jest bez wartości naukowej. Podajemy pracę tę w streszczeniu i zdaje nam się, że czytelników naszych również zainteresować zdoła.

Starożytni uczeni przedstawiali sobie, że w głębiach ziemi są zamknięte ogień i wiatr, które, nagromadziwszy się w większej ilości, przedzierają się nazewnątrz i są powodem wybuchów wulkanicznych, zaś w mniejszej ilości zebrane, sprawiają tylko trzęsienia ziemi. O wiele dokładniej określa rzecz tę Descartes; uczy on bowiem, że całe wewnętrzne ziemi jest ognisto płynne, że ziemia była niegdyś taką samą gwiazdą jak wszystkie inne, oziębiwszy się zaś z biegiem czasu, okryła się stałą, twardą skorupą. Newton utrzymuje, że spłaszczenie ziemi

na biegunach jest dowodem jój niegdyś ognistopłynnego stanu, chociaż kula podobnej objętości i znacznie większej gęstości mogłaby, wskutek ruchu rotacyjnego, również taki sam kształt przyjąć. Filozofowie, jak Steno, Kircher i Leibnitz zgadzają się z zapatrywaniami Descartesa co do istoty wnętrza ziemi. Leibnitz twierdzi jeszcze przytem, że z ziemi wydobywa się powietrze w postaci ogromnych bąnk, sprawiając wybuchy i trzęsienia. Ze wnętrza ziemi jest ognistopłynną masą, uczą także Buffon, Hutton, Foujas, Dolomieu i inni, w czem widzą też przyczynę wulkanicznych wybuchów, trzęsień ziemi i źródeł gorących.

Oprócz powyższych poglądów, były jeszcze w starożytnych wiekach inne przypuszczenia, starające się wytłumaczyć zjawiska wulkanizmu. Hipotezy te upatrywały przyczynę wulkanicznych wybuchów już to w chemicznych, już też mechanicznych procesach, odbywających się w środku ziemi. Rozpatrzmy się najpierw, jakie stawiano teoryje chemiczne w celu wyjaśnienia tego zjawiska.

Grecy znali niektóre minerały, jak siarkę, smołę ziemną, naftę, saletrę i inne, które, paląc się nawet bez dostatecznego przystępu powietrza, wytwarzały trwałe i niedające się ugasić ogień. Nietrudno im więc było przypuścić, że ciała te mogą się spalić we wnętrzu

ziemi i miejscami przez jęj skorupę się przedzierać. L. da Copa dowodzi, że również wskutek innych jeszcze działań chemicznych, jak skutek działania kwasów na kruszce, wapienie, wodę i t. p., wielkie gorąco powstać może i w tem upatruje przyczyny i czynności wulkanów. Nieco odmienną chemiczną hipotezę napotykamy u Agricoli. Utrzymuje on mianowicie, że palący się we wnętrzu ziemi węgiel kamienny może także wywołać ogniste wybuchy. Wielu późniejszych uczonych, jak Pallas, Werner, Krüger i inni zgadzają się na wywody Agricoli. Spalanzani przypuszcza, że materyje bitumiczne, zawarte w lawie, mogłyby także wytwarzać ogień podziemny. Podobną do jednéj z poprzedzających, ale zawsze w szczegółach różniącą się hipotezę o ogniu podziemnym i wybuchach wulkanicznych, stawia Lister, który mniema, że pokłady krzemianów i łupków ałunowych mogą przez utlenianie się we wnętrzu ziemi ogrzewać się i rozkładać. Inny uczony (Lemery) miesza znowu okrucy żelaza z wodą i siarką, z której to masy podczas łączenia się z tlenem wydzielają się gazy i spowodują także wybuchy wulkanów. Gay Lussac twierdzi, że znajdujące się w ziemi związki chlorowe, łącząc się z wodą, sprawiają wybuchy. Davy, rozbierając znane mu hipotezy o powstawaniu ognia podziemnego, nie zgadza się wprost na żadną, ale stara się zjawisko to wytłumaczyć w sposób następujący. Przyjmuje on, że w ziemi jest wiele nieutlenionych metali; te utlenia przesiekająca je woda, zapala i wywołuje ogniste wybuchy. Daubrée sądzi, że nawet lokalne tworzenie się wodoru metalicznych może spowodować zjawiska wulkaniczne.

Przejdźmy teraz do najważniejszych hipotez mechanicznych, które te same objawy, ale w sposób już zupełnie odmienny starają się wyjaśnić. Już Descartes, twórca nauki o ognistopłynnym wnętrzu ziemi, wypowiedział zdanie, że wskutek tarcia spadających we wnętrzu ziemi odłamów skorupy ziemskiej, może powstać tak wielkie gorąco, iż część walących się pokładów łatwo stopićby się mogła. Franke, przyjąwszy tę myśl Descartesa, sprowadza wybuchy wulkaniczne, jakoteż towarzyszące im zjawiska elektryczności do lokalnego i wzajemnego o siebie tarcia pokładów ziemnych i to wskutek oziębiania się i ściągania wierzchniej osłony kuli ziemskiej.

W nowszych czasach wielu geologów zaj-

mowało się sprawą zjawisk wulkanicznych, tłumacząc je w sposób wyłącznie mechaniczny. Najprzystępniej wyłożył tę rzecz Mallet. Uczony ten wychodzi z następującego zapatrywania: Pokłady skorupy ziemskiej, ciągnąc ku środkowi ziemi, wywierają na swe dolne warstwy nadzwyczaj wielkie ciśnienie, a gdziekolwiek powstaną w większych głębiach znaczniejsze próżnie, spadają w nie odłamy warstw sąsiednich. Rzecz naturalna, że złomy te, rozkruszając się, wytwarzają wzajemnem o siebie tarcie znaczną także ilość ciepła. Ciepło to jest tak wielkie, że część spadających złomów może się stopić. Tak to więc ściąganie się i fałdowanie skorupy ziemskiej, a jako dalsze tego następstwo powstawanie lokalnych próżni i wypełnianie się tych miejsc próżnych złomami warstw przyległych, są, według Malleta, przyczyną procesów wulkanicznych.

Przeciw tej hipotezie podniesiono jednak, między innemi, następujące zarzuty:

1) Wybuchy wulkaniczne nie występują zawsze w okolicach górzystych, gdzie skorupa ziemska najbardziej jest pofałdowana, co podług teorii Malleta działaćby się musiało.

2) Jeżeli lawa wulkaniczna powstała wskutek tarcia walących się pokładów skorupy ziemskiej, to napotykalibyśmy w niej nie tylko stopione same krzemiany, ale także stopione wapienie, piaskowce i kwarcyty, tworzące głównie całą zewnętrzną powłokę ziemi.

Skoro więc wszystkie dotychczasowe teoryje o zjawiskach wulkanicznych okazały się niewystarczające do ich wytłumaczenia, cóż zatem jest ich przyczyną i jakim sposobem przedziera się lawa aż nazewnątrz?

Spalanzani i inni odnoszą siedlisko lawy aż do ognistopłynnego wnętrza ziemi. — Kant i Franklin utrzymywali, że od czasu utworzenia się skorupy ziemskiej, są pod nią gazy zaparte. Gazy te już od najdawniejszych czasów były uważane za przyczynę wulkanicznych wybuchów. Humboldt uważał wulkany za klapy bezpieczeństwa, ich zaś wybuchy jako reakcją wnętrza ziemi przeciw jęj zewnętrznej powłoce. Zapatrywanie to jednak nie może wytrzymać sumiennęj krytyki, gdyż skorupa ziemi jest już obecnie tak grubą, że nawet największa prężność gazów ani jęj przedrzeć, ani też w górę dźwignąć nie zdoła. Podobnie jak nagromadzony w syfonie bezwodnik kwasu węglanego nie otworzy sobie sam klapy, a tylko

wtedy, gdy kłapę odetkamy, podnosi wodę do góry, tak samo i gazy, znajdujące się we wnętrzu ziemi, nie przedrą same skorupy ziemskiej, i jedynie ognistopłynną masę ku powierzchni wyprzeć zdołają. W syfonie podnosi kłapę nacisk naszej ręki. Pytanie teraz, jaka to siła rozdziera skorupę ziemską i tworzy w niej szczeliny, do których lawa się dostaje? Odpowiedź na to znajdujemy następującą od Descartesa i Leibnitza aż do naszych czasów.

Oto wskutek nieustannego oziębienia i nie-regularnego ściągania się i kurczenia skorupy ziemskiej powstają w niej szczeliny; w szczeliny te wdziera się, parta gazami, wewnętrzna, ognistopłynna masa, która niekiedy aż naze-wnątrz się wydobywa.

TAJEMNICE ŻYCIA KWIATÓW.

napisał

Józef Nusbaum,

kand. Nauk. Przyr.

(Dokończenie.)

Dziwne losy spotkały pierwotny pęcherzyk zarodkowy, nieprawdaż? Ale gdzie mieści się w nim owa komórka jajowa, czyli jajko w celu utworzenia ochrony i zapłodnienia którego istnieje cudowny kwiatek storczyka, gdzież jest ta komórka, nosząca w sobie zawiązek życia przyszłej rośliny?

Trzy komórki podstawowe (fig. 6 a', b', c' w N. 5) żadnego znaczenia w tworzeniu się jajka nie mają, pozostają małe i coraz bardziej zanikają (na fig. 7 już ich nie widać wcale); są to tak zwane komórki antypody, przewane tak w stosunku do trzech komórek górnych, czyli wierzchołkowych woreczka zarodkowego. — Z tych ostatnich dwie (fig. 6 i 7, a, b) pozostają u samego wierzchołka woreczka zarodkowego, posiadają kształt stożkowaty, a jądra ich mieszczą się bliżej wierzchołka; trzecia komórka (fig. 6 i 7, c) przeciwnie, nie dotyka wierzchołka woreczka zarodkowego, lecz ściśle do sióstr swych przylega; i ona również posiada kształt stożka, a jądro jej leży nietak jak u dwu pierwszych, lecz bliżej podstawy. Dwie pierwsze komórki (a, b) zwa- się w nauce, a zobaczymy

zaraz dłaczego, pomocnicami, ostatnia zaś (c) stanowi właśnie jajko, tę królową, na której usługi kwiat cały został stworzony.

Gdy już tedy jajko zupełnie jest gotowe, następuje akt zapłodnienia. Komórki zewnętrzne zalążka (fig. 3, k), otaczające dokoła pęcherzyk zarodkowy, rozstępują się na jego wierzchołku, by wolnym uczynić dostęp dla pyłku kwiatowego (fig. 7).

Ziarenka pyłku kwiatowego przedstawiają okrągłe kulki protoplazmatyczne (komórki).

otoczone dokoła dwiema błonkami, z których zewnętrzna jest grubsza i posiada pięć otworów, wewnętrzna zaś cieniutka i rozciągliwa. Otóż gdy ziarenko takie na znamię słupka pada, jednym z otworów wypływa zawartość ziarenka i wypuklając przez swe ciśnienie cieniuchną błonkę wewnę-

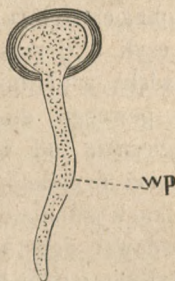


Fig. 8.

trzną, wyrasta na długi jakby woreczek, pylnikowym zwany (fig. 8 wp).

Ten więc woreczek pylnikowy, wydłużając się coraz bardziej i bardziej w postaci jakby cienkiej nitki, przedostaje się przez szyjkę słupka do zawiązka i kieruje się do jednego z zalążków. Rozsunięte na jego wierzchołku komórki, woreczek zarodkowy otaczające, utworowały już, jak powiedzieliśmy, wolną drogę (w kierunku strzałki na fig. 7-ój) dla woreczka, utworzyły mu wrota (mikropyle). Wra- sta więc tą drogą woreczek pylnikowy coraz głębiej i głębiej, a wreszcie spotkawszy u wierzchołka worka zarodkowego dwie wspomniane wyżej komórki pomocnicze, spaja się z nimi ściśle swym koniuszkiem.

Cóż się teraz dzieje? Zawartość protoplazmatyczna woreczka pylnikowego przechodzi powoli do wnętrza komórek pomocnic, a że te ostatnie ściśle do jajka przylegają, zawartość ta przedostaje się i do wnętrza tego ostatniego i zlewa się zupełnie z jego protoplazmą; zlała się więc zawartość jednej komórki, t. j. ziarenka pylnikowego z zawartością drugiej komórki, czyli jajka, a to stanowi właśnie istotę fizjologicznego aktu, zwanego w nauce zapłodnieniem; powiększona w objętości pierwotna komórka jajowa, stanowiąc już więc będzie odtąd

„zapłodnione” jajko, zdolne dać początek nowej roślinie.

Tak więc zapłodnienie jajka przez pyłek kwiatowy odbywa się u kwiatów za pośrednictwem czyli przy pomocy komórek pomocniczych, które odgrywają rolę jakby przenosicielek zawartości pylnikowego ziarenka do jajka. Stąd też pochodzi oryginalna nazwa „komórki pomocnicze.”

Sposób zapładniania, mniej lub więcej podobny do wyżej opisanego przykładu, spotykamy u kwiatów wszystkich roślin pokrytonasiennych (t. j. gdzie zalążki otoczone są ściankami zawiązka); u roślin gołonasiennych (t. j. gdzie zalążki są obnażone), czyli u Szyszkowców i Sagowcowatych zjawiska zapładniania kwiatów odstępują do pewnego stopnia pod względem morfologicznym od wyżej opisanego przykładu, chociaż fizjologicznie zupełnie są w obu wypadkach jednakowe. W opisywanie tych różnic wdawać się tu nie będziemy, szło nam bowiem tylko o ogólne zapoznanie czytelnika z tym tajemniczym i cudownym procesem, odbywającym się w kwiatkach. Zalążek wraz z woreczkiem zarodkowym przekształca się po odbytem zapłodnieniu kwiatu w nasienie rośliny.

W nasieniu oprócz zarodka, utworzonego z zapłodnionej komórki jajowej, znajdują się jeszcze inne, dodatkowe części.

Najważniejszą z tych części dodatkowych jest białko nasienne, służące za pokarm dla kielkującego zarodka, białko to bierze głównie początek, jak twierdzi większość badaczy, ze wspomnianego wyżej (fig. 7, n) wielkiego jądra środkowego w woreczku zarodkowym, które powstało ze zlania się dwu mniejszych.

Zalążek porównać można do jajka kurzego. Jajko kurze także nie wyobraża wcale jednej komórki; właściwa komórka jajowa, z której przyszedł zarodek kurczęcia się rozwinię, zajmuje tylko pewną małą część w jajku kurzemu, zupełnie tak samo jak komórka jajowa w zalążku; cała zaś prawie masa t. zw. żółtka oraz białka jajka kurzego jest tylko częścią dodatkową, stanowi tylko materię odżywczą.

Poznaliśmy więc, jak wielkim jest zadanie kwiatka, jak ważnym jego posłannictwo. W nim rozwija się drogą licznych a ciekawych przemian komórka jajowa, która przez pyłek kwiatowy zapłodniona, daje początek zarodkowi rośliny, czyli młodej roślinie.

Jeżeli zaś to tylko jedynie stanowi zadanie kwiatka, pocóż uposażyła go natura w te przepyszne, jaskrawe barwy, do czegoż dała mu misternie wyciętą koronę i woń rozkoszną, tak mile nas upajającą, pocóż wreszcie ukryła nektar słodki w głębi tego pieścidełka?

Kiedyindziej zobaczymy, że wszystko to istnieje w naturze bynajmniej nie po to, by zmysłom zarozumiałego i zepsutego jej dziecka — człowieka, dogodzić, zobaczymy, że te piękne kwiatów ozdoby wielkie i głębokie dla życia samych roślin mają znaczenie i że rozwinęły się powoli drogą wyboru naturalnego, potężnie oddziaływającego na rozwój całego organicznego świata.

WYCIECZKA GÓRNICZA DO ALGIERU.

przez

Stanisława Kontkiewicza,

inżyniera górniczego.

(Dokończenie.)

Góry otaczające dolinę, pokryte są lasem i gęstemi krzewami. Najwięcej jest tutaj ogromnych i rozłożystych dzikich drzew oliwnych, a także dębów korkowych, które dotąd stanowiły największe bogactwo roślinne tej okolicy. Na stokach gór widać tysiące tych drzew, z ogólnego kształtu do naszych dębów podobnych, z pniami do połowy wysokości z kory obnażonymi. Odjęcie tej wierzchniej warstwy kory, która do dwu a nawet trzech palców grubości dochodzi, nie szkodzi zupełnie drzewu, na którym przez lat kilka takąż sama nowa warstwa narasta i znowu odjętą być może. Przemysł korkowy ujęty jest obecnie w surowe przepisy, ograniczające ilość drzew, jakie corocznie podlegają obnażeniu, a także i czas potrzebny na odnowienie kory. Tym sposobem wstrzymano bezlitośnie tępienie, jakiemu te piękne lasy dawniej ulegały.

Zajawszy się opisem lasów, góry pokrywających, zapomniałem o tem ciekawem drzewie, którego dwa szeregi po dwu stronach drogi nieodstępnie nam towarzyszą. Jest to eukaliptus, o którym już dawniej dużo słyszałem, i dla tego bardzo ciekawy byłem go zobaczyć.

Eukaliptus pochodzi z Australii i nie jest wcale pięknym, jak większa część drzew tej części świata. Pień jego zwykle prosty i wysoki, pokryty jest często wiszącymi strzępami poodrywaną kory. Liście koloru szaro-zielonego, grube, sztywne, z silnym aromatycznym zapachem, szczególnież tem zwracają na siebie uwagę, że na młodych gałęziach są zupełnie innej formy, aniżeli na starych; na pierwszych są one trochę podobne do liści klonu i mają kolor prawie biały, a na drugich są znacznie ciemniejsze i kształtem swym przypominają liście naszej zwyczajnej wierzby.

Wprowadzone od kilkunastu lat do Algieru drzewo to spotyka się teraz prawie wszędzie w tym kraju, dzięki jego użyteczności i łatwej hodowli. Eukaliptus rośnie z nadzwyczajną szybkością; widziałem 15-sto-letnie plantacje tego drzewa, które wyglądają jak nasze 50-cio-letnie bory sosnowe.

Chociaż drzewo to nie należy do najlepszych, jednak przydatnem jest do budowy i na inne potrzeby. Ale najważniejszym przymiotem tej rośliny, któremu zawdzięcza ona głównie swoje rozpowszechnienie, jest nadzwyczaj zbawienny wpływ, jaki ona wywiera na higieniczne warunki miejsc, w których rośnie.

Wiele miejscowości, które, z powodu niskiego położenia i wilgotnych wyziewów, były dawniej nadzwyczaj niezdrowe i prawie niemożliwe do zamieszkania, po obsadzeniu ich plantacjami eukaliptusa, stały się w lat kilkanaście zupełnie zdrowymi i są teraz zamieszkałe przez tysiące Europejczyków.

III.

Wycieczka do kopalni Mokta el-Hadid. Kilka słów o rudach żelaznych.

Chociaż już całe morze wspólnie przepłynęliśmy, jeszcze wam nie powiedziałem, szanowni czytelnicy, jaki był główny cel mojej podróży do Algieru. Otóż celem tym było zwiedzenie kilku znakomitych kopalń rud żelaznych, w jakie ten kraj bardzo obfituje.

Największa z tych kopalń znajduje się w miejscowości Mokta el-Hadid, o 30 kilometrów na zachód od Bone. Towarzystwo francuskie, zajmujące się eksploatacją tych rud, zbudowało swoim kosztem kolę żelazną, dla przewozu rudy z kopalni do portu w Bone, gdzie ją ładują na okręty i w ogromnych ilościach wyprawiają

do Europy i nawet Ameryki. Dyrektorem kopalni jest obecnie nasz ziomek, którego ojciec, żyjący jeszcze tutaj staruszek, przed pięćdziesięcią laty Warszawę opuścił i dzieci swoje we Francji wykształcił, gdzie wszystkie pomysły los znalazły. Dzięki tej okoliczności, a także dobrym listom rekomendacyjnym, jakie przewiozłem z sobą z Paryża, zostałem bardzo dobrze przyjęty i do obejrzenia wszystkich robót dopuszczony, co u zazdrosnych o swoje dobro Francuzów nie jest rzeczą łatwą.

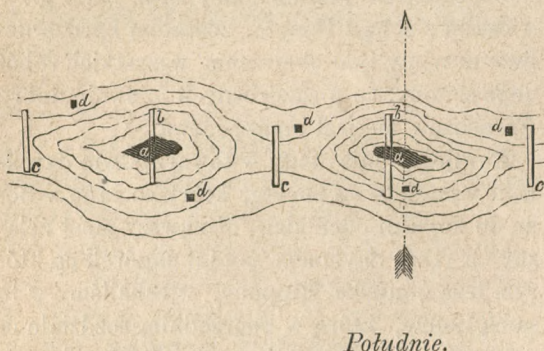
Pewnego dnia tedy w towarzystwie dyrektora wsiadłem na pociąg, który co rano z Bone do kopalni odchodzi. Minąwszy most żelazny na rzece Saybouse, potem pagórek na którym leżą zwaliska Hippony, wjechaliśmy w tę samą dolinę, którą w poprzednim rozdziale opisałem. W pół drogi między Bone a kopalnią, góry leżące na lewo t. j. z południowej strony doliny znacznie się zniżają, a potem znikają zupełnie w obszerną równinę, na której roztacza się jezioro Fezzara.

Płaskie brzegi jeziora pokryte były bujnemi pastwiskami, a na nich widać było liczne stada bydła, z którymi zwykle na zimę schodzą Arabowie z gór sąsiednich, pozbawionych w tym czasie roślinności. Minąwszy jezioro wjechaliśmy w obszerne plantacje eukaliptusów i wkrótce stanęli na stacyi, obok której, wśród ogrodu, pełnego drzew pomarańczowych i najpiękniejszych kwiatów, wznosi się ładny pałacyk, w którym się mieści zarząd kopalni.

Aby dobrze zrozumieć, czem są tutejsze pokłady rudy żelaznej i jaki jest sposób jej wydobywania, cofnijmy się myślą o lat dwadzieścia, to jest do czasu, kiedy pokłady te były jeszcze nietknięte. Wyobraźmy sobie pasmo niewysokich wzgórz, blisko cztery kilometry długości mające, na którego powyżebianym grzbiecie tu i owdzie widać było niewysokie skały, złożone z czystej rudy żelaznej magnetycznej. Obecność tych występów rudy na powierzchni posłużyła za wskazówkę znajdowania się pod ziemią znaczniejszych pokładów, a czystość rudy zachęciła do jej zużytkowania. Pierwszem pytaniem, następującem się przy odkryciu nowego pokładu rudy, jest przekonanie się o jego bogactwie, o którym zewnętrzne wychody zwykle niedokładne dają pojęcie. Dokonywa się tego zapomocą poszukiwań górniczych, które zwykle poprzedzone bywają poszukiwaniami geologicznymi (fig. 1).

Znalazłszy więc wzdłuż grzbietu pasma wzgórz pojedyncze wychody rudy (fig. 1, a), które wskazywały prawdopodobny kierunek pokładu, przekonano się o znacznej jego gru-

Fig. 1.
Plan części wzgórza. Północ.



bości zapomocą przeprowadzenia rowów poprzecznych (b), a zapomocą innych rowów poprzecznych (c) odnaleziono rudę w kilku innych miejscach, między naturalnymi jej wychodami położonych. Pozostawało jeszcze oznaczenie upadu warstwy, t. j. kierunku jej zagłębiania się pod ziemią. Byłoby ono możliwem nawet bez pomocy geologii, ale wymagałoby znacznych kosztów i długiego czasu. Dałoby się bowiem uskutecznić nieinaczéj, jak przez wykopanie kilku studni, czyli, jak je w górnictwie nazywają, szybików (d) na obu stokach pasma, w niewielkiej odległości od jego grzbietu. Stosownie do tego, z której strony grzbietu natrafionoby na rudę, możnaby wnioskować o pochyleniu się warstwy w jedną lub drugą stronę, a głębokość, na jakiej ruda w szybikachby się okazała, porównana z odległością tychże szybików od grzbietu pasma, pozwoliłaby oznaczyć kąt nachylenia warstwy do poziomu.

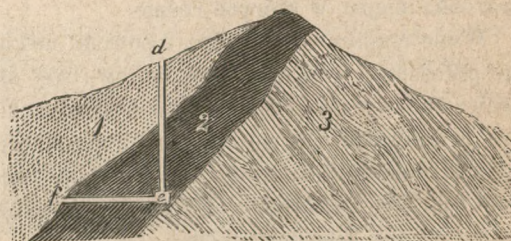
Przy pomocy geologii nachylenie to dało się oznaczyć bez porównania prędkój i bez żadnych kosztów. Dokładne rozpoznanie obu stoków pasma przekonało bowiem, że kiedy południowy stok pokryty jest wyłącznie żółtą gliną, zawierającą w sobie odłamki rudy, to na północnym spotykają się odłamki gnejsu, a także i niewielkie wychody téj skały. Przy baczнем obejrzeniu tych wychodów poznano, że gnejs ¹⁾ posiada tutaj wyraźne uwarstwienie

i że kierunek warstw jego, a także nachylenia ich wszędzie są jednakowe.

Kierunek ten okazał się równoległym od leżącego na grzbiecie wzgórza szeregu wychodów rudy, nachylenie zaś warstw gnejsu zwrócone było ku południowi pod kątem 30 do 40 stopni. Te dane wystarczają do stanowczego orzeczenia, że ruda stanowi tutaj pokład, którego kierunek jest równoległy do warstw gnejsu, a więc z pewnością i upad tegoż pokładu jest także równoległy od nich, czyli, innemi słowy, że rozpościerania się rudy szukać należy na południowym stoku pasma, gdzie dla każdego danego miejsca można oznaczyć, z wielkiem prawdopodobieństwem, głębokość, na jakiej ruda znajdować się powinna.

Ten czysto teoretyczny wniosek w zupełności stwierdziły wykonane tu poszukiwania górnicze, mianowicie przeprowadzenie wzdłuż południowego stoku pasma kilku otworów świadrowych i szybików, w których ruda była spotkana na takiej głębokości, na jakiej ją wskazywała teoria. Szybiki te (fig. 2, d) zagłę-

Fig. 2.
Przecięcie podług linii. Północ-Południe



- 1 — glina (strop albo nadkład).
- 2 — ruda (pokład).
- 3 — gnejs (spąg albo podkład) ¹⁾.

biono jeszcze dalej w samą masę rudy i zatrzymano się dopiero przy podstawie pokładu. Z tych miejsc rozpoczęto prowadzenie galeryj poziomych w dwu kierunkach: jedne równoległe od kierunku pokładu, wzdłuż granicy ru-

ona taki sam skład mineralogiczny, jak granit, od którego różni się jednak tem, że kiedy w granicie trzy wspomniane minerały bezładnie są z sobą pomieszane, w gnejsie cienkie blaszki miki mają położenie równoległe od siebie, wskutek czego skała dzieli się na wyraźne i równe warstwy, t. j. posiada złożenie łupkowe.

¹⁾ Stropem albo nadkładem i spągami, albo podkładem nazywają w górnictwie skały, leżące, pierwsze nad— drugie pod pokładem rudy.

¹⁾ Gnejs jestto skała, składająca się z mieszaniny trzech minerałów: feldspatu, kwarcu i miki. Ma więc

dy i skały podkładowej (e), drugie w kierunku prostopadłym do poprzedniego (f) przez całą grubość pokładu, aż do skały nadkładowej. Zapomocą tych szybków i galeryj zbadano wymiary pokładu do znacznej głębokości pod powierzchnią ziemi i oznaczono zapas rudy, na jaki w tej przestrzeni liczyć można było. Poszukiwania te przekonały, że zapasy rud są tutaj ogromne. Pokład ciągnie się przez całą długość pasma, t. j. prawie na cztery kilometry, grubość zaś jego dochodzi miejscami do 30 metrów.

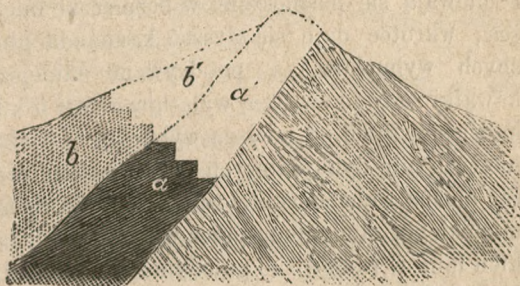
Znając warunki, w jakich znajduje się pokład rudy i oznaczywszy jej zapasy, trzeba było wybrać najodpowiedniejszy sposób jej wydobywania.

Tam, gdzie ruda bezpośrednio wychodzi na powierzchnię ziemi, sposób jest tylko jeden, t. j. taki sam, jaki się używa dla łamania zwyczajnych skał; tam zaś, gdzie ruda znajduje się dopiero na pewnej głębokości, są do wyboru dwa sposoby: albo tak zwana robota na odkrywkę, t. j. zdjęcie pokrywających pokład warstw ziemi i wydobywanie rudy jak w pierwszym razie, albo też roboty podziemne. Sposób pierwszy możliwym jest tylko do niewielkiej głębokości, która zależy jest od mniejszej lub większej łatwości, z jaką można zdejmować ziemię przykrywającą rudę i — od grubości samego pokładu; przy większej jego grubości opłaca się bowiem zdjęcie takiej warstwy ziemi, któraby przy cieńszym pokładzie nie wyrównała wartości odkrytej rudy. W kopalni Mokta el Hadid obliczono, że możliwym jeszcze jest zdejmowanie warstwy ziemi dwa razy grubszej od leżącego pod nią pokładu rudy; dalszy ciąg pokładu w głąb musi już być eksploatowanym sposobem podziemnym.

Przez dwadzieścia lat robót, miejscowość, o której mowa, zmienioną została do niepoznania. Na miejscu trzęsawiska, nawiedzanego dawniej przez zabójcze gorączki, stanęło wśród plantacji eukaliptusów obszerne i czyste miasteczko. Grzbiet pasma wzgórz został zupełnie rozkopanym, a na jego miejscu powstało, przez wydobywanie ogromnej masy rudy, wielkie podłużne zagłębienie, które ciągle się powiększa. Spojrzawszy z góry na to zagłębienie, mające obecnie miejscami około stu metrów głębokości, widzimy (fig. 3), że jedna jego strona jest dość równą i płasko pochyłą, druga zaś przedstawia rodzaj ogromnych schodów, z których

każdy ma mniej więcej pięć metrów szerokości i tyleż wysokości. Płaska strona odpowiada podstawie wydobytej rudy, schody zaś, powstałe przy eksploatacji, składają się w dol-

Fig. 3.



- a — ruda¹⁾
- b — ziemia
- a' — miejsce wydobytej rudy
- b' — miejsce wydobytej ziemi.

nej części z rudy, a w górnej — z ziemi, pokrywającej rudę. Na każdym z tych schodów odbywa się bądźto wydobywanie rudy, bądź kopanie ziemi i każdy stopień w miarę postępowania robót posuwa się powoli w kierunku strzały, przyczem górne stopnie powoli znikają, a na ich miejsce powstają nowe na dole. Wzdłuż wszystkich stopni położone są szyny, po których kursują wagony, służące do wywożenia wydobytej rudy. Naładowane wagony wyciągane są do góry zapomocą windy pasowej po płaszczyźnie pochyłej, na której położone są szyny. Na wszystkich stopniach zagłębienia widać ruch ożywiony: kilkuset robotników pracuje nieustannie nad wydobywaniem rudy, a drugie tyle zajętych jest ładowaniem jej i popychaniem wagonów do miejsc, w których je zabiera machina parowa. Ponieważ ruda magnetyczna jest bardzo twarda, dobywanie więc jej odbywa się zapomocą prochu i dynamitu¹⁾.

Robotnicy stalowymi dłutami wybijają w rудzie wąskie okrągłe otwory, miejscami po kilka łokci głębokości mające, i zapełniają je do

¹⁾ Dynamit jestto niedawno wynaleziona masa wybuchająca, daleko silniejsza od prochu. Ma ona wygląd białego ciasta i otrzymuje się przez zmieszanie płynnej nitrogliceryny z bardzo drobnym proszkiem krzemionym. Od ognia zapala się spokojnie, a wybucha dopiero przez silne uderzenie, które zwykle wywołuje się wybuchem kapiszona, umieszczonego w masie dynamitu.

połowy prochem lub dynamitem. Dla bezpieczeństwa zapalenie min odbywa się jednocześnie, wieczorem po skończeniu dziennych robót. Na znak dany trąbką, robotnicy opuszczają poprzedzając kopalnię, a kilku pozostałych zapala długie knoty, połączone z nabojami i chowają się pospiesznie w bezpieczne miejsca; wkrótce daje się słyszeć kanonada głośnych wybuchów, a poodrywane mniejsze kawałki rudy ze świstem wylatują nieraz o kilkadziesiąt sążni od miejsca wybuchu. Działanie tych min dynamitowych jest straszne: nieraz można widzieć skałę rudy wielkości domu miejskiego, zamienioną przez wybuch kilku takich min w rumowisko pojedynczych kamieni. Robotnicy rozbijają młotami te wielkie kamienie na mniejsze kawałki, które potem ładują się na wagony i wywożą z kopalni.

Eksploatacja podziemna rudy jest trudniejszą i kosztowniejszą, aniżeli robota na odkrywkę. Jój opis dokładny przechodziłby zakres mego krótkiego szkicu, tak, że tylko na małej wzmiance ograniczyć się jestem zmuszony. Ogólną zasadą tych robót jest to, że ruda wydobywa się zapomocą galeryj poziomych, w kilku kierunkach prowadzonych, a pozostałe przez wyjęcie jój próżne miejsca zakładają się kamieniami dlatego, aby zabezpieczyć leżącą wyżej ziemię od zawalenia się. Podnoszenie rudy odbywa się w kilku szybach zapomocą silnych machin parowych, które także służą do pompowania wody, zbierającej się w dolnych częściach kopalni.

Ruda z kopalni Mokta el Hadid, jak to już powiedziałem, przenosi się koleją żelazną do portu w Bone, gdzie się przeładowuje na okręty, przybyłe z różnych stron świata. Największa jój część idzie do Marsylii, a stąd dalej na północ koleją do fabryk żelaznych w środkowej Francji położonych; reszta rozchodzi się do Anglii, Belgii i Stanów Zjednoczonych północnej Ameryki. Tak wielki pokup zawdzięcza ta ruda swojemu bogactwu i szczególniejszej czystości, która pozwala otrzymywać z niej doskonale żelazo i stal; używa się ona także jako dodatek do rud biedniejszych i mniej czystych, dla ulepszenia otrzymywanego z nich metalu. Roczna produkcja kopalni Mokta el Hadid wynosi około 400,000 tonnów, czyli 10 milionów centnarów, których wartość przedstawia poważną sumę 2 milionów rubli.

Ten krótki opis kopalni Mokta el Hadid po-

zwolę sobie uzupełnić kilkoma ogólnymi uwagami o rudach żelaznych.

Żelazo, jak wiadomo, należy do pierwiastków najbardziej rozpowszechnionych w przyrodzie. Rozliczne jego związki wchodzą do składu bardzo wielu skał i tworzą nawet same przez się znaczne masy wśród warstw, składających skorupę ziemi. Do najpospolitszych związków żelaza w przyrodzie należą połączenia jego z tlenem i siarką, a także węglan i różne krzemiany tego metalu. Niewszystkie jednak te związki są rudami żelaznymi, t. j. takimi połączeniami żelaza, z których, zapomocą działań chemicznych, przy wysokiej temperaturze, z łatwością czysty metal otrzymać można. Niektóre minerały żelaza, jak na przykład krzemiany, zbyt trudno poddają się działaniom chemicznym; z innych, jak połączenia żelaza z siarką, niepodobna jest otrzymać czystego metalu. Za właściwe rudy żelazne uważać można tylko połączenia tego metalu z tlenem, a także węglan żelaza. Rudy te są następujące:

1) Magnetyt, czyli żelaziak magnetyczny, stanowi najbogatszą rudę, zawierającą 72,4% żelaza i 27,6% tlenu. Nazwa jój pochodzi stąd, że kawałki téj rudy wprawiają w ruch igłę magnetyczną, a niektóre z nich nawet przyciągają opilki żelazne, t. j. same przez się są magnetyczne. Ciężar téj rudy jest bardzo znaczny, barwa czarna, z blaskiem metalicznym; utarta na proszek pozostaje również czarną.

2) Błyszcz żelazny, albo żelaziak błyszczący (oligist) zawiera 70% żelaza i 30% tlenu. Ma on kolor stalowo-szary, z silnym blaskiem metalicznym, ale sproszkowany przybiera barwę wiśniową.

3) Żelaziak czerwony (hematyt) ma skład podobny do poprzedniego i kolor czerwony.

4) Żelaziak brunatny (limonit) zawiera 60% żelaza, 25,6% tlenu i 14,4% wody chemicznie połączonej. Barwę ma brunatną i takiegoż koloru proszek.

5) Syderyt albo spat żelazny (węglan żelaza) zawiera 62% żelaza i 38% kwasu węglanego. Ma barwę szarą, blask szklisty; proszek jego burzy się, jeżeli nań nalejemy kwasu i trochę ogrzejemy.

Rudy te, szczególnież dwie ostatnie, zawierają często domieszki innych ciał, głównie wa-

pna lub gliny, które zmieniają ich wejrzenie i zmniejszają ciężar, oraz wydajność żelaza.

Jeżeli to krótkie sprawozdanie z pierwszej części mojej podróży zainteresowało na tyle czytelników, że zechcą towarzyszyć mi dalej w oglądaniu nie tylko pięknej przyrody Algieru, ale i jego podziemi, to z chęcią w dalszym ciągu za przewodnika służyć im będę.

O METALACH SZLACHETNYCH.

przez

Jana Chełmickiego,

kand. Nauk Przyrodz.

(Ciąg dalszy).

Złoto jest, jak wiadomo, żółte, odcienie jednak barwy w stanie czystym metalu mogą być dość rozmaite. Przetopione z boraksem, koloru nie zmienia, przetopione z saletrą albo sublimatem, przybiera odcień czerwony, jak gdyby zawierało domieszkę miedzi. Osadzone z roztworów działaniem prądu elektrycznego, stosownie do temperatury, składu roztworu, oraz siły strumienia, posiada odcień blado-żółty, czysto-żółty, lub pomarańczowy. Strącone z roztworu koperwasem żelaznym, przedstawia proszek ziemisty, żółto-gliniasty, czerwony, mniej więcej ciemny, aż do czarnego i w stanie takim niktby go za złoto nie wziął. Przez polerowanie nabiera świetnego blasku, ściśle jednak rzecz biorąc, nie jest jak wyrzekł poeta, „oślepiające“, a nawet jako zwierciadło metaliczne, niż od srebra i rtęci stoi, kolor tylko żółty bardziej od innych wzrok nasz drażni. Złoto jest jednym z najcięższych metali, dziewiętnaście i pół razy cięższe od wody, a blisko dwa razy cięższe od srebra; nic też dziwnego, że sztaba złota, niezbyt na oko wielka, jest trudną do podźwignięcia. Ciagliwość i kowalność złota są zadziwiające. Można z niego wykuć blaszkę na jedną tysięczną milimetra grubości. Druk srebrny położony można do tego stopnia wyciągnąć, że warstewka złota będzie grubą tylko na $\frac{1}{1200000}$ linii. Jeden decygram złota można wyciągnąć w drut 320 metrów długi. Gdybyśmy takim drutem ziemię z księżycem połączyli, cała ta, olbrzymiej długości linia komunikacyjna ważyłaby tylko

około dwustu pięćdziesięciu funtów. Lecz jak niemożliwym jest połączenie ziemi z księżycem, tak i drut taki nie mógłby wisieć w przestrzeni bez pośrednich podpór; zerwałby się pod własnym ciężarem. Pod względem wytrzymałości wyżej od złota stoją: żelazo, miedź, srebro i platyna.

Czyste złoto jest bardzo miękkie, co stanowi jego ujemną własność; rysuje się kryształem węglanu wapnia, nawet miedź jest od niego twardsza, a wiele innych metali znakomicie twardszych; dlatego też, aby się szybko nie wycierało, nie używają go w stanie czystym, lecz zawsze stapiają z pewną ilością miedzi. Aliż taki jest znacznie od czystego złota twardszy; a stosunek zawartego w nim złota do miedzi, wyraża się tak zwaną próbą złota. Złoto topi się w temperaturze trochę wyższej nad tysiąc stopni, że zaś w żadnej temperaturze nie łączy się z tlenem powietrza, można go przez topienie od innych oddzielić metali. Jeżeli dodamy saletry i boraksu do masy stopionego złota, saletra rozkłada się w tak wysokiej temperaturze wydzielając tlen obficie, tlen obce metale (prócz srebra i platyny) spala na tlenki, a roztopiony boraks tlenki te pochłania. Pod działaniem płomienia dmuchawki tlenowodorniej, albo w ognisku wielkiej soczewki, albo też pod działaniem prądu z potężnej baterii, można złoto rozgrzać do ulotnienia. Para złota jest zielona. Z kwasów żaden pojedynczo na złoto nie działa i rozpuścić go można tylko w wodzie królewskiej, to jest w mieszaninie kwasu azotowego z solnym, a także w innych mieszaninach, zarówno jak i woda królewska chlor wydzielających. Z niezawierających chloru odczynników rozpuszcza się z łatwością w stanie rozdrobnionym, w roztworze cyjanku potasu. Chlor jest ciałem najenergiczniej na złoto działającym, jednakże chlornik złota rozkłada się już w zwykłych warunkach pod wpływem światła. Chlornik złota, płyn hijacynutowo-różowego koloru, jest ze względów praktycznych związkiem najważniejszym, ponieważ z niego otrzymujemy wszystkie inne preparaty złota.

Jakkolwiek złoto z tlenem a nawet i z ozonem bezpośrednio się nie łączy, związek taki możemy wywołać drogą pośrednią, otrzymując tlenek albo tlennik złota, zwany także kwasem złotym dlatego, że się łączy z silnymi zasadami. Z siarką łączy się złoto bezpośrednio,

siarkowódor jednak na złoto nie działa. Z innych połączeń godniejszymi uwagi są: złoto piorunujące, to jest związek złota z amonijakiem, gwałtownie wybuchający; purpura Kasyjusza, połączenie złota z tlenem i cyną, oraz cyjanki podwójne złota i potasu. Związki złota, w skład których więcej niż dwa wchodzi pierwiastki, odznaczają się trochę większą trwałością, wszystkie zaś mniej lub więcej ogrzane, rozpadają się wydzielając złoto metaliczne. Brak powinowactwa, albo słabe powinowactwo do innych pierwiastków, jest wybitnym charakterem złota; a chociaż pod względem własności fizycznych i niemożności bezpośredniego łączenia się z tlenem, zbliża się do srebra i platyny, to całą sumą własności wyrażających naturalne podobieństwo pierwiastków, zajmuje stanowisko odrębne i nie jest do żadnego podobne w tym stopniu, jak to ma miejsce w całych grupach innych ciał prostych.

Najważniwszym zastosowaniem złota jest wyrób monety i przedmiotów ozdobnych, do czego dzielnie się nadaje, jako metal piękny, rzadki i niedający się podrobić. Używa się też w fotografii, do nadania oryginalności wódce zwaną gdańską, do złocenia drzewa jako złoto listkowe i malarskie, do pozłacania innych metali sposobem galwanicznym jako cyjanek złota i potasu, do barwienia na różowo szkieł czeskich i do malowania na porcelanie jako purpura Kasyjusza. Widzimy więc, że użytki złota są dość ograniczone i rolę jego pod tym względem, mianowicie w stosunku do innych, koniecznych w codziennym użyciu metali, można porównać z rośliną tylko wspaniałe kwiaty rodzącą, którą wszyscy podziwiają i posiadać pragną, lecz nagłego ubytku której niktby tak dotkliwie nie odczuł, jak braku winnego krzewu albo chlebobajnych roślin zbożowych.

(C. d. n.)

Nafta i воск ziemny W GALICYI.

przez

R. Zubera.

II.

Gieologiczne warunki występowania nafty w Karpatach.

Poznawszy w poprzednim rozdziale główne zasady geologii karpackiej, odpowiednio do

dzisiejszego stanu tej nauki, możemy przystąpić do opisu kilku ważniejszych kopalń galicyjskich, co nam ułatwi zrozumienie gieologicznych warunków występowania nafty i pozwoli wysnuć niektóre praktyczne wnioski dla nowych poszukiwań.

W opisie tym postępować będę od zachodu ku wschodowi, opierając się na najnowszych (po części dotąd nieogłoszonych) badaniach pp. Paula, Waltera, D-ra Szajnoch, D-ra Dunikowskiego, prof. Kreutza, D-ra Olszewskiego i swoich własnych.

Granice obszaru naftowego galicyjskiego rozmaicie dotąd podawano. Wszystkie jednak znane mi ograniczenia w tym względzie polegały na dowolnem ciągnięciu linii wzdłuż i wpoprzek biegu Karpat.

Również całkiem jest nieracjonalnem powszechnie powtarzane twierdzenie, że nafta występuje tylko na północnych stokach Karpat. Od czasu, jak gienetyczny związek nafty z formacjami karpackimi uważamy za pewny (bliżej o tem w III-im rozdziale), twierdzenie takie jest anachronizmem, tembardziej, że już obecnie mamy liczne kopalnie naftowe w głębi Karpat, a z ułatwieniem komunikacji niezawodnie liczba ich bardzo znacznie się zwiększy.

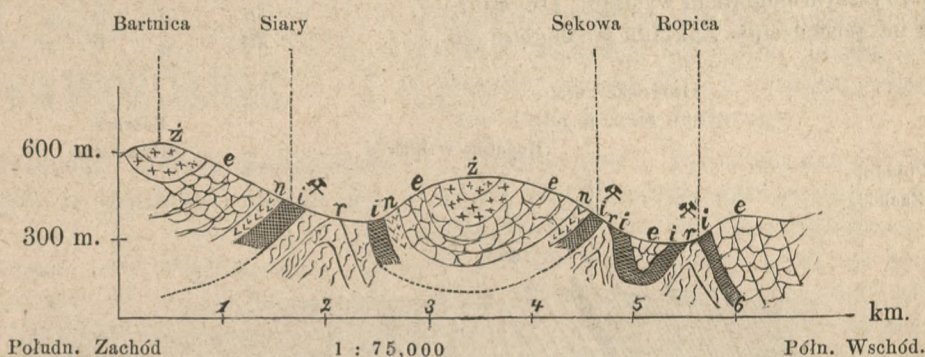
Granica obszaru naftowego w Galicyi jest identyczna z granicą obszaru karpackiego. — Nie wynika stąd wcale, że w Karpatach wszędzie musi być nafta; wynika jednak, że poza obrębem utworów karpackich niema w Galicyi nafty; natomiast skonstatowano większe ilości wosku ziemnego tylko w mijocenicznój tak zw. formacji solnej, składającej podgórze, t. j. północny brzeg właściwych Karpat.

Wszystkich miejscowości, gdzie dotychczas rozpoczynano poszukiwania nafty lub wosku ziemnego, jest w Galicyi około 100; miejscowości zaś, gdzie skonstatowano występowanie śladów naftowych na powierzchni, może być także tyle, jeżeli nie więcej. Dokładniejsza statystyka jest dotychczas niemożliwą z powodów, których rozbiór nie może być przedmiotem niniejszej rozprawki.

Grupowanie kopalń naftowych podług formacji, z których wydobywają naftę, uważam za niestosowne, bo nieraz w tej samej kopalni eksploatują dwie różne formacje (kredową i eoceniczną) równocześnie. Zostaje przeto, jak to poprzednio wspominałem, przy samej topo-

grafii i postępować będę w opisie od zachodu ku wschodowi ¹⁾.

Siary. Miejscowość ta leży na południe od Gorlic. Jest to jedna z najstarszych i największych kopalń w Galicji. Wogóle jest tu na stosunkowo małym obszarze około 160 szybów, z których niektóre dają ropę od roku 1860. Załączony tu przekrój i szczegóły geologiczne wyjęte są z pracy pp. Waltera i D-ra Dunikowskiego (Kosmos, 1882).



Nafta występuje tu w warstwach ropianieckich (r), które tworzą kilka siodła. Pp. Walter i Dunikowski rozróżniają tu warstwy dolne i górne ropianieckie (ostatnie odpowiadają niezawodnie warstwom płytowym prof. Kreutzta i moim; por. rozdział I niniejszej pracy). Wśród typowych i silnie rozwiniętych warstw dolno ropianieckich, powtarzają się w kilku poziomach ławice gruboziarnistego, kruchego piaskowca, przesiąkniętego ropą i te ławice są głównym przedmiotem eksploatacji górniczej. Siodło ropianieckich warstw w Siarach nie posiada tak prostej budowy, jakby to się zdawało z załączonego przekroju. Przeciwnie skonstatowali pp. Walter i Dunikowski bardzo liczne dyzlokacje lokalne w obrębie tego utworu, co niezmiernie utrudniało szczegółowe badania oraz roboty górnicze. Na hałdach kopalni siarskiej znaleziono kilka muszli z rodzaju *Inoceramus*, co potwierdza wiek kredowy tych warstw.

Na warstwach ropianieckich leżą czerwone iły (i) okazujące w głębi wogóle znacznie wię-

kszą miąższość, niż na powierzchni; na tych łażach zaś występuje gruboziarnisty piaskowiec lub raczej zlepiak (n) z numulitami, co każe zaliczać tę warstwę już do eocenu. Wyżej następują warstwy młodsze eoceniczne (e) i wreszcie piaskowiec oligoceniczny (ż) zwany tu żarnowcem. Pp. Walter i Dunikowski nie zdołali tu wyróżnić piaskowca bryłowego (jamneńskiego), który dalej na wschodzie występuje pod eocenem w bardzo potężnym rozwinię-

ciu. Również niema w pobliżu Siar dolno oligocenicznego ogniwa w postaci t. z. łupków melinitowych. Wyż opisany przekrój okazuje, że kopalniom w Sękowej i Ropicy towarzyszą analogiczne stosunki geologiczne, jak w Siarach.

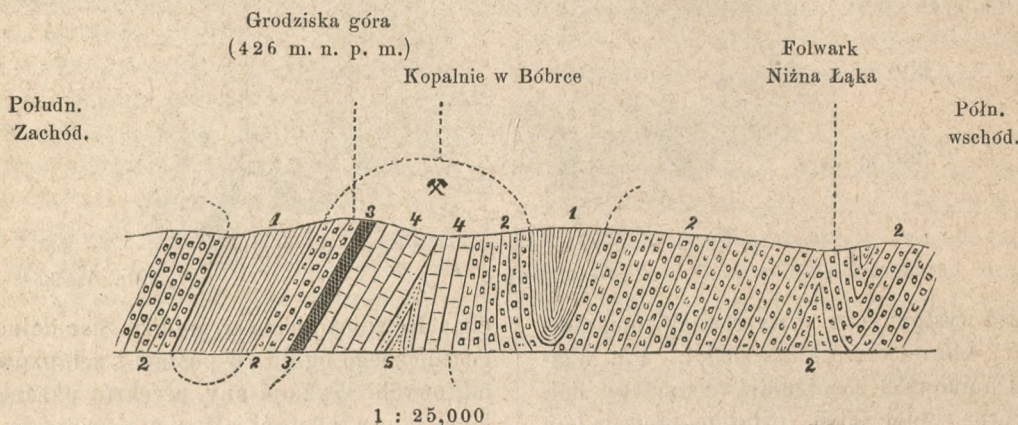
B ó b r k a. Szczegóły o tej kopalni oraz załączony profil zawdzięczaam przychylności d-ra Szajnochy, który w roku 1881 badał te strony, i pozwolił mi korzystać ze swoich dotąd nieogłoszonych notatek.

Wielką przewagę w okolicach Bóbrki zyskuje formacja eoceniczna i to głównie w postaci szarych kruchych piaskowców. Pp. Walter i prof. Alth znaleźli tu numulita, co spowodowało pp. Paula i Tietzego (Jahrb. d. geol. Reichs-Anst. Wien, 1879, 281) do przyłączenia także i warstw w samej kopalni odsłoniętych do eocenu. Jednak D-r Szajnocha występuje przeciw temu pogładowi, uważając właściwe warstwy ropodajne w Bóbrce za ropianieckie (5); po obu stronach siodła tych warstw występują potężne ławice (4) gruboziarnistego kruchego piaskowca, który p. Szajnocha identyfikuje z piaskowcem jamneńskim (por. I. rozdział). Na tym piaskowcu rozwinięły się czerwone iły (3), które tu należy już zaliczyć do eocenu. Lecz i pod piaskowcem (4) występują także czerwone iły, zupełnie podobne do (3); te jednak nie dadzą się oddzielić od warstw dolno-kredowych (5). Nie jest to

¹⁾ W opisie tym pomijam niektóre ważne i wielkie kopalnie, w których warunki geologiczne nie są dotąd dokładnie zbadane, lub o których nie mogłem zebrać bliższych i pewnych szczegółów; natomiast opisuję kilka mniejszych i podrzędniejszych kopalń, gdzie stosunki geologiczne wydały mi się interesującymi.

jedynie miejsce, gdzie zupełnie podobne do siebie czerwone ily występują w dwu różnych poziomach,— a dowodzi to, że tego utworu za charakterystyczny dla pewnego horyzontu uważać nie można. Tęj ostrożności, zdaniem mojem, nie zachowali pp. Walter i Dunikowski. Resztę obszaru bobreckiego zajmują wyżej wspomniane utwory eoceniczne (2), (w których także występuje nafta) i młodsze od nich łupki menilitowe (1) z rogowcami i śladami ryb.

Z powyższym poglądem wystąpił Dr. Szajnocha na posiedzeniu Zakładu geologicznego



w Wiedniu dnia 6-go grudnia 1881 r. Ponieważ pp. Tietze i Paul podnieśli przeciw temu tłumaczeniu wątpliwości, na korzyść dawniejszego poglądu (że warstwy naftowe w Bóbrce są tylko eoceniczne), więc pozwalam sobie tu nadmienić, że p. Szajnocha upoważnił mię do zaznaczenia, iż przy swoim poglądzie, do którego doszedł przez bardzo ściśle badania, stanowczo obstaje i w innym miejscu przytoczy na to więcej dowodów, do czego się niniejszy artykuł nie nadaje.

W r. 1881 było w Bóbrce 101 szybów zaniechanych, 12 pogłębianych i 40 pompowanych (ropodajnych). Najgłębszy szyb posiada głębokość 319,5 metra. Najlepszy przeciętnie wydatek nafty dają szyby między 100 a 150-y m metrem.

Kopalnia w Bóbrce należy do najwydatniejszych i najracjonalniej prowadzonych w całej Galicyi.

(C. d. n.)

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na Luty r. b.

Słońce w gromadzie gwiazd Wodnika.

Wschód:

Dnia	8	o godzinie	7	minut	32
"	18	"	7	"	12
"	28	"	6	"	51

Zachód słońca:

Dnia	8	o godzinie	4	minut	56
"	18	"	5	"	16
"	28	"	6	"	35

Odmiany księżyca:

Nów	d. 7	o godz.	7	min.	34	wiecz.
1-a kwadra	„ 14	„	11	„	19	przed poł.
Pełnia	„ 22	„	1	„	42	rano.

Księżyc najbliżej ziemi dnia 9-go, najdalej od niej dnia 25.

Planety w dn. 15 Lutego:

Merkury w gromadzie gwiazd Koziorożca, wyprzedza słońce, wschodząc przed nim o godzinę wcześniej; tylko przy bardzo pięknej pogodzie może być dostrzeżony w stronie południowo-wschodniej nieba, w tej okolicy, w której także słońce pod ten czas pokazuje się nad poziomem.

Wenus w gromadzie Strzelca, wschodzi o trzy godziny wcześniej, niż słońce, od którego także bardziej na południe jest oddalona; w dniu 15 Lutego osiąga ona największego odchylenia (elongacji) na zachód; od tego zaś dnia zacznie znowu posuwać się ku wschodowi; gołym okiem bez trudności można ją widzieć, pokazuje się bowiem jako najświetniejsza gwiazda w tej okolicy nieba.

Mars w gromadzie Koziorożca, postępuje przed słońcem, wschodząc od niego o godzinę wcześniej; lecz podobnie jak Merkury, z tru-

dnoscią może być dostrzeżony: obie te planety pokazują się w dniu 15-ym Lutego w niewielkiej odległości od siebie.

Jowisz w gromadzie Byka, dosięga o godz. 7-éj min. 41 wieczorem swojego najwyższego stanowiska nad poziomem, czyli znajduje się na południku; o godz. 4 rano zachodzi.

Saturn także w gromadzie Byka, przechodzi przez południk o godz. 5½ z wieczora, zachodzi o godz. 1-éj po północy. K.

SPRAWOZDANIE.

Godfryd Ossowski. Badania geologiczno-antropologiczne w jaskiniach okręgu krakowskiego.

Pierwsze, drugie i trzecie sprawozdanie z badań dokonanych 1879, 1880 i 1881 r. (Zbiór wiadomości do Antropologii krajowej, tom IV, dział 1-szy, str. 35—56, mapa jaskiń okręgu krakowskiego i 2 tablice rysunków; tom V, dział 1-szy, str. 18—45, mapa jaskiń i 3 tablice rysunków; tom VI, dział 1-y, str. 28—51, mapa jaskiń, 2 tablice rysunków i 5 drzeworytów.)

O szczątkach fauny dyluwialnej w jaskiniach wwozu mnikowskiego. (Sprawozdania komisji fizyjo geograficznej Akad. Umiejętn., tom XVII, z dwiema tablicami rysunków.)

Jaskinie gór naszych. (Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego, tom VII, str. 54—80, z jedną tablicą rysunków i 3-ma drzeworytami.)

W skróceniu: État der recherches dans les cavernes en Pologne. (Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme, 2 série, t. XIII, 1882, str. 1—20 i dwie tablice.)

Jaskinie powstają w skałach wapiennych jako pęknięcia; woda atmosferyczna przenikając do szczeliny zwolna, lecz bezustanku, powiększa ją, unosząc pokruszone części i rozpuszczając wapień. Woda, przepływająca przez jaskinię, przynosi części ziemiste, okruchy skał, oraz kości rozmaitych zwierząt, porwane prądem nazewnątrż jaskini i osadza je na jej dnie. Tym sposobem w jaskiniach powstają namuliska, zawierające szczątki rozmaitych zwierząt; ponieważ zaś jaskinie służyły za miej-

sce schronienia rozmaitym zwierzętom i człowiekowi, przeto w ich namuliskach spotykamy także szczątki istot, które je czasowo lub stale zamieszkiwały, oraz znajdujemy w nich rozmaite wyroby ludzkie i ślady ognisk, świadczące o ówczesnem istnieniu człowieka i o jego przebywaniu w tych jaskiniach.

Jaskinie zasługują na uwagę z dwojakiego powodu: raz jako zbiorniki rozmaitych zaginionych zwierząt, a powtóre, jako grobowce przedhistorycznego człowieka i skarbnice wyrobów ówczesnego przemysłu. Innemi słowy, jaskinie są godne uwagi ze względu paleontologicznego i antropologicznego.

Badanie jaskiń rozpoczęto przeszło sto lat temu, lecz pierwotnie zwracano uwagę wyłącznie na ich zawartość paleontologiczną i dopiero w pierwszej połowie bieżącego stulecia piękne dzieło Schmerlinga (*Recherches sur les ossements fossiles decouverts dans les cavernes de la province de Liège*, 1833) było hasłem do stanowczego pod tym względem zwrotu, albowiem od tego czasu zaczęto zwracać uwagę i na zabytki przemysłu przedhistorycznego.

Pierwsze poszukiwania naszych jaskiń przedsięwziął p. Jan Zawisza, który zbadał niektóre jaskinie Ojcowa i jego okolic, zwracając uwagę tak na szczątki paleontologiczne, jakoteż na zabytki pozostawione przez przedhistorycznego człowieka. (Wiadomości archeologiczne, tom I, II, III i IV). W latach 1879, 1880 i 1881 autor, z polecenia kom. antropologicznej przy Akademii Umiejętn. w Krakowie, zbadał jaskinie okręgu krakowskiego, które mieszczą się we wzgórzach wapiennych górnego białego jura, będących bezpośredniem przedłużeniem takich samych wapieni ojcowskich.

Wapienne wzgórze jurajskie głównie są rozwinięte we wschodniej części kraju okręgu krakowskiego, gdzie tworzą trzy pasma: północne pasmo krzeszowickie, ograniczone od południa doliną rzeki Rudawy; środkowe pasmo mnikowskie, rozciągające się pomiędzy tą ostatnią doliną i wąską doliną, przebiegającą od wsi Rybnéj ku wsi Balicom, gdzie się obie te doliny łączą; wreszcie południowe pasmo przywiślańskie mieści się pomiędzy doliną, idącą od wsi Rybnéj i Wisłą. Pod względem archeologicznym i paleontologicznym najważniej-

szem jest pasmo środkowe, czyli mnikowskie, najwięcej zawierające jaskiń.

Autor zbadał 48 jaskiń, wiele jednak pozostało nietkniętych.

Dno wszystkich jaskiń jest pokryte grubą warstwą napływów, należących do aluwijum, jak tego dowodzi ich charakter petrograficzny i paleontologiczny. W tych namuliskach można rozróżnić trzy warstwy:

a) Warstwa górna dostarczyła nieco skorup glinianych, nieliczne przedmioty brązowe (15), jeden żelazny, nieco ludzkich kości i świeże kości zwierząt ssących i ptaków, które w tej samej miejscowości obecnie mieszkają, lub względnie niedawno z niej ustąpiły.

b) Warstwa środkowa zawiera także kości zwierząt, które albo jeszcze w tej okolicy mieszkają, albo ją przed niedawnym stosunkowo czasem opuściły; dalej w warstwie tej znajdujemy stosunkowo dosyć liczne kości ludzkie, oraz zadziwiającą mnogość rozmaitych przedmiotów z epoki neolitycznej wyrobionych z krzemienia, rozmaitych kamieni, z wapienia naciekowego, z kości, rogów jelenich i małżowiny skrzeka (*Unio pictorum*), oraz skorupy glinianych naczyń i gliniane paciorki. W tej samej warstwie autor wielokrotnie znajdował także ślady ognisk, które pozwalają wnioskować, że człowiek dłuższy czas w jaskiniach tych przebywał.

c) Warstwa spodnia zawiera szczątki zwierząt dyluwijalnych, oraz bardzo nieliczne wyroby ludzkie z krzemienia i kości. Warstwa ta przedstawia namulisko gliny mamutowej, która się na szczytach pagórków rozpościera. Tak więc zwierzęta nie pomarły w jaskiniach, w których obecnie ich szczątki spotykamy, oraz nie były one współczesne człowiekowi, który wyrobił przedmioty razem z ich kośćmi znajdowane. Te wyroby bezwątpienia są także z innych miejscowości naniesione. Niektóre jaskinie, zwłaszcza pasma północnego, spodniej warstwy nie posiadają.

Ze wszystkich szczątków kopalnych najważniejszą jest część czaszki (kość czołowa z móżdżkami rogów, połączona z kośćmi ciemniowymi) wołu piżmowego (*Ovibos moschatus*), którego szczątki są wogóle bardzo rzadkie na lądzie europejskim. Na uwagę zasługuje także okoliczność, że nie we wszystkich miejscowościach spotykamy szczątki tych samych gatunków. Tak hyjena jaskiniowa (*Hyaena spelaea*)

dosyć obficie występuje w namuliskach jaskiń pasma południowego, gdy tymczasem niema jej w jaskiniach obudwu pozostałych pasm okręgu krakowskiego, a w okolicach Ojcowa znaleziono ślady jednego tylko osobnika. Mamut (*Elephas primigenius*) nadzwyczaj jest rzadki w jaskiniach pasma północnego, lecz nader liczne szczątki pozostawił w jaskiniach ojcowskich, oraz w jaskiniach pozostałych dwu pasm okręgu krakowskiego. Wreszcie nosorożec włochaty (*Rhinoceros tichorhinus*) bardzo jest pospolity w pasmie środkowym i południowym okręgu krakowskiego, lecz go wcale w jaskiniach ojcowskich nie napotkano.

We wszystkich zbadanych przez się jaskiniach autor znalazł następujące przedmioty, należące do czasów neolitycznych:

Narzędzia i przedmioty z łupanego krzemienia, przeszło 10000 okazów.

Oselka i różne wyroby z rozmaitych kamieni (piaskowca, granitu i porfiru).

Szlifowane narzędzia kamienne.

Wyroby z wapienia naciekowego, 402 okazy.

Narzędzia i wyroby z kości zwierząt ssących, ptaków, czasami człowieka, koło 6000 okazów.

Narzędzia z rogu jeleniego.

Kości ze śladami nacieg.

Rozmaite skorupy, należące do kilkuset naczyń¹⁾.

Paciorki i inne ozdoby z gliny.

Ozdoby z małżowin skrzeka (*Unio pictorum*).

Wyrobow z brązu okazów 15.

1 okaz wyrobu z żelaza.

Na szczególną uwagę zasługują te niezmiernie liczne wyroby z kości. Są to po większej części narzędzia do pracy codzienniej przeznaczone, jakoto: rozmaite szydła, iglice i różne narzędzia garncarskie. Obok tych przedmiotów życia praktycznego, autor znalazł także wyroby ówczesnej sztuki pierwotnej, jakoto wyobrażenia swojskich i dzikich zwierząt. Sztuka rzeźby nadzwyczaj grube, pomimo to jednak bardzo dobrze i trafnie odtwarzające charakterystyczne rysy (pokrój) wyobrażonych istot. Niektóre z pomiędzy tych pierwotnych płodów sztuki przedziurawiono licznymi otworami, co naprowadza na myśl, że służyły może do ozdoby.

¹⁾ Z tych ułamków autorowi udało się odbudować ośm zupełnych naczyń, które wraz ze wszystkimi wykopaliskami znajdują się w zbiorach Akademii Umiejętności w Krakowie.

by. Ze wszystkich wyrobów tego pierwotnego przemysłu na szczególną uwagę przedewszystkiem zasługują wyobrażenia ludzkiej twarzy i ludzkich postaci. Twarz wycięto z kości jako sylwetkę, całkowite zaś postaci wyrobiono z kości albo z wapienia naciekowego, wyobrażając je wprost (en face). Wszystkie te rzeźby bardzo są grubo obrobione, z rysami twarzy zaledwie odznaczonemi. Jedna z tych postaci posiada jedną tylko lewą rękę. Jest ona bardzo podobna do jednorękich posążków bronzowych, znalezionych w Hradcu węgierskim, a znajdujących się w zbiorach doktora Wankla w Błońsku pod Byrnem (Brno) na Morawach. Bardzo ważnym jest tu fakt, że na Pomorzu bałtyckiem w Prusiech Wschodnich i Zachodnich znaleziono wyobrażenia postaci ludzkich i zwierzęcych wycięte z bursztynu, bardzo podobne do rzeźb z kości i wapienia naciekowego, jakie autor w okręgu krakowskim znalazł. (porównaj: Klebs, *Der Bernsteinschmuck der Steinzeit*. Beiträge zur Naturkunde Preussens. Królewiec 1882, N-r 5. Tablica VIII, fig. 21, tab. IX, fig. 2).

A. Wrześniowski.

KRONIKA NAUKOWA.

(Zoologija).

— Samcy zwierząt ssących karmiący młode stanowią w przyrodzie wielką anomaliją i zaledwie znane były dotąd pojedyncze wypadki, gdzie u samców znajdowano rozwinięte gruczoły mleczne ¹⁾. W najnowszym zeszycie „American Naturalist” znajduje się wszakże ciekawa wzmianka o zdobyczy, jaką schwytała wyprawa przyrodnicza amerykańska w górach Wind-River-Mountains, pod wodzą D-ra Haydena. — W wysokich strefach, gdzie latem ciągle śnieg ziemię zalega, przebywa szczególny gatunek zajęcy, *Lepus Bairdii* Hayden, odznaczający się szeroką, rozłożystą stopą, z długim włosiem wkoło palców, tworzącą jakby sandały chroniące nogę od śniegu. W miesiącach Sierpniu i Wrześniu r. 1872

ekspedycja D-ra Haydena znalazła pięć dorosłych zajęcy tego gatunku, a pomiędzy nimi czterech było samców. Każdy z tych samców miał gruczoły mleczne nabrzmiałe i napełnione mlekiem; brodawki na tych wymionach także były napełnione, a włosy naokoło nich były mokre i zlepione, co niewątpliwie wskazywało, iż ojcowie ci karmili dziatwę swą piersią. Specjalista - zoolog wyprawy D-ra Haydena, p. Hart Merriam, zrobiwszy sekcję, przekonał się, iż cztery te osobniki niewątpliwie były samcami, a oprócz niego D-r Josiah Curtis również przedsiębrał sprawdzające sekcje, które ten sam rezultat stwierdziły.

J. N.

— Wąż nosacz (*Dryinus nasutus* Merc, *Laagaha nasuta* Brug). W lasach gorących krajów, jak w Indyjach Wschodnich i Ameryce między-zwrotnikowej, mieszkają węże, przebywające głównie na drzewach, zawieszane na gałęziach wpośród liści, podobne na pierwszy rzut oka do gałązek pnączów czyli lian, często z koloru przypominające gałązki lub liście.

Spomiędzy nich na szczególną uwagę zasługują węże, znane w zoologii pod nazwą dryophidae, a odznaczające się ciałem bardzo wydłużonym i cienkim, głową podługową, pyskiem przedłużonym w wyrostek stożkowaty, niekiedy dość długi, szczęką górną znacznie dłuższą od dolnej, ogonem długim, biczowatym. Żrenicę mają podłużnie owalną lub szparkowatą i poziomo położoną. Węże te są niejadowite, nie szkodzą człowiekowi i wielkim zwierzętom i karmią się drobnymi ssąciami i ptakami, szczególnie młodemi.

Z téjto grupy wąż długi czas żył w menażeryi gadów Muzeum hist. nat. w Paryżu (jak o tem pisze p. E. Sauvage w N-rze 496 „La Nature”) i ponieważ odznacza się pyskiem wydłużonym dziobiasto, tak, że na rzut oka przypomina głowę z szyją niektórych ptaków brodzących lub pływających, dlatego też został nazwany nosaczem (*Dryinus nasutus*). Zamieszkuje on Jawę, Ceylon, Celebes i Sumatrę; posiada ciało nadzwyczaj wydłużone, biczowate, głowę podługową, nieco spłaszczoną, wyraźnie oddzieloną od wąskiej szyi, pysk przedłużony w wyrostek ruchomy, ostry, kańciasty, pokryty łuskami, dochodzący do $\frac{1}{3}$ długości głowy, żrenicę w kształcie szpary poziomej. — Ciało pokrywają łuski gładkie, podługowato-

¹⁾ Skonstatowanem to było dawniej u kozłów, jeleni i t. p.

czworokątne. W spoczynku ciało z wierzchu zielone, z kilkoma żółtawemi linijami, od spodu jaśniejsze; jeżeli jednak wąż jest rozdrażniony w jakikolwiek sposób, choćby widokiem zdobyczy, nadyma się, wtedy łuski się wydłużają, nieco rozsuwają i ukazują się szeregi pasków czarnych i żółtych, odbijających dość pięknie na zielonem tle.

Najczęściej wąż zachowuje się spokojnie, obwija się mocno około gałązki, przednią część ciała trzymając wyprstowaną i ułożoną w ten sposób, że zdaje się być przedłużeniem gałązki, na której się opiera. Pomimo pozornego spokoju czuwa jednak i skoro dostrzeże zdobycz, rozwija się powolnie, zwiesza jak gałąź złamana, a skoro ofiara się zbliży, rzuca się na nią z gwałtownością.

A. S.

— Mleko słonia, według doniesień gazety „Moniteur scientifique”, ma być bardzo do krowiego zbliżone; punkt tężenia mleka tego, którego tłuszczowe kulki są duże i przezroczyste, przypada około 18° pod zerem. Praktycznej doniosłości dobre te własności słoniowego mleka jednak mieć nie mogą, ponieważ karmienie słoniów zbyt jest drogiem, a nadto zwierzęta te nie plenią się w niewoli.

J. N.

(Antropologija).

— Krao, okaz człowieka-małpy, zajmuje obecnie i skupia uwagę całego Londynu, zarówno oglądających tę osobliwość ciekawych, jak i uczonych. Krao jest dziewczynką, przywiezioną z syjamskich wybrzeży do Anglii i wystawioną na pokaz w Royal Aquarium, mającą wieku około siedmiu lat, a przedstawiającą ogromne zbliżenie pod względem zewnętrznych kształtów do „człowieko-kształtnych” (antropoidnych) małp. Głowa jej i czoło płaskie i niskie, aż po same brwi, — wszystko pokryte czarnym, wełnistym, matowym włosiem, właściwym mongolskiej rasie. Całe ciało porośnię miękkim, krótkim, około ćwierci cala mającym czarnym włosiem, z pod którego przebija wyraźnie ciemno-oliwkowo-brunatna barwa skóry. Nos krótki i płaski, z bardzo szerokimi nozdrzami, policzki wzdęte, jakby od pokarmu w gębie trzymanego, co zwykle u małp nas uderza. Również charakterystyczną, wspólną z antropoidami cechą jest nad-

zwyczajna giętkość zgięć i stawów wszystkich kończyn: dłoń, stopa, palce wielkie dają się przeginać na wszystkie strony, a równie wyginać można wszystkie stawy pozostałych palców naprzód jak i w tył. Nadto, wystająca niższa część twarzy nadaje temu ludzkiemu potworowi wygląd zupełnie szympansa. Posługiwanie się dźwiękami mowy artykułowanej nie jest temu dziwnemu stworzeniu obcem i zdaje się, że się rodzajem mowy poprzednio z rodziną swą posługiwała. Przez czas niewoli i przebywania wśród Anglików pojęła pojedyncze wyrazy angielskie i niektóre wymawia, nie jest jednak w stanie odtworzyć dźwięków takich, jak r i l.

Pod względem etnologicznym stworzenie to nie może być uważane za oddzielną rasę, niższą od człowieka-mongola, lecz bezwątpienia jest to twór patologiczny, okaz człowieka „uwłosionego”, czyli okrytego sierścią, co jakkolwiek rzadko, trafia się jednak w niektórych dzikich rodzinach i wśród nich często bywa dziedziczne. Ojciec Krao, który zmarł na cholera — a jak się zdaje i matka jej — byli również pokryci włosami i cała ta rodzina uważana być może za taki wyjątkowy patologiczny wybryk natury, który, co prawda, nieledwie że zupełnie wypełnia odstęp, dzielący ludzi od wyższych antropomorfów czyli małp.

J. N.

Sprostowanie.

W Nr-ze 5-im na str. 77 w lewej szpalcie, w wierszu 11 od góry zamiast 24-ch gramów powinno być 42 gr., a w wierszu 21 od góry w téżej samej szpalcie zamiast 120 gramów powinno być 120 gramów.

Treść: Poglądy na przyczyny zjawisk wulkanicznych, przez Józefa Bąkowskiego. — Tajemnice z życia kwiatów, napisał Józef Nusbaum, kand. Nauk przyr. (Dokończenie). — Wycieczka górnicza do Algieru, przez Stan. Kontkiewicza, inż. górniczego. — O metalach szlachetnych, przez Jana Chelmieckiego, kand. Nauk przyrodz. (ciąg dalszy). — Nafta i wosk ziemny w Galicji, przez R. Zuberę (ciąg dalszy). — Kalendarzyk astronomiczny. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Sprostowanie.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.