
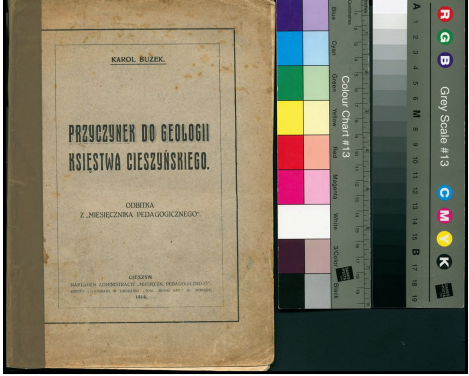


<p>Logotyp</p> 	<p>Nazwa instytucji</p> <p style="text-align: center;">Muzeum Ustrońskie</p>	
<p>Tytuł jednostki / publikacji / fotografii Przyczynek do geologii Księstwa Cieszyńskiego (odbitka z „Miesięcznika Pedagogicznego”)</p>		
<p>Ilość stron oryginału 63</p>	<p>Ilość skanów 63</p>	<p>Liczba plików publikacji 129</p>
<p>Autor Karol Buzek</p>	<p>Wydawnictwo / zakład fotograficzny Nakład Administracya „Miesięczn.</p>	<p>Skan okładki</p> 
<p>Miejsce wydania Cieszyn</p>	<p>Rok wydania / Data powstania 1914</p>	
<p>Sygnatura ---</p>	<p>Rodzaj zasobu (np. zdjęcie, czasopismo itp.) Wydawnictwo</p>	
<p>Wymiary (wys x szer) 24 x 17 cm</p>	<p>Stan zachowania ---</p>	<p>Charakterystyka skanowanego obiektu Bardzo cenna, syntetyczna publikacja, omawiająca zagadnienia geologii i paleontologii Księstwa Cieszyńskiego, prezentująca zarys historii naturalnej tej ziemi do końca ostatniego zlodowacenia. Dzięki niej można szczegółowo zrekonstruować krajobrazy oraz świat flory i fauny Ustronia na przestrzeni kolejnych epok geologicznych. Uwagi: Brakuje mapki geologicznej, która pierwotnie była zamieszczona na końcu publikacji.</p>
<p>Hasła przedmiotowe (okres historyczny, postacie, miejsce) Śląsk Cieszyński, kraj Węglowy, Wyspa Neokomska (na której południowym wybrzeżu był Ustron), Morze Karpackie, dolne łupki cieszyńskie, wapień cieszyński, górne łupki cieszyńskie, cieszyńnit, sferysodyryty, zlodowacenia.</p>		
<p>Hasła tematyczne (np. miasto, przemysł, kuźnia, letnicy itp.) Ziemia Cieszyńska, geologia, paleontologia.</p>		
<p>Prawa autorskie ---</p>		

KAROL BUZEK.

**PRZYCZYNEK DO GEOLOGII
KSIĘSTWA CIESZYŃSKIEGO.**

ODBITKA
Z „MIESIĘCZNIKA PEDAGOGICZNEGO“.

CIESZYN
NAKŁADEM ADMINISTRACYI „MIESIĘCZN. PEDAGOGICZNEGO“.
ODBITO CZCIONKAMI W Drukarni „TOW. DOMU NAP.“ (P. MITRĘGA)
1914.

R

G

B

Grey Scale #13

C

M

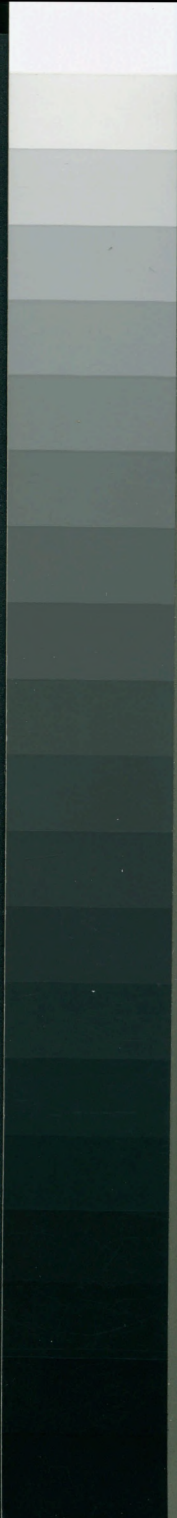
Y

K

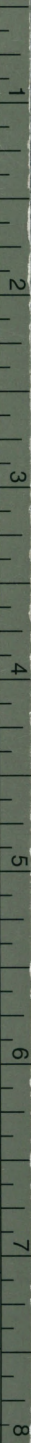
DANES PICTA .COM

A

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- M
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- B
- 17
- 18
- 19



Inches

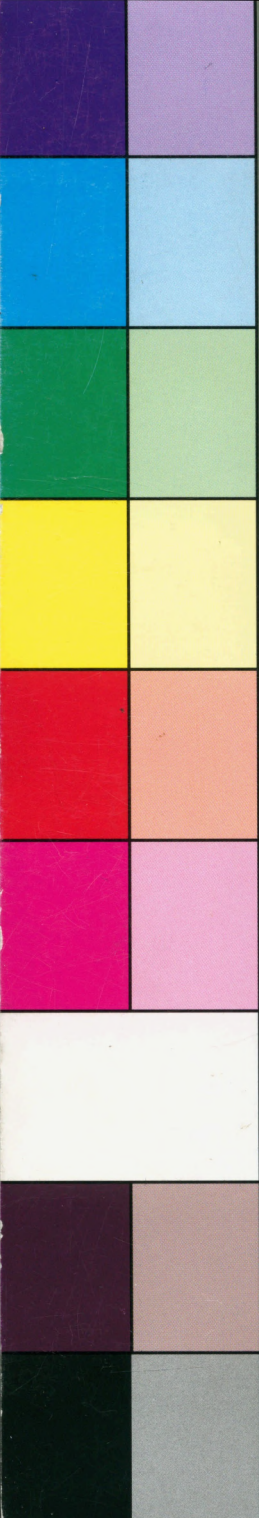


Centimetres



Colour Chart #13

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black



DANES PICTA .COM



KAROL BUZEK.

MUZEUM USTRONŃ
im. Jana Jarockiego
w Ustroniu
43-450 Ustron, ul. Hutnicza 3
tel. 854-29-98, NIP 548-10-63-949

*Jean Kolder
Kurs w.b.*

**Przyczynek do geologii
Ks. Cieszyńskiego.**

ODBITKA Z „MIESIĘCZNIKA PEDAGOGICZNEGO“.

CIESZYN

Nakładem Administracji „Miesięcznika Pedagogicznego“.

Odbito w drukarni T. D. N. (P. Mitęga) Cieszyn.

1914.

ZAKŁADY KUŹNICZE
Fabryki Samochodów Małolitrażowych
w Skoczynie
ZAKŁADOWE MUZEUM HISTORIA KUŹNICTWA
w Ustreniu

Muz. 19

JAN BRZDĘDA

Czy znasz kraj ojców naszych?

Nie nie przyczynia się w tym stopniu do pokochania kraju rodzinnego, jak dokładne jego poznanie pod każdym względem. „A gdy poznasz, miły bracie, te krainy nasze, to twe serce rozpromieni wielki żar miłości dla twej drogiej ojcowizny!“ (Winc. Pol.) Pod żadnym zaś może względem znajomość naszego kraju nie jest tak upośledzona, jak pod względem geologicznym. Niniejszą rozprawą pragnę choć w części przyczynić się do usunięcia nieomagań w tym kierunku.

Literatura. Aby unikać w ciągu rozprawy ciągłego powoływania się na źródła, przytaczam już na wstępie literaturę, z której czerpałem.

1. W. Łoziński. Ziemia i jej budowa. Wydawnictwo nauczycieli szkół wyższych, tom V. Lwów.
2. Ludwig Hohenegger, Geognostische Karte der Nordkarpathen.
3. — Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen, Gotha 1861.
4. V. Uhlig, Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten, Wiedeń 1883.
5. — Bau und Bild der Karpathen, Wiedeń 1903, Tempsky.
6. H. Laus, Die nutzbaren Mineralien und Gesteine Mährens und Schlesiens, Berno 1906, Winiker.
7. Hauer, Geologische Übersichtskarte der öst.-ung. Monarchie; Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 1869.
8. Götzinger, Geologische Studien im subbeskidischen Vorlande Ost-Schlesiens, Jahrb. der Geol. Reichsanstalt 1909, 1. Heft, Verhandlungen 1910, Nr. 3.

I. Era archaiczna.

W myśl znanej teorii Kanta-Laplace'a przestrzeń, którą zajmuje system słoneczny, pierwotnie wypełniała bardzo rzadka materya gazowa i sięgała daleko poza drogi najdalszych planet. Własnością materyi

jest grawitacya czyli wzajemne przyciąganie się. Wskutek grawitacyi mgławica przeszła w ruch wirowy, ten zaś wywołał siłę odśrodkową, wobec czego mgławica przybrała postać ogromnej kuli. Dalszym skutkiem ruchu wirowego było tarcie się cząstek i wytwarzanie ciepła, tak że materia gazowa żarzyła się. Lecz tracąc ciągle ciepło w zimną przestrzeń wszechświata, poczęła zgęszczać się i zmniejszać coraz bardziej, a w ślad za tem ruch jej obrotowy stawał się coraz szybszym. Równocześnie z przyśpieszeniem obrotu wzmożło się działanie siły odśrodkowej, masa gazowa uległa silnemu spłaszczeniu i przybrała kształt soczewki. Na obwodzie była siła odśrodkowa największą i sprawiła, że w tem miejscu oderwał się pierścień, który w tym samym kierunku obracał się dalej dokoła pozostałej masy. Ale pierścień ten wskutek niejednorodnej gęstości pękał, a jego szczątki połączyły się pod działaniem siły przyciągającej w jedną lub więcej planet, które krążyły dokoła pierwotnej masy gazowej. Jedną z tych planet — to ziemia.

Stopniowo w ogromnych okresach czasu wskutek dalszej utraty ciepła ziemia przeszła w stan ognisto-płynny. W tym stanie mogła absorbować bardzo dużo rozmaitych gazów z otaczającej atmosfery, które później, wskutek oziębienia się ziemi, wydzielaly się z głębi bez przerwy i spowodowały lub też zasilały wybuchy wulkaniczne, przebijając lub podnosząc ostygłą skorupę ziemską. W dalszem stadyum stygnięcia pojawiła się skrzepła skorupa a nad nią unosiła się atmosfera o tak wysokiej jeszcze ciepłocie, że wszelka woda była jeszcze parą, która nie przepuszczała promieni słonecznych. Do tego stanu w rozwoju ziemi odnoszą się słowa Pisma św.: „Na początku stworzył Bóg niebo i ziemię. Lecz ziemia jeszcze była pusta i próżna, zewsząd otaczały ją ciemności nad przepaściami“. (Genesis 1, 1.) Skrzepła zaś skorupa ziemi, to najstarsze skały, najstarsze utwory, pozbawione jeszcze wszelkich śladów życia organicznego — ziemia znajduje się w erze archaicznej czyli pierwotnej. Podczas krzepnięcia ziemi pierwiastki chemiczne łączyły się, tworząc minerały naprzód ognisto-płynne, które mieszały się z sobą i nareszcie krzepły w postaci kryształów, głównie kryształów kwarcu, ortoklazu i łyszczyku, tworząc ziarniste granity, syenity i uwarstwowane wskutek znacznego ciśnienia przy wysokiej temperaturze łupki krystaliczne, jak gnajsy, łupki łyszczykowe i fyllity, tworzące przejście od łupków łyszczykowych do zwyczajnych ilowych.

Gdziekolwiek na ziemi spuścilibyśmy się dostatecznie głęboko pod jej powierzchnię, natrafimy wreszcie pod najstarszemi skalami osadowemi na pokłady łupków krystalicznych i granitów, których grubość wynosi tysiące metrów. Tworzą one podstawę, na której w ciągu historyi zie-

mi osadziły się skały osadowe, od najstarszych do najmłodszych. Lecz skądże je znamy, jeżeli pokryte są tak grubą powłoką? Otóż nie może ulegać wątpliwości, że wskutek kurczenia się ostygłej skorupy ziemi już z początku następnej ery wynurzyły się z niezbyt głębokiego morza liczne zbudowane ze skał pierwotnych wyspy. Morze nie było zbyt głębokie, gdyż woda oblewała całą, większą od dzisiejszej, powierzchnię ziemi, wielka jej część znajdowała się jeszcze w postaci pary w atmosferze, a również wielka część połączoną była chemicznie z magmą ognisto-płynną. Wiemy bowiem, że i dzisiejsze źródła gorące nie są wsiąkniętą w ziemię i ogrzaną wodą, lecz wydzielającą się ze stygnącej magmy, a przez szczeliny w skałach wypływającą na powierzchnię ziemi. I tak sterczał z morza Karpackiego, na miejscu dzisiejszych Karpat, szereg wysp, które nazwać można „Prakarpatami.“ Jednakże większa ich część zniszczoną została w następnych okresach przez abrazyę morza, wietrzenie i erozyę wód spływających, a ich okruchy dostarczały część materiału do tworzenia się skał osadowych w morzu. Tylko niektóre z tych wysp zachowały się jakby gniazda wśród późniejszych utworów n. p. Tatry i pasmo gór Pokuckich nad Czeremoszem. Na miejscu dzisiejszych Tatr sterczały kiedyś z morza „Pratatr“. Przez denudacyę znacznie obniżone, stały w okresie permskim wśród piasków pustynnych jakby w Saharze, później otoczyło je znów morze, tworzyło dokoła nich skały osadowe, aż nareszcie w okresie kredowym i paleogicznym wypiętrzone zostały wraz z Karpatami. A więc dzisiejsze granity i gnajsy tatrzańskie, to wzniesione wysoko szczątki owych „Pratatr“.

Lecz i w innych miejscach znajdujemy skały ery archaicznej. Gdzie skorupa ziemi uległa wypiętrzeniu, gdy pokłady skał osadowych były jeszcze względnie nie bardzo grube, i gdzie wskutek tego wynurzenia z morza osadzanie się nowych skał zostało ukończonem, zaś wypiętrzone uledz musiały powolnemu niszczeniu przez czynniki atmosferyczne, tam odsłonięte zostały skały ery archaicznej. I tak przed końcem okresu węglowego wypiętrzony został ogromny łuk ładu (*arcus variscinus*), sięgający od gór Allier we Francyi przez Wogezy, Czarny las, Czechy, aż po śląskie Sudety. Przez denudacyę zniszczone zostały leżące na granitach i gnajkach skały osadowe i odsłoniły się skały ery archaicznej, tworzące dzisiejszą „masę Czeską“, t. j. prawie całe Czechy, zachodnią i północną Morawię i północną część Śląska zachodniego aż po grupę Dziadka. Sudety więc są tak co do materiału jak też co do swego spiętrzenia jednemi z najstarszych gór na ziemi. W ziemiach polskich powstał przez odsłonięcie płaskowyż Podolski w Podolu wschodniem, Wołyniu i Ukrainie. „Porohy“ na Dnieprze są granitowe.

W skałach ery archaicznej znajdujemy często żyły kruszców i metali rodzimych jak złota i srebra, dalej różne kamienie drogic. Przez szczeliny w skałach pierwotnych wytryskują często ciepłe źródła.

W Księstwie Cieszyńskim skał ery archaicznej na powierzchni ani nawet w dostępnej głębokości niema. Dlatego też brak u nas żył kruszcowych, brak ciepłych źródeł mineralnych.

II. Era eozoiczna.

Ziemia i otaczająca ją atmosfera, napelniona parą wodną, traciły w dalszym ciągu ciepło w styczności z zimnym wszechświatem. Para zbiła się w gęste chmury i na ziemię spadł pierwszy orzeźwiający deszcz — skorupa ziemska pokryła się wodą. „A Duch Boży unosił się nad wodami“. Woda wsiąkając w skorupę ziemską, dostała się do ognistego jądra, zamieniła się w parę i wraz z gazami, które kiedyś ognistopłynna ziemia wchłoneła, spowodowała gwałtowne wybuchy wulkaniczne i powstanie pierwszych gór wulkanicznych. Takimi najstarszemi górami w Europie, składającemi się z wygasłych wulkanów, to Eifel w Niemczech. Lecz ciągła utrata ciepła, jakiej doznawała ziemia, wywołała jeszcze inny skutek, mianowicie powstanie t. zw. siły górotwórczej. Różne są teorye powstania gór, ale najrafniejszą i najprostsza jest teorya *Suessa*, tłumacząca powstawanie gór kurczeniem się ziemi. Gdy wewnątrz ziem. kurczy się, musi i jej skorupa stosować się do zmniejszonej objętości, a czyni to, jak wysychający owoc, przez tworzenie podłużnych wypukłości i leżących między niemi zagłębień. Pierwsze, to wypiętrzanie się gór, drugie, to zapadanie się rozległych czasem obszarów o tysiące metrów. Przez wypiętrzanie się gór powstał ląd stały, przez zapadanie się powstały oceany, które przez nagromadzenie w tych zagłębieniach wielkiej ilości wody osuszały płytkie dna morskie i tak bezpośrednio również przyczyniły się do powstania mas lądowych. W ciągu historii ziemi niejedna jej część była to lądem stałym, to znów przez zapadnięcie stała się dnem morza. Przykłady na to uwidzimy i w naszym małym kraju. Pierwsze spiętrzania nastąpiły prawdopodobnie już na początku tej ery i wynurzyły z młodego jeszcze morza wyspy skał archaicznych, jak już o tem była mowa.

Gwałtowne, ulewne deszcze rozpoczęły jednak natychmiast swą pracę znoszenia tak gór wulkanicznych jak spiętrzonych. Produkty tej niszczącej pracy, okruchy, piaski i muły, gromadziły się na dnie morza. Tu gromadziły się też wyrzucane przez niezliczone wulkany bomby i popioły, tudzież szczątki niszczonego przez abrazyę morza lądu. Z oddzie-

leniem się wód od atmosfery dane były równocześnie warunki powstania życia na naszym planecie. Glony ze świata roślinnego, a pierwotniaki ze zwierzęcego, oto pierwsze jego objawy, skąpe wprawdzie, ale niewątpliwe. Ginąc, opadały na dno, gdzie pokryte zostały okruchami, piaskami i mułem. W ciągu następnych tysięcy lat okruchy zlepily się w okruchowce i zlepieńce, piaski w piaskowce, muł zbił się w łupkę szary, ze skoruppek zwierząt powstały wapienie, a z glonów grafit. A wiek ten ziemi — era eozoiczna.

Gdy pod koniec tej ery siły górotwórcze wypiętrzyły znowu w kilku miejscach dno morskie nad powierzchnię morza, podniesione zostały już nie tylko skały ery archaicznej, ale i leżące na nich utwory ery eozoicznej i zachowane zostały od nakrycia późniejszymi warstwami osadowymi. Okolice nad średnim biegiem Renu (wraz z doliną Renu, która dopiero później powstała przez zapadnięcie się), południowa Szkocja — to góry ery eozoicznej, wystające jakby wyspy z morza eozoicznego, a utworzone ze szarowaki eozoicznej, przebitej tu i ówdzie odsłoniętym granitem albo porfirem i melafirem pochodzenia wulkanicznego.

Nad Księstwem Cieszyńskim szumiały w owym czasie bałwany morskie a utwory ery eozoicznej leżą u nas w niedosięgniętej głębokości.

III. Era paleozoiczna.

1. Pierwsze okresy ery paleozoicznej.

Życie organiczne, zwierzęce i roślinne, rozwijało się w morzu w dalszym ciągu, a rośliny przeniosły się także już na ląd stały w postaci olbrzymich skrzynów, zwanych kalamitami, drzewiastych widłaków (lykopyditów) i mechów. W świecie zwierzęcym pojawiły się pierwsze skorupiaki, zwane trylobitami, głowonogi, ramienionogi, liliowce, małże i dziwaczne chrzęstno-szkieletowe ryby. Jedne gatunki ginęły, inne pojawiały się. Miliony ich skoruppek opadały na dno morza i pokryte zostały żwirem, piaskiem i mułem, jakie niszcząca najtwardsze góry woda wraz ze szczątkami roślin bezustannie przynosiła. Warstwy wzrastały do ogromnych miąższości. I znowu wskutek fałdowania się skorupy ziemi, spowodowanego siłami górotwórczymi, podnosiło się miejscami dno morza, wynurzając z wody osady tej ery w rozwoju ziemi, zwanej paleozoiczną czyli 1-rzędną, wraz z leżącymi pod nimi osadami eozoicznymi i granitami archaicznymi. Powoli wyłaniały się więc części dzisiejszej Europy: w pierwszym okresie tej ery, zwanym kambryjskim powstały wyspy w dzisiejszych Czechach, w Anglii a w Polsce małe wyspy koło Sandomierza i Kielec; w drugim okresie, sylurskim, znowu część wyżyny Kielecko-Sandomierskiej; w trzecim, de-

wońskim, wynurzyły się góry Harcowe i czerwony piaskowiec wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. Utwory tych okresów obserwować można także w głębokiej dolinie Dniestru, który w górnym swym biegu wrzyna się aż do warstw dewońskich, w średnim do warstw sylurskich i kambryjskich, a niżej nawet do granitów archaicznych.

Z powiedzianego wynika, że wynurzanie się naszego kontynentu podczas pierwszych okresów ery paleozoicznej następowało bardzo powoli. Prawie cały kontynent starego i nowego świata pokrywało podówczas jeszcze głębokie morze. Ale zbliżał się już czas powstania potężnych łądów.

Nad Księstwem Cieszyńskim szumiało w dalszym ciągu morze, osadzając na granitach archaicznych i warstwach eozoicznych nowe warstwy kambryjskie, sylurskie i dewońskie; lecz i te leżą w niedostępnej jeszcze głębokości, a nasza Olza i Wisła muszą jeszcze długo pracować, nim je może kiedyś przyszłym pokoleniom odsłonią.

2. Okres węglowy, epoka nieproduktywna.

Z biegiem czasów osadzały się wskutek innego już składu gór, dostarczających materiału do tworzenia się nowych warstw, wskutek odmiennych warunków atmosferycznych i wskutek wyginiecia jednych a pojawienia się nowych gatunków zwierząt i roślin osady innego rodzaju: tworzyły się piaskowce szaro-modre, konglomeraty o ziarnach od wielkości orzecha do wielkości pięści, a wśród nich warstwy czarnych łupków ilowych. Wszystkie te utwory zawierają resztki zwierząt morskich i roślin łądowych, wspomnianych już widłaków, skrzyków, meków i paproci a więc roślin wyłącznie skrytokwiatowych. Rzeki spływały je do morza, prądy morskie odnosiły dalej i osadzały na dnie. Ponieważ jednak roślinność ta nie doszła jeszcze do tego szczytu rozwoju, jaki osiągnąć miała w niedługim już czasie, przeto ilość tych resztek organicznych pochodzenia roślinnego jest w stosunku do rozciągłości i znacznej miąższości tych warstw jeszcze szczupła. Nie mogło jeszcze wytworzyć się węgle. A jednak, właśnie wskutek pierwszego pojawienia się owych roślin, które w niedługim już stosunkowo czasie miały dać początek ogromnym pokładom węgla kamiennego, nazwano czas tworzenia się tych warstw okresem węglowym czyli karbońskim a mianowicie pierwszą tego okresu epoką, zwaną dolną czyli nieproduktywną. Owe zaś warstwy szaro-modrych piaskowców, zlepieńców i czarnych łupków ilowych noszą nazwę warstw kulmowych. Łupki ilowe tych warstw są nam wszystkim znane, gdyż pokrywają nimi dachy i wyrabiają z nich tabliczki łupkowe.

Wkrótce po utworzeniu się warstw kulmowych nastąpiło miejscami ich sfaldowanie i podniesienie z morza. Wtedy to powstała większa część Śląska zachodniego, mianowicie cały kraj od grupy Dziadka aż do południowej granicy czyli prawie że do linii kolei Północnej między Przerowem a Ostrawą. Od tego czasu kraj ten jest lądem stałym. Tylko przejściowo zalewało go później morze a wskutek abrazyjnego wyrównującego jego działania otrzymał kraj ten ów charakter płaszczyzny, jaki dziś posiada, a który nadaje jego krajobrazom, gęsto zalesionym, pewną nużącą jednostajność. W okolicy Opawy wędrowiec poznaje po dachach, prawie wyłącznie łupkiem krytych, że znajduje się w kraju, który powstał w epoce węglowej nieproduktywnej, kulmowej.

W ten sposób powstał ląd stały prawie że na samej północno-wschodniej granicy Księstwa Cieszyńskiego. Lecz Księstwo samo zanurzone było jeszcze w morzu, a warstwy kulmowe leżą w niem pod osadami następnej t. j. górnej czyli produktywnej epoki okresu węglowego.

3. Epoka produktywna okresu węglowego.

W czasie, o którym obecnie jest mowa, istniały na obszarze dzisiejszej Europy liczne wyspy, pokryte bujną roślinnością. Resztki tej roślinności dowodzą, że klimat naszych okolic był wówczas tropikalny. Ogromna ilość opadów i wysoka temperatura wytworzyły bujność flory, jakiej ziemia ani przedtem ani potem nigdy już nie wydała. Ale te ogromne ilości opadów sprawiły także, że praca niszcząca góry i ląd stały postępowała szybko naprzód. Ulewnie deszcze zrywały kawałek po kawałku gór, szumiące potoki i rwące rzeki porywały je, i krusząc, wlokły je do blizkiego morza. A morze w blizkości lądu było płytkie, gdyż wielkie obszary dzisiejszej Europy właśnie w tym okresie zwolna się podnosiły i wynurzały z morza, owe zaś wyspy uważać należy za najwyższe miejsca dna morskiego, które od lądu stałego począwszy dalej w morze idąc opadało. W tym okresie wypiętrzył się łuk Waresceński z Sudetami, góry w południowej Anglii i Irlandii, znaczna część półwyspu Pirenejskiego, wyżyna Kielecko-Sandomierska i Ural. Leżący zaś między Sudetami i wyżyną Kielecko-Sandomierską kraj, tworzący dzisiaj ogromne zagłębienie Górnośląskie, sięgające także do Królestwa Polskiego, Galicji a zagłębieniem Ostrawsko-Karwińskim do Księstwa Cieszyńskiego, zwolna podnosił się, morze stawało się coraz płytsze i uległo na znacznych przestrzeniach zamuleniu. Naprzód zamulały się i zabagniały ujścia rzek, a wreszcie wynurzył się ponad poziom wody płat lądu czyli delta. Przez ciągle dalsze osadzanie materiału przynoszonego przez rzeki zwiększały się delty i wysuwały się coraz dalej w morze,

a wśród nich rzeki wily się leniwo, tworząc liczne zakręty, jeziora, bagna, moczary i dzieląc się na ramiona. Na takim podłożu, wobec wilgotnego klimatu tego okresu i jednostajnej wysokiej ciepłoty powstały ogromne lasy paproci (najważniejsze rodzaje: Neuropteris, Pecopteris, Odontopteris, Psaronius), widłaków (Sigillaria, Lepidodendron) i skrzypów (Calamites, Annularia). W lasach tych pojawiały się już też, chociaż w mniejszej ilości, pierwsze nagonasienne, jak rodzaj palmy sagowej (Cordaites) i drzewa szpilkowe (Araucarites). Drzew liściastych brakło jeszcze zupełnie. Wszystkie wyliczone rośliny były ogromnymi drzewami. Wtem zrywa się burza straszliwa — a po jej ustaniu widzimy w miejscu, gdzie przed chwilą stał potężny wspaniały las, ogromne pole spustoszenia, całe stosy połamanych, powalonych i zamulonych drzew, przegrodzone kałużami z mnóstwem trylobitów, jeżowców i rozgwiazd, pozostawionych tu przez szalejące morze, gdzieindziej małże i ślimaki, które wezbrana rzeka przyniosła ze zbiorowisk wód słodkich. Lecz wkrótce miejsce spustoszenia pokrywa się nową warstwą ziemi i mułu, piasków i okruchów, tworząc podłoże dla nowej roślinności. Pogrzebana zaś warstwa roślin uległa rozkładowi. Wskutek działania pewnych bakterii wydzielają się gazy, będące połączeniami węgla (C) z tlenem (O) i wodorem (H). Pozostały zaś węgiel utworzył pokład węgla kamiennego, w którym owe gazy pod silnem ciśnieniem górnych warstw uwięzione pozostają aż do chwili, gdy górnik umożliwi im ujście. Tak wyglądało nasze zagłębie Ostrawsko-Karwińskie w owym czasie. Cały ten czas tworzenia się pokładów węgla nazywamy epoką produktywną okresu węglowego. Proces tworzenia się pokładów węgla skończył się, gdy siły górotwórcze kraj ten wysoko spiętrzyły, tak, że słusznie mówimy o górach węglowych. Podczas spiętrzania uległo całe zagłębie ogromnemu ściśnieniu, wskutek czego nastąpiło sfałdowanie się tegoż.

Zapoznajmy się teraz bliżej z naszym zagłębiem Ostrawsko-Karwińskim. Piętro produktywne węgla pokryte jest z przyczyna, o których później będzie mowa, młodszymi utworami. Tylko w kilku miejscach, bo na Dąbrowskim pagórku (292 m), przy Polskiej Ostrawie, Pietwałdzie, Orłowej i Karwinie występuje ono na światło dzienne w postaci piaskowców węglowych, zaś tylko w bliskości Polskiej Ostrawy także pokładami węgla. Piętro produktywne węglowe składa się z piaskowców drobno- aż do gruboziarnistych t. zw. piaskowców węglowych (skałą) i z ciemnych ilów łupkowych, zwanych w zagłębiu „opoką“ czyli „opuką“, technicznie łupkiem węglowym. W warstwach ilu łupkowego znajdują się dosyć często pnie drzew w naturalnem pionowem położeniu, w których miejsce drzewa wypełnia piaskowiec, jeżeli woda w miejsce drzewa osa-

dziła piasek. Na pniach tych widać wyraźnie, jakiego rodzaju była kora danego drzewa. Podobne odciski kory i liści, paproci, skrzypów i t. d. widać też na łupkach graniczących z węglem. Wśród ilów łupkowych i piaszkowców znajdują się pokłady węgla o różnej miąższości, od $1\frac{1}{2}$ m do 4 m. Całe piętro posiada grubość przeszło 4000 m i zawiera 313 pokładów węgla, z których 102 opłacają kosztą wydobywania. W najniższych pokładach węgiel zbliżony jest do antracytu, średnie zawierają węgiel tłusty i półtłusty, górne węgiel chudy, palący się płomieniem świecącym, a dającym mało żaru.

Jaki obszar zagłębie nasze zajmuje, nie można wskutek ciągle jeszcze z powodzeniem przeprowadzanych wierceń stanowczo stwierdzić. Dotąd wiemy, że zajmuje całą północną część Księstwa Cieszyńskiego od linii Lipina, Górna-Sucha, Pogwizdów, Dębowiec i Czechowice. Wiercenia okazały, że piętro produktywne węglowe Księstwa opada od Ostrawy, gdzie znajdować się musiało jedno centrum wzniesienia, na wszystkie strony najsilniej na północ, gdyż w głębokości 800 m nie zdołano na północnej granicy Księstwa dosięgnąć węgla i dopiero wybuch gazów w Zebrzydowicach w sierpniu 1912 dowiódł, że znajdują się tam pokłady węgla, które w Czechowicach znaleziono znów w głębokości już 290 m. Tu więc gdzieś koło Dziedzie znajdowało się drugie centrum spiętrzenia się gór węglowych. Mniej stromo opadają pokłady węgla na południe, gdyż w głębokości 200-400 m natrafiono na piętro produktywne węgla w bliskości Paskowa i Lipin, w roku 1912 w Górnej Suchej w głębokości 341 m a przed kilku laty w Pogwizdowie w głębokości 800 m.

Badania skamieniałości roślinnych i odcisków okazały także różny wiek pokładów. Pod tym względem zagłębie Ostrawsko-Karwińskie dzieli się na „warstwy Ostrawskie“ i „warstwy Karwińskie“. Pierwsze sięgające od Ostrawy do Orłowej, są starsze. W dolnych ich łupkach brak jeszcze zupełnie roślin lądowych; okazują one tylko faunę morską, która ku górze przechodzi z wolna w faunę słodkowodną. Widocznie okolica ta odcięta została wskutek stopniowego zamulenia zatoki morskiej zupełnie od morza i tworzyła jeziora słodkowodne, bagna i moczary. — Wschodnie warstwy Karwińskie są młodsze, powstały później, brak w nich resztek zwierząt morskich, natomiast okazują florę czysto karbońską. Brak resztek fauny morskiej dowodzi, że odcięcie od morza wskutek zamulenia wejść do zatok postępowało dalej na południe.

Powiedziano już, że podczas spiętrzania całe zagłębie uległo ogromnemu ściśnieniu, wskutek czego nastąpiło jego sfaldowanie. W naszym zagłębiu największym było ciśnienie na zachodniej granicy zagłębia, przy Gruszowie, gdzie stwierdzono 4 fałdy. Pokłady są tu miejsca-

mi porozrywane lub pionowo ustawione. Także przy Mor. Ostrawie i Pietwałdzie stwierdzono po 1 fałdzie. Liczne są w całym zagłębiu także wypadki przerzucenia pokładów i dalekie przesunięcia n. p. przy Graneczniku i w Orłowej.

Mówiąc o Zagłębiu węglowym, nie od rzeczy może będzie dodać kilka słów z dziejów powstania przemysłu węglowego w naszym kraju. Podczas gdy węgiel kamienny znano w innych krajach od dawnych czasów jak n. p. w Anglii, gdzie górnictwo na węgle stwierdzone jest dokumentami już w IX. wieku, u nas odkryto go dopiero około r. 1780, a to przez przypadek. Nie można się jednak zbyt temu dziwić, jeżeli się zważy, że piętro węglowe pokryte jest u nas grubą warstwą młodszych utworów i że pokłady węglowe wychodzą tylko w jednym miejscu, przy Polskiej Ostrawie, na światło dzienne. O odkryciu węgla w naszym zagłębiu opowiada Słama następujące podanie. W Polskiej Ostrawie żył ubogi kowal, który nie zarobił nawet tyle, aby móżdż sobie kupić używanego wówczas węgla drzewnego. Pomagał sobie więc w ten sposób, że w pobliskich lasach zbierał koło ognisk, przy których pasterze się grzali, pozostałe niedopałki. Raz w nocy zbierał również węgle i zgartywał w ciemności wszystko, co mu przyszło pod rękę. Jakże jednak zdziwił się, gdy w domu spostrzegł, że znajdujące się między niedopałkami czarne kamienie jasno się paliły, a żelazo prędzej się rozżarzyło niż zwyczajnie. Następnego dnia poszedł znów do tego samego miejsca w lesie i przyniósł znowu owych czarnych kamieni do domu, a gdy i tym razem skutek był ten sam, nagromadził sobie większy zapas tychże w domu. Pewnego dnia przyszedł do niego przypadkowo nauczyciel miejscowy, a widząc węgiel kamienny, zapytał gospodarza, skąd go bierze. Kowal nie śpieszył z odpowiedzią i dopiero po dłuższym naleganiu zaprowadził nauczyciela na miejsce w lesie, gdzie węgiel kamienny leżał. W ten sposób rozszerzyła się wkrótce w całej okolicy wiadomość o istnieniu węgla kamiennego koło Ostrawy w lasach. Jednakże odkrycie to nie zwracało z początku większej uwagi. Lud nie umiał palić węglem kamiennym i nie mógł się przyzwyczaić na duszący dym, który zapełniał pokoje. Z łatwością nabył więc hr. Wilczek miejsce, gdzie węgiel odkryto i rozpoczął w latach między 1770 a 1780 kopanie węgla. W roku 1798 otworzył kopalnię węgla hr. Larisch w Karwinie, 1822 baron Mattencloit w Dąbrowie, 1830 zaczęto kopać węgiel na Jakłowcu przy Ostrawie, 1835 do 1840 powstały kopalnie w Orłowej, Gruszowie i Pietwałdzie, 1840-50 w Mor. Ostrawie, Porębie, Mi chałkowicach i Łazach. Jednakże aż do czasu budowy kolei Północnej t. j. do roku 1847 produkcya węgla była jeszcze bardzo mała, a to wskutek trudnego przewozu; odtąd jednak szybko wzrastała. I tak gdy w r. 1842 wynosiła $\frac{1}{2}$ miliona q, to w roku 1852 wzrosła już do 1 i pół, 1862 do 6, 1872 do 12 milionów q. Najwyższą była produkcya węgla

w zagłębiu w r. 1901 i wynosiła 62½ milionów q. W następnych latach nieco się zmniejszyła, aż w ostatnich latach wskutek powstania nowych szybów znowu się podniosła. W roku 1912 wynosiła 87½ milionów q. Ilość szybów w całym zagłębiu wynosi 43. W bliskości każdego szybu wiertniczego znajduje się szyb przewiewny, którym uchodzą wydobywające się z węgla gazy wybuchające, pompowane o gromnymi wentylatorami. Tylko tu i ówdzie uchodzą gazy samorzutnie pęknięciami, znajdującymi się w nieprzepuszczalnych zresztą dla gazów i wody utworach młodszych, leżących na górach węglowych. Tak n. p. gromadził się gaz w piwnicy domu pewnego introligatora w Ostrawie, który sprowadzał gaz do pokoju i używał go do oświetlenia, aż raz gwałtowna eksplozja temu taniemu światłu nagły zrobiła koniec.

Węgiel Ostrawsko-Karwiński należy do najlepszych w Europie. Zawiera przeciętnie 75 procent C, 4 proc. H, 9 proc. O, 1 proc. N, 3 proc. wody i 8 proc. popiołu. Jego ciężar właściwy wynosi 1.3. Nadaje się szczególnie do wyrobu koksu i gazu świetlnego; 100 kg węgla dają 15 metr. kub. gazu.

Pod koniec okresu węglowego Ks. Cieszyńskie tak się przedstawiało: Północna część jego była łądem stałym, wzniesionym, łączącym się z krajem kulmowym Śląska zachodniego, południowa zaś część Księstwa pogrążona była w dalszym ciągu w morzu, przez geologów zwanem Karpackiem, gdyż rozlewało się na miejscu dzisiejszych Karpat i zwilżało brzegi młodego kraju, sterzającego dzisiaj setkami kilometrów ku niebu. Ale przeznaczeniem młodego kraju było, pogrążyć się jeszcze raz w morzu. Lecz nie wyprzedzajmy wypadków.

4. Okres permski.

Po skończeniu się okresu węglowego zapanował prawdopodobnie przez ogromnie długie przestrzenie czasu na obszarze dzisiejszego Księstwa Cieszyńskiego względny spokój. W okresie, jaki nastąpił po węglowym, a który geologowie nazwali permskim, panowała na południowej półkuli ziemi t. zw. permska epoka lodowa, zaś w środkowej Europie znajdujemy się w okresie przejściowym do klimatu pustynnego. Ogromna ilość rodzajów i gatunków świata zwierzęcego i roślinnego, jakie widzieliśmy w okresie węglowym, wymarła. Na łądzie i w jeziorach bezodpływowych osadzają się warstwy ilu i piaskowców, złożone ze zwalisk dawnych gór, a zlepione czerwonem lepiszczem. Resztki zwierząt i roślin rzadkie. Warstwy te nazwano z niemieckiego „Rotliegendes“, gdyż znajdują się one szczególnie w Niemczech, gdzie wskutek spiętrzenia pod koniec okresu permskiego zachowane zostały od zalewu

morza, a temsamem od zniszczenia przez fale morskie i nakrycia młodszymi utworami. „Rotliegendes“ zwane jest też dolnem piętrzem permskim; jest ono utworem lądowym. I w morzu osadzały się w okresie permskim nowe warstwy, a następnie wynurzone z morza utworzyły wielką część lądu dzisiejszej Europy n. p. Spitzbergu, Rosyi i Niemiec. W Niemczech nazwano je „Zechstein“; tworzą one górne piętro permskie.

Czy w Księstwie Cieszyńskim na piętrze węglowem powstało dolne piętro permskie czyli „Rotliegendes“, trudno stwierdzić. Prawdopodobnie jednak tak było; wskazuje na to ta okoliczność, że w innych krajach na piętrze węglowem leży „Rotliegendes“. Jak już wspomniano, pograżyło się zagłębienie nasze jeszcze raz w morzu, a wtedy to może abrazyjne działanie fal morskich przez powolne posuwanie się morza w głąb kraju zniszczyło owe utwory dolno-permskie i osadziło z ich materiału nowe. Przypuszczenie to zgadza się także o tyle, że w zagłębieniu na piętrze węglowem leżą rzeczywiście czerwone piaskowce i łupki, do których materiału dostarczyć mogło zniszczone piętro dolno-permskie czyli „Rotliegendes“.

Okresem permskim zamykają geologowie erę paleozoiczną czyli starożytność ziemi czyli formacje pierwszorzędne.

IV. Era mezozoiczna.

1. Okres tryasowy.

Nastąpiła era mezozoiczna, zwana też wiekiem średnim ziemi, w której powstały formacje drugorzędne. W pierwszym okresie tej ery, tryasowym, podział między lądem stałym a morzem w naszym kraju znów nie uległ znaczniejszej zmianie, przynajmniej nie za tem nie przemawia. W środkowej Europie panował klimat pustynny, powstały obszary pustynne, piaszczyste, a wśród nich tu i ówdzie leżały bezodpływowe kałuże. Silne wiatry lub gwałtowne, przemijające strumienie wody przenosiły i osadzały drobne okruchy skał i piaski. Wysychający namul pękał, po jego wilgotnej powierzchni stapały zwierzęta lądowe (n. p. jaszczury *Chirotherium*, *Labirinthodont*) i wyciskały swe ślady; obok nich znajdują się ślady kropel deszczu lub pręgi faliste, powstałe pod wpływem wiatru. Po jakimś czasie piasek przyniesiony wiatrem przesywał te wszystkie ślady i utworzyły się ich wierne odlewy. Z biegiem czasów wydmy te zlepiły się i utworzyły t. zw. pstry piaskowiec. Składa się on z fioletowych, brunatnych, żółtych, białych a przeważnie czerwonych warstewek i tworzy najniższe piętro tryasowe. Czerwony ich kolor pochodzi od połączeń żelaza. Pstry piaskowiec pokrył na kilkaset metrów ląd n. p. kraj między kontynentem Europy a Wielką

Brytania, który później zapadł się, a którego resztę tworzy wyspa Helgoland, zbudowana z pstrego piaskowca.

Morze tryaskie było nadzwyczaj bogate w małże i ślimaki. Gdzie tylko, choëby przejściowo, zalało ląd, pokryło pstry piaskowiec wapieniem muszlowym, złożonym ze skorupki mięczaków. Wapień muszlowy tworzy średnie piętro tryasowe.

Gdzie zaś zalanie przez morze nie nastąpiło, tam utwory pstrego piaskowca, składające się z grubszego materiału, nieznacznie przechodzą w ilaste warstwy górnego piętra tryasowego czyli kajpru.

Czy w tej części Księstwa Cieszyńskiego, która wówczas była lądem, t. j. w zagłębiu węglowym, utworzyły się warstwy tryasowe, nie można z pewnością stwierdzić. Istnieć mogły, bo choć morze było blisko, to widzimy jednak i dzisiaj, że tuż nad samem morzem n. p. nad Bałtykiem istnieją piaszczyste obszary, gdzie wydmy piaskowe zasypują jeziora, lasy a nawet osady ludzkie i gdzie podczas silnego wiatru, który wzbija tumany piasku, ma się zupełnie wrażenie pustyni. A utwory tryasowe nie są niczem innym, jak piaskowymi utworami pustynnymi. Jeżeli jednakże utwory tryasowe w naszym kraju istniały, to fale morskie zniszczyły je podczas ponownego zalewu zagłębia.

2. Okres jurajski.

Jeżeli wskutek opisanego klimatu życie na lądzie nie mogło się do tego stopnia rozwinąć, jakiego dosięgło w okresie węglowym, to życie w morzu rozwijało się wskutek ciepłego klimatu coraz potężniej, tak co do ilości rodzajów jak co do ilości i wielkości gatunków, i w następnym okresie jurajskim doszło do szczytu rozwoju. Olbrzymie gady, jak Plesiosaurus, Ichtyosaurus i około 20 m długi Brontosaurus, pływały w morzu wśród amonitów*) i belemnitów, wśród jeżowców i niezliczonej ilości skorupiaków i mięczaków.

Ale i te olbrzymie i niezliczone mniejsze zwierzęta poszły drogą wszystkiego żyjącego, opadały na dno i przyczyniły się do powstania nowych osadów, naprzód jury czarnej czyli liasu, potem brunatnej, zwanej dogger. W bliskości lądu podniosło się dno morza i umożliwiło życie koralom, które rozpoczęły budowę swych raf podwodnych o olbrzymich rozmiarach. Wiadomo bowiem, że korale żyć mogą w głębokości najwyżej 30 m pod powierzchnią morza i że potrzebują dla swych budowli jakiegoś oparcia. Otóż taka rafa koralowa ciągnęła się w morzu Karpackiem z Dolnej Austrii przez Morawę, Stramberg ku śląskiej granicy, dalej przez Janowice, Siedliszcze, Szebiszowice, Cierlicko, Grodziszcze, Koniaków, Stanisławice, Kocobędz, Boguszowice, Cieszyn, Bo-

*) Skamieniałość amonita widzieć można w parku przy św. Trójcy w Cieszynie.

brek, Zamarski, Iskrzyczyn, Wilamowice, Wiślicę aż ku Andrychowu w Galicyi. W bliskości tej rafy znajdować się musiał północny brzeg morza Karpackiego.

Rafy te utworzyły przez powolne wynurzenie się z morza wzdłuż wspomnianej linii szereg wysp. Otwory w koralowinie i przestrzenie między jej gałęziami wypełniła woda skorupkami, piaskiem i mułem, i wkrótce wyspy zazieleniły się roślinnością. Epokę tworzenia się tych wysp nazwano jurą białą czyli malmem. Pod koniec okresu jurajskiego, w czasie przejściowym do następnego okresu kredowego, w t. zw. titonie, uległy te wyspy przez burze morskie i inne katastrofy ziemskie częściowemu zniszczeniu, znikły prawie z powierzchni morza a zwaliska, opadając na dno, pokryte zostały w ciągu następnych wieków młodszymi utworami. Wśród nich znajdujemy dzisiaj szczątki owych raf jako t. zw. wapienie Stramberskie w wyżej przytoczonych miejscowościach.

Mają one zazwyczaj wygląd wielkich, bo dosięgających wielkości domów, głazów o ostrych krawędziach, są czystym węglanem wapnia o małej zawartości węglanu magnezyi, gliny i ziem krzemionkowej, o barwie białej i drzazgowatym złomie, zazwyczaj bardzo drobno ziarniste. Zawierają zawsze wielką ilość petrefaktów t. j. skamieniałych zwierząt i roślin. Miejscami wapien pod wpływem wody morskiej zamienił się w dolomit, gdy z węglanu wapnia przeszedł w węglan wapniowo-magnezowy. Gdzie woda przepływała wapienie, rozpuszczała je i osadzała grupy kryształów o formach romboedrycznych. Wśród białych wapieni znaleźć można i szare o składzie gruboziarnistym czyli oolitowym, powstałe ze skorupki małży Nerineów, a nawet szaro-czarne, jak n. p. w Bobrku, wskutek zawartości asfaltu.

Wapienie Stramberskie znajdują się w Księstwie Cieszyńskim często w bliskości cieszynitów, które są skałą plutoniczną, wybuchową, a o których jeszcze będzie mowa. Cieszynity nieraz podniosły wapienie Stramberskie ze znacznej głębokości i przecisnęły je przez młodsze utwory. Dzięki tej okoliczności dostały się te wapienie na powierzchnię w licznych wspomnianych już miejscowościach.

Chociaż wapienie Stramberskie Księstwa Cieszyńskiego znikły już prawie zupełnie wskutek używania ich jako budulca i jako topnika w wysokich piecach w Trzyńcu, Baszce, Witkowicach i Frydlandzie, to jednak istnienie ich ma wielkie znaczenie geologiczne. Dają nam bowiem możliwość nakreślenia prawdopodobnej granicy kraju, spiętrzonego pod koniec epoki węglowej, a morza Karpackiego. Granica ta, jak już wspomniano, biedz musiała wzdłuż wspomnianej linii, na której znaleziono wapienie Stramberskie. A ponieważ węgiel w morzu się nie tworzył, przynajmniej nie w takiej ilości, iżby kopanie jego opłacało się, przeto

należy przypuścić, że granica południowa terenu węglowego leży właśnie nieco na północ o wytkniętej wyżej linii. Zgadza się to przypuszczenie zupełnie z przeprowadzonymi dotąd wierceniami. Tak n. p. Pogwizdów, najdalej wysunięty na południe punkt, gdzie z powodzeniem przeprowadzono wiercenie, leży jeszcze wewnątrz tej granicy. Natomiast mało widoków powodzenia ma przeprowadzane właśnie, a w ubiegłym roku rozpoczęte wiercenie za węglem w Oldrzychowicach. Prawdopodobnie obszar ten znajdował się w czasie tworzenia się węgla w morzu, nie mógł więc powstać tam węgiel. Wprawdzie niespodzianki zawsze są możliwe, bo naprzód nigdy z wszelką dokładnością powiedzieć nie można, co w danym miejscu w ziemi się znajduje. Zdaje się jednak, że powodem do podjęcia wiercenia w Oldrzychowicach było odkrycie węgla, a to nawet na powierzchni ziemi, w pobliskich Gutach. Pewien gospodarz znalazł tu węgiel podobno w swojej stodole, a także w lesie w Gutach znaleziono węgiel. O istnieniu tego węgla wiedział Hohenegger już w r. 1860, a po jego zbadaniu przyszedł do przekonania, że to jeden z głązów węglowych, jakie wszędzie na południe od zagłębia węglowego znaleźć można. Głazy takie znaleziono też na granicy między Łyżbicami a Karpętą, w Ligotce Kameralnej, w Dziegielowie i w kilku miejscach na Morawie. Tak n. p. rozpoczęto w Chorynie na Morawie w r. 1874 prawidłowe kopanie węgla, gdyż odkryto pokład o miąższości $\frac{3}{4}$ m. Jakież jednakże było zdziwienie, gdy po wydobyciu 26.000 q węgla się skończył i gdy okazało się, że był to tylko głąz z formacji węglowej z pokładem węgla. W jaki sposób głazy te dostały się na tak znaczną odległość, bo 45 km, od zagłębia? Oto podczas niszczenia gór węglowych przez wpływy atmosferyczne ogromne odłamy wpadły do morza Karpackiego, a fale morskie zawlokły je daleko na południe, gdzie płazy otoczono zostały później utworami młodszymi i wraz z nimi spiętrzone. Takiego pochodzenia są prawdopodobnie także głazy w Gutach, a wobec tego mała jest nadzieja, aby w Oldrzychowicach odkryto węgiel. Jeżeli jednak wiercenie to przedsiębiorcom nie odda spodziewanego zysku materialnego, to geologii odda wielkie usługi. W tym też prawdopodobnie głównie celu rząd subwencyonuje przedsiębiorstwo, ponosząc 30% kosztów wiercenia.

3. Okres kredowy.

Gdy w roku 1857. Anglicy kładli kabel między Europą i Ameryką, a przy tej sposobności badali dno Atlantyku, znaleźli w największych nawet głębokościach muł wapienny. Pod mikroskopem okazało się, że muł ten składa się ze skoruppek otwornic, zwierzątek mikrosko-

pijnić małych, zaliczanych do pierwotniaków. Żyją one w tych częściach Atlantyku, które przepływa ciepły prąd Zatokowy. W czasach, które nastąpiły po okresie jurajskim, otwornice żyły w ciepłym morzu tego okresu wszędzie na obszarze dzisiejszej Europy. I one to dały początek tym ogromnym pokładom wapienia, które wraz z piaskowcami, utworzonymi z okruchów i piasków gór już istniejących, a przez erozyę wodną niszczonych, znajdujemy w całej Europie. Przez ich spiętrzenie z morza pod koniec tego okresu powiększył się znacznie obszar Europy tak, że powoli kształt jej zbliżał się do kształtu dzisiejszego.

Gdzie skorupki otwornice mogły osadzać się na dnie morza bez domieszek innych części mineralnych, tam powstały potężne pokłady kredy, jakie tworzą n. p. wyspę Rugię i część Pomorza, które aż do początku XIV. wieku połączone były z sobą lądem stałym również kredowym. Od tych pokładów kredy nazwano całą formację tę kredową, zaś okres, w którym się utworzyła, kredowym. Góry Pirynejskie, Apeniny, góry Bałkan, Ural, Karkonosze, las Turyngski, oto utwory okresu kredowego i pod jego koniec spiętrzone. I Wiedeń stoi na gruncie tej formacji, choć wówczas obszar jego i okolicy był jeszcze wyspą w morzu Karpackiem, do którego Dunaj wpadał już w dzisiejszej Bawarii przy Donaueschingen. Nareszcie w okresie kredowym spiętrzoną została większa część Księstwa Cieszyńskiego. Dlatego okresem tym bliżej zająć się należy.

Kredę dzielimy na dolną, starszą, i górną, młodszą. Dolna dzieli się na następujące epoki czyli piętra, idąc od dołu ku górze: Titon, epokę przejściową między okresem jurajskim a kredowym; Neokom; Apt-Urgon i Gault. Górna kreda zawiera piętra: Cenoman, Turon i Senon.

W każdej z tych epok tworzyły się wprawdzie podobne, jednak tak co do budowy jak szczególnie co do skamieniałości różniące się pokłady. Spiętrzenie ich utworów w naszym kraju nie nastąpiło równocześnie, bo w takim razie mielibyśmy na powierzchni tylko górną kredę. U nas jednak znajdują się na powierzchni utwory wszystkich wspomnianych epok. Wogóle rozróżnić można w okresie kredowym trzy spiętrzenia w naszym kraju; pierwsze po Neokomie, drugie po Gaulecie, a trzecie po Senonie. Rozpatrzmy naprzód utwory, jakie powstały w czasie od Titonu, aż po koniec Neokomu, i które wtedy równocześnie spiętrzone zostały.

A. Cieszyńska wyspa Neokomska.

W bliskości lądu osadzały się w morzu Karpackiem w dalszym ciągu warstwy łu, piasku, skorupki otwornice i okruchów niszczonych przez fale morskie raf jurajskich. Raz przeważały osady iłowe, to znowu wa-

pienne. Oprócz tego powstały ogromne nagromadzenia piasku, zawierające liczne połamane skorupki małży morskich i słodkowodnych tudzież resztki roślin, charakterystycznych dla wybrzeży morskich przy ujściach wielkich rzek. Wszystkie one nasuwają prawdopodobne przypuszczenie, że w epoce Neokomskiej wpadała między (Mistrzowicami, Kocobędzem i Grodziszczem do morza Karpackiego płynąca od północy, w dolinie dzisiejszej Olzy i Stonawki, potężna rzeka, która powoli u swego ujścia owe piaski nagromadziła.

Wskutek tych różnych osadów rozróżniamy więc w utworach od Titonu do końca Neokomu cztery rodzaje warstw. Najniższe to dolne łupki Cieszyńskie, powstałe w Titonie. Na nich leżą wapienie Cieszyńskie (tak nazwane w przeciwieństwie do wapieni Stramberskich); czas ich powstania zważy geologowie Berriasien. Wyżej leżą górne łupki Cieszyńskie, powstałe w czasie zwanym Valanginien. Jeszcze wyżej znajdujemy piaskowiec Grodziszczowski; ten nie utworzył się na całym obszarze, o którym jest mowa, uważać go raczej można jako utwór wspomnianej już rzeki, która koło Grodziszcza wlewała się do morza. Piaskowiec Grodziszczowski powstał w czasie zwanym Hauterivien. Berriasien, Valanginien i Hauterivien tworzą razem epokę Neokomską.

Skąły tych czterech rodzajów warstw tworzą kraj pagórkowaty między linią, biegnącą nieco na północ od wspomnianej linii wapieni Stramberskich czyli między wybrzeżem ówczesnego morza Karpackiego, a między linią, która biegnie od Frydka drogą cesarską do Nieborów, tu stąd do Trzyńca, stąd wzdłuż lewego brzegu Olzy do Łyżbic; tu skręca pod prostym kątem do Wędryni i Górnej Lesznej, biegnie przez Ustroń i Grodziec i na południu od Bielska koło Straconki przechodzi do Galicyi.

Pod koniec Neokomu cały ten pas kraju spiętrzony i podniesiony został tak wysoko, że łącząc się na północy z krajem węglowym utworzył łąd stały, opływany na południu przez morze Karpackie. W ciągu wieków zniszczone zostały miejscami górne warstwy i odsłoniły się dolne, miejscami znów rzeki wyżłobiły doliny aż do warstw najniższych tego okresu i dlatego znaleźć można u nas wszystkie utwory Neokomskie na powierzchni ziemi. Zapoznajmy się nieco dokładniej z warstwami tej t. zw. Cieszyńskiej wyspy Neokomskiej.

Dolne łupki Cieszyńskie.

Naprzód kilka słów o powstaniu łupków. Łupkiem nazywamy skałę, którą można łupać na cienkie płytki w jednym kierunku, niezależnym od płaszczyzny osadowej, tak, że może z nią tworzyć różne kąty. Przez doświadczenia z iłem i woskiem doszli przyrodnicy do przekonania, że łupek powstaje ze skał wybuchowych lub osadowych, jeżeli te podlega-

ły ogromnemu ciśnieniu. A ciśnieniu takiemu uległy utwory wyspy Neokomskiej dwukrotnie: raz, gdy podczas spiętrzenia zostały ogromnie pofałdowane, a powtóre, gdy ognisto-płynna magma przebiła w nadzwyczaj licznych miejscach kraj Neokomski, dostając się tu i ówdzie blisko powierzchni ziemi. Skrzepłe pod powierzchnią skały wybuchowe zostały później przez erozyę częściowo odsłonięte; są to cieszynity.

Dolny łupek Cieszyński składa się głównie z bitumicznych*) margli. (Margiel powstaje z rozartego materiału wapiennego, zmieszanego z iłem lub piaskiem.) Barwa ich jest jasna do ciemno-szarej. Dolny łupek jest wogóle dosyć kruchy i łatwo się łamie, tylko w sąsiedztwie cieszynitów łupek jest na znaczną odległość twardy. Zaś w bezpośrednim ich zetknięciu łupek dolny (i górny) zamieniony jest w masę podobną do jaspisów o zielonych i czerwonych wstęgach. Ku górze znaleźć można między łupkiem oolityczne (t. j. gruboziarniste) pokłady, których lepiszczem jest węglan wapnia (CaCO_3) i nieco węglanu żelazawego (FeCO_3); wskutek zawartości tego ostatniego przyjmują te łupki podczas wietrzenia kolor brunatny. Jeszcze wyżej przeważa zawartość wapnia i dolne łupki Cieszyńskie przechodzą z wolna w wapienie Cieszyńskie. Na Młyńskiej górze w Jaworzu widać u dołu dolny łupek, u wierzchołka wapien.

Miaższość dolnych łupków Cieszyńskich wynosi miejscami 400 m, nigdzie jednak nie osiągnięto ich spodu. Dla górnictwa nie mają znaczenia, gdyż nie zawierają żadnych żył kruszcowych, same zaś są prawie że nieużyteczne. Z petrefaktów znaleźć w nich można amonity i belemnity i ślady skorup ostrygi.

Na dolnym łupku Cieszyńskim stoi zamek Cieszyński i miasto Cieszyn aż do pagórka, na którym stoi kościół ewangelicki, leżą prawie wszystkie miejscowości między Cieszynem a Skoczowem, miasta Skoczów i Bielsk, miejscowości wzdłuż Olzy od Boguszowic aż po Wędrynię, Ropica, Niebory, Błędowice i inne. Miejscami widoczny jest tuż na powierzchni ziemi, zazwyczaj jednak usunąć trzeba materiał powstały przez jego zwietrzenie, t. j. glebę i znajdującą się pod nią glinę, a w dolinach rzek także materiał nagromadzony przez rzeki w bieżącej, alluwialnej epoce, aby osiągnąć łupków. W dolinie Olzy jednak jest dolny łupek w kilku miejscach widoczny, gdyż Olza wrzyna się między Wędrynią a Cieszynem kilkakrotnie głęboko w dolny łupek n. p. przy t. zw. trzecim jazie w Błogocicach, gdzie skała na prawym brzegu jest dolnym łupkiem Cieszyńskim. Na południe od Trzyńca, w Łyżbicach i Wędryni, dolny łupek, w który Olza się wrzyna, odznacza się wielką zawartością bitumicznych substancji. Miejscami, jak n. p. w korycie Ol-

*) Bitumiczne są to głównie z C i H złożone substancje jak asfalt, ozokeryt, ropa.

zy pod zamkiem Cieszyńskim, dolny łupek, tworząc dla wody przeszkodę, powoduje szypoty.

Wapienie Cieszyńskie.

Wapienie Cieszyńskie leżą na dolnych łupkach Cieszyńskich. O ich pochodzeniu ze świata zwierzęcego była już mowa. Przyjąć należy częściowe ich pochodzenie także ze świata roślinnego, gdyż pewne glony morskie n. p. *Lithothamnium* otaczają się również wapiennymi skorupkami, które później opadają na dno. Dzisiaj jednak trudno stwierdzić, jakich rodzajów były owe zwierzątka i glony, którym zawdzięczamy powstanie wapieni, gdyż wskutek wielkiego ciśnienia podczas ich fałdowania się uległy skorupki zupełnemu prawie pokruszeniu. Zapomocą lupy, a często już gołem okiem zauważyć jednak można, że wapienie składają się z drobnych okruchów wapiennych i grysiku wapiennego, zlepionych lepiszczem wapiennym o małej zawartości węglanu żelazawego, wskutek której podczas wietrzenia brunatnieją. Powstanie potężnych ławic wapienia wytłómaczyć sobie można w ten sposób, że w płytkim morzu Karpackiem w bliskości ładu oddzielały się często zatoki, w których otwornice i mięczaki nadzwyczaj się rozmnożyły; gdy zaś woda słona zamieniła się w słodką, zwierzątka te ginęły i opadały masami na dno. Razem z niemi osadzały się także ily i piaski.

Wapienie Cieszyńskie ciągną się dwoma, często przerywanemi pasmami przez opisaną pagórkowatą wyspę epoki Neokomskiej naszego kraju, mianowicie pasmem północnem przez Bruzowice, Żermanice, Błędowice, Cierlicko, Kocobędz, Boguszowice, Zamarski, Bobrek, Gumną, Ogrodzoną, Wilamowice, Simoradz, Łazy, Jasienicę, Wapienicę i drugim pasmem południowem, które występuje w Dobrej, Toszonowicach, Trzanowicach i Ropicy w mniejszych, zaś w Dolnej i Górnej Lesznej, Kojkowicach, Puńcowie, Dziegielowie i Cisownicy w wielkich ilościach. Babia Góra przy Wędryni, Wróżna, Tuł, północne stoki Czantoryi i Hełm zbudowane są z wapienia. Od Ustronia linia tych wapieni przechodzi nieco na północ i występuje w Lipowcu, Górkach i Kamienicy na światło dzienne. Wapienie pasma północnego są nieco starsze, nazywamy je dolnymi, te na południu górnymi. Nie potrzeba dodawać, że w południowem paśmie pod górnymi leżą także dolne wapienie, nie występujące tu jednak na światło dzienne.

Dolne wapienie Cieszyńskie leżą bezpośrednio na dolnych łupkach, które zwolna przechodzą w wapienie. Ku górze bowiem zawartość wapienia w łupkach zwiększa się, łupki stają się gęstsze, twardsze i tworzą t. zw. margiel wapniowy. Wskutek znacznej zawartości wody kawałki

jego są nieco śliskie, a lud zwie je mydlakiem. Używają go do wysypywania dróg a miejscami n. p. w Końskim lesie, wypalano dawniej z niego wapno; stąd pochodzą doły, jakie w tym lesie widać. Dalej ku górze tworzą wreszcie wapienie między łupkiem naprzód rzadziej, potem coraz gęściej warstwy o miąższości 18 — 24, najwyżej zaś 36 cm. Łupki między temi warstwami są białawe, zielonawe i żółtawe i okazują prawie zawsze odciski glonów morskich, fukoidów, które przez swój trawiasty kolor nadają łupkom charakterystyczny wygląd. Wapień zaś jest drobnoziarnisty, o jasnym kolorze i muszłowatym złomie. Ku górze wapień staje się wskutek zawartości ziarenek kwarcu często kwarcowaty, a jego zwierzale powierzchnie szorstkie jak powierzchnie piaskowców. Pomiedzy warstwami tego wapienia zawierają niektóre 40 — 60 proc. ilu; są one więc naturalnem wapnem hydraulicznem, a wypalone i sproszkowane dają cement. Pokłady te są ciemno-żółte, a widać na nich figury jakby na marmurze. Miąższość dolnych wapieni wynosi 30 — 50 m. Skamieniałości wśród nich są bardzo rzadkie. Przechodzenie dolnych łupków w margle, a wyżej w wapienie widać na pagórkach w Bobrku, Ogrodzonej, Wilamowicach, Łazach, Jasienicy i na Goruszcze w Jaworzu.

Górne wapienie Cieszyńskie, ciemnoszare, występują w większych masach o potężnych warstwach od 2 do 4 m miąższości, między któremu znajduje się tylko nieznaczna ilość łupków. Piasku kwarcowego, połykującego wśród nich, zawierają często do 30 proc. Skamieniałości są rzadkie, znaleźć można tylko kolce jeżowców, skorupki liliowców i ślimaków. Miąższość ich wynosi 40 — 50 m.

Rzadko tylko widzieć można górne i dolne wapienie bezpośrednio jedno na drugich, najwyraźniej w Goleszowie, mniej wyraźnie na Babiej Górze. Na glebie, powstałej z wapieni, wyrasta inna nieco roślinność niż na łupkach i piaskowcach. Dlatego też Tuł, Hełm i Babia Góra znane są botanikom ze swej bogatej, wspaniałej flory o rzadkich okazach szczególnie storczyków n. p. gatunku *Cypripedium Calceolus* L. (obuwika). Szczególnie Tuł (621 m.), na którego stokach pokłady wapienia leżą naprzemian z pokładami górnych łupków, odznacza się bardzo ciekawą roślinnością. Tu w tych okolicach rośnie jeszcze w lasach dziko cis (*Taxus baccata* L.), chociaż już bardzo rzadko. Z nim, niestety, zniknie z przyrody naszego kraju drzewo, z wierzeniami i tradycją naszego ludu ściśle połączone.

Wśród wapieni naszego kraju znaleźć też można żyły i grupy kryształów, kalcytu, czasem nieco asfaltu (w Bielskiem), a gdzie woda je przecieka, osadzają się z niej stalagmity i stalaktyty n. p. w Kojkowicach. W bliskości cieszyńców wapień jest ziarnisty jak n. p. w okolicy Gro-

dziszcza. Znaczenie wapieni dla człowieka jest znane. Używają go do budowli, wysypywania dróg, palą z niego wapno w piecach Rumfordowych n. p. w Lesznej lub w zwykły sposób n. p. w Kojkowicach, dodają jako topnika do wysokich pieców w Trzyńcu, wyrabiają z niego cement. Wapień z Lesznej i Kojkowic jest jednym z najlepszych, zawiera bowiem 94½ proc. węglanu wapnia; już w roku 1856 wypalono w Lesznej 100.000 mierzyc wapna gryzącego. Fabryka w Goleszowie wyrabia rocznie 12.000 wagonów cementu.

Górny łupek Cieszyński.

Młodszy od wapieni Cieszyńskich są górne łupki Cieszyńskie. Są to czarne, błyszczące, bitumiczne łupki, składające się z marglu. Występują w kraju Neokomskim w licznych miejscach na światło dzienne i tworzą na północy wyspy Neokomskiej prawie cały obszar gmin: Siedliszcza, Będowic Dolnych, Żywocic, Cierlicka, Markłowic i Kalembie i ciągną się pasmem przez Hażlach, Kostkowice, Iskrzyczyn i Wiślicę ku Wiśle; zaś po drugiej stronie Wisły biegną dwoma pasmami przez Uchylany, Bronów, Małe Międzyrzecze, Mazańcowice i przez Roztropice, Laryszów, Wielkie Międzyrzecze, Wapienice, Aleksandrowice i Kamienicę ku Bielsku. Na południu zaś kraju Neokomskiego tworzą obszar Wojkowic, Toszonowic, Trzanowic, Gnojnika, Trzycieża i Żukowa, przechodzą przez Olzę między ujściem Ropiczanki i Puńcówki i kończą się przy ewangelickim kościele w Cieszynie, który jeszcze na nich stoi. Dalszą okolicę na wschód ku Skoczowu tworzą, jak już powiedziano, dolne łupki. Natomiast tworzą górne łupki na odmian z wapieniami pagórki w Kojkowicach, Dolnej i Górnej Lesznej i Cisownicy. Zaś po drugiej stronie Wisły znajdujemy je w Ustroniu, gdzie wypływa z nich t. zw. źródło żelazne, w Lipowcu, Górkach, Świętoszówce, Bierowie i Bielowicku; tu łączą się z północnem pasmem.

W tych górnych łupkach Cieszyńskich znajdują się dwie potężne ławice rudy żelaznej ilowej, zwanej też sferosyderytem, gdyż tworzy czasem buły okrągłe. Kule sferosyderytu znaleźć można n. p. w Ropiczy przy zamku u brzegu Ropiczanki, w potoku płynącym przez Grabinę albo obecnie przy przekopie kolejowym w Markłowicach pod Cieszynem. Każda z owych ławic sferosyderytów składa się z kilku pokładów i gniazd tej rudy; pokładów sferosyderytów w górnym łupku, którego miąższość wynosi około 300 m, jest ogółem 26. Miąższość ich jest różna, od 3 do 16 cm. Sferosyderyty śląskie, znajdujące się oprócz w łupkach górnych, jeszcze w innych piętrach epoki kredowej, o których później będzie mowa, posiadają dla naszego kraju niezmiernie znaczenie; one to bowiem dały począ-

tek śląskiemu przemysłowi żelaznemu, a huty żelazne w Trzyńcu, Ustroniu, Lipinie, Baszce, Frydlandzie, Witkowicach, Węgierskiej Górcie i Obszarze zawdzięczają im swój początek. Już w roku 1730 istniały młoty wodne (hamry) do przerabiania żelaza w Morawce i Starych Hamrach. W r. 1772 powstały wysokie piece w Ustroniu, 1806 w Baszce, 1838 w Trzyńcu, 1833 powstały młoty parowe w Lipinie. Jakże inny wygląd miałby nasz kraj bez owych sferosyderytów. Dlatego zapoznajmy się z nimi bliżej.

Syderyty są to węglany żelaza (Fe C O_3). Pokłady sferosyderytów są pochodzenia wtórnego, wodnego, są one więc skałą osadową. Żelazo w nich pochodzi ze zwiędzających skał pierwotnych wulkanicznych, w których znajdowało się w postaci n. p. pyritów (siarczków żelaza Fe S). Po zwiędzeniu owych skał pyrit dostał się do morza, gdzie się częściowo osadzał. I tak znaleźć można często pyrit na węglu, w Kocobędzu znaleziono grupy kryształów pyritu na wapieniach, w Nydku i Krasnej na sferosyderytach. Pyrit wietrzeje jednak także i powstaje z niego siarczan czyli witryol żelaza (Fe S O_4), rozpuszczalny w wodzie. W wodzie morskiej rozpuszczone, więc były związki żelaza. Otóż w morzu żyją pewne glony, które absorbują z wody żelazo w postaci n. p. węglanu żelaza i budują z niego skorupki jak inne używają do tego wapienia. Ginąc z jakiejś przyczyny w większych ilościach, dały początek pokładom sferosyderytów.

Szczegółowo opisano sferosyderyty z Lesznej.*) Są one drobnoziarniste aż do zupełnie zbitych, szare jak łupek ze rdzawymi plamami, jaśniejsze lub ciemniejsze. Powierzchnia ma połysk łupków, złom jest bez połysku, muszłowaty lub ostrokrawędzisty. Zawierają od 16 do 20 % żelaza, a 37 % krzemionki, resztę tworzy ziemia wapienna i iły. Przed przetapianiem poddawano je prażeniu. Oprócz w Lesznej kopano sferosyderyty w górnych łupkach we Wędryni, Nydku, Cisownicy, Ustroniu, w Górnym Żukowie, Trzanowicach, Kocobędzu i Cierlicku. Z innych pięter epoki kredowej także w innych miejscowościach. Ogółem wydobyto w r. 1851 — 164.234 q, 1852 — 127.042 q; odtąd ilość malała, w r. 1891 wynosiła już tylko 53.483 q, 1895 — 1.382 q. Od tego roku nie kopią już u nas rudy. Drobna bowiem ilość sferosyderytów, jaka znajduje się miejscami wśród łupków węglowych, a którą jako uboczny produkt przy kopaniu węgla wydobywają, znika prawie wobec ogromnego zapotrzebowania. I tak dostarczył w roku 1904 szyb Gabryeli w Karwinie 968 q rudy. W tym roku produkcya śląska żelaza wynosiła 641.115 q wartości 4 ½ miliona koron, do czego użyto 1,249.065 q rudy, głównie z Węgier (80 %), Szwecyi, Prus i Hiszpanii, 1,054.931 q koksu, i 227.523 q wapienia Sram-

*) Znaleźć je można wraz ze strzołką w Lesznicy pod t. zw. Folwarkiem przy Trzyńcu.

berskiego jako topnika. Produkcya ślaska wynosi $6\frac{1}{4}$ % ogólno-austriackiej.

Między pokładem 13. a 14., licząc od góry, mieści się jakby dla oddzielenia obu ławic sferosyderytów do 80 m gruba warstwa czarnych okrucowców, złożona z większych i mniejszych ostrokrawędzistych okruców i zawierająca wszędzie podłużne skamieniałości skorup belemnitów. Warstwę tę zauważyć można w Cisownicy, Nydku i Trzanowicach. Wśród górnej ławicy pokładów znajdują się między bitumicznymi łupkami marglowymi często brunatne łupki piaskowe o charakterystycznych figurach na powierzchni. Czasem pokład rudy kończy się nagle i przechodzi w ten piaskowiec. Brunatny ich kolor pochodzi od węglanu żelaza, który tworzy lepszycze tych piaskowców. Także wśród nich znajdują się liczne skamieniałości belemnitów, szczególnie końcowa część ich podłużnej skorupy t. zw. rostrum o formie ostrza dzidy, grubości ołówka a długości do 12 cm. Skamieniałości te znane są w Polsce pod nazwą „strzałki piorunowej“ a w czasopiśmie „Ziemia“ (1913, zeszyt 1.) znajduje się notatka, że lud przyjmuje znaczenie tej nazwy dosłownie, t. zn., że twierdzi, jakoby owe do strzały podobne kamienie spadły z piorunem z nieba. U nas wyraz „piorunowa“ poszedł w zapomnienie, a lud zwie piaskowiec, w którym belemnity się zachodzą, „strzałką“. Z powodu swej twardości „strzałka“ nie była wśród górników lubianą. Figury na dolnej powierzchni tych łupków piaskowych to t. zw. hieroglify. Są to wzniesienia kształtu wężowatego, wypukłości, brodaweczek lub prążków i znajdują się prawie we wszystkich piaskowcach Karpackich. Podczas odpływu morza po piasku lub ile pełzały robaki, ślimaki, woda spływała drobnymi strumyczkami i w piasku pozostały ich ślady. Przyptyw pokrył je nową warstwą piasku i utworzył jakby odlew śladów. Stąd hieroglify pojawiają się najczęściej na spodniej powierzchni warstw. Gdzie warstwy stoją pionowo lub nawet zostały przewrócone, tam hieroglify są wskazówką, jak warstwy ułożone były przed wypiętrzeniem. Geolog Fuchs odkrył, że pewne hieroglify to gniazdka z jajkami ślimaków lub sznury połączonych jajek.

Widzieliśmy, że w górnym łupku Cieszyńskim występują rozmaite utwory: łupki miękkie marglowe, okrucowce, sferosyderyty i piaskowce. Taką mieszaninę naprzemianległych warstw rozmaitych osadów nazywamy wykształceniem fliszowem lub krótko fliszem. Prawie cały zewnętrzny łuk Karpat utworzony jest w faciesie fliszowym.

Warstwy Grodziszczowskie.

Między Mostami a Szebiszowicami, na obszarze gmin: Mostów, Mistrzowie, Grodziszcza i Szebiszowie przechodzi strzałka w piaskowiec Grodziszczowski, jasny kwarcowy piaskowiec o białych błyszczących ziar-

nach. Piaskowiec ten jest znakomitym materiałem do budowy, szczególnie budowli wodnych. Tworzy on z ciemnymi łupkami i gęstymi plamistymi marglami wapniowymi potężną masę, zwaną warstwami Grodziszczowskimi. Owe gęste plamiste margle są to znane nam już mydlaki, prawdopodobnie dlatego przez lud tak nazwane, że przy potarciu na ręce z wodą zawarte w nich tlenki metali lekkich (K_2O , CaO) łączą się z tłuszczem ręki w mydło, dające lekką pianę. Skamieniałości wśród warstw Grodziszczowskich są pochodzenia morskiego i słodkowodnego. Z morskich znaleziono połamane skorupy głowonogów n. p. łodzika, ze słodkowodnych połamane skorupy małży skójki (Unio) o wyraźnych weiskach i grubych ścianach i rodzaju Cyrena. Ta okoliczność, jakoteż znaczna wysokość Grodziszczowskiego pagórka (428 m) jest dowodem na przytoczone już wyżej twierdzenie, że tu znajdowała się podówczas zatoka morska, do której wpadała płynąca z północy potężna rzeka, która przez długi czas owe potężne masy piasku gromadziła; w ten sposób powstała delta, podobna do delty Nilu, tylko że mniejsza rozmiarami.

Gdy warstwy Grodziszczowskie posiadały znaczną już miąższość, cała wyspa Neokomska spiętrzoną została przez siły górotwórcze i wynurzyła się z morza. Na północy dotykała kraju węglowego, na południu uderzały o brzegi młodego kraju fale morskie. Od tego czasu pozostał opisany ten kraj pagórkowaty, ciągnący się pasmem na wschód się zwężającym przez Księstwo Cieszyńskie, lądem stałym. Przez denudację uległ on znacznemu obniżeniu, rzeki wyłobily w nim głębokie doliny, warstwy zaś jego uległy jeszcze kilkakrotnym znacznym przrzcuceniom i przesunięciom i pochyliły się ku południowi. Te dyslokacje wywołane zostały częściowo podnoszeniem się magmy ognistopłynnej, częściowo zaś wskutek zmian terestrycznych, jakie zachodziły w bliższem i dalszem otoczeniu kraju Neokomskiego. O jednej i drugiej przyczynie będzie jeszcze mowa.

B. Śląska kraina przedkarpacka.

Wiadomo, że granica między Księstwem Cieszyńskim a Węgrami biegnie grzbietem trzonu górskiego Beskidów i że od trzonu tego sięgają na północ w głąb kraju cztery grzbiety poprzeczne między rzekami Ostrawicą, Olzą, Wisłą i Białką. Ciekawem jest, że owe cztery poprzeczne pasma są starsze niż trzon, od którego zdają się wychodzić. Kraj, który one pokrywają, wraz z przecinającymi go dolinami, nazywają geologowie śląską krainą przedkarpacką. O jej powstaniu i budowie ma być obecnie mowa.

W graniczącem z młodym krajem Neokomskim na południu morzu Karpackiem osadzały się dalej na warstwach Grodziszczowskich pro-

dukty niszczącej lądy pracy wód płynących, wpływów atmosferycznych i fal morskich i pokryły niespiętrzone osady epoki neokomskiej nowymi osadami. I te osady wytworzyły się w faciesie fliszowym, gdyż z ogromnymi pokładami piaskowców zmieniają się pokłady łupków ilowych, sferosyderytów i ogromne ławice zlepieńców. Naprzód osadzały się przeważnie łupki, przegrodzone cienkimi warstwami piaskowców i sferosyderytów. Tworzą one podstawę krainy przedkarpackiej, leżącą bezpośrednio na niespiętrzonych utworach epoki Neokomskiej. Są to warstwy Wierzowickie. Czas ich tworzenia się nazywają geologowie Barremien. Na nich leżą złożone z różnych osadów łupków, zlepieńców, krzemieniowych piaskowców i sferosyderytów warstwy Ligoockie, powstałe w czasie zwanym Aptien. Barremien i Aptien tworzą epokę Apt-Urgońską okresu dolnej kredy. Na warstwach Ligoockich wreszcie osadzał się w epoce Albien czyli Gaultu piaskowiec Godulski. W ciągu tych dwóch epok okresu kredowego, Apt-Urgonu i Gaultu, osady te urosły do znacznej, bo do 1000 m dochodzącej miąższości. Od brzegu kraju Neokomskiego odbywało się jednak zwolna ich piętrzenie, aż pod koniec Gaultu wynurzyły się na znacznej przestrzeni i utworzyły śląską krainę przedkarpacką. Północną jej granicą był kraj Neokomski, na południu sięgała do następującej linii: Od skrzyżowania Ostrawicy wzdłuż niej do Białego Krzyża, stąd granicą kraju do Małego Połomu, dalej w prostej linii do Mostów, stąd do Istebnej i źródeł Wisły na Baraniej, gdzie przechodzi do Galicyi. Zapoznajmy się znów bliżej z warstwami naszej krainy przedkarpackiej.

Warstwy Wierzowickie.

Wśród wynurzonej z morza wyspy Neokomu znajdowało się zagłębienie, jakby zatoka podłużna około 15 km długa a 2 — 3 km szeroka, ciągnąca się przez dzisiejsze gminy Mosty, Mistrzowice, Koniaków, Grodziszczce, Cierlicko, Szebiszowice aż do Pałdzierny a zostająca od strony zachodniej jeszcze w połączeniu z morzem Karpackiem. Tak w tym zagłębieniu jak i w otwartym morzu Karpackiem osadzały się w następnej epoce okresu kredowego warstwy Wierzowickie. Choć młodsze, t. zn. później osadzone, leżą one na obszarze owej zatoki wskutek tego niżej niż piaskowiec Grodziszczowski, bo u jego stóp. Łatwo także do zrozumienia, że uławicenie warstw Wierzowickich na piaskowcu Grodziszczowskim i górnych łupkach Cieszyńskich jest niezgodne, że one nie leżą równolegle, lecz tworzą dyskordancję czyli niezgodność uławicenia, gdyż warstwy Wierzowickie osadzały się poziomo w czasie, gdy piaskowiec Grodziszczowski był już spiętrzony i wskutek tego pochyłony.

Granica między nimi jest tak poprzrzucana i poprzerwana, że Hohenegger przypuszcza, iż w czasie osadzania się nowych warstw nawiedzić musiała nasze okolice straszna katastrofa trzęsienia ziemi. Prawdopodobnie przyczyną tejże było podnoszenie się ognisto-płynnej magmy, która przebiła w licznych miejscach wyspy Neokomskiej osady skał, nie doszła jednak na powierzchnię, lecz ostygła wśród warstw. Tą ostygłą w ziemi magmą, później miejscami przez denudację odsłoniętą, to wspomniane już kilka razy cieszynity.

Ale oprócz niezgodności ulawicenia czyli dyskordancyi zachodzi jeszcze druga ważna różnica między poznanymi już osadami Neokomu a warstwami Wierzowieckimi, mianowicie co do skamieniałości. Ażeby tę różnicę zrozumieć, obejrzeć się musimy po obszarze dzisiejszej Europy od okresu jurajskiego aż do czasów, o których mówimy. Podczas okresu jurajskiego istniały między morzem, zajmującym dzisiejszą północną Europę (morzem Germańsko-sarmackiem) a morzem, zalewającym dzisiejszą środkową Europę (Alpejsko-karpackiem) liczne połączenia, ktermi te morza ze sobą komunikowały. Gdy jednakże pod koniec okresu jurajskiego spiętrzone zostały osady tego okresu na wielkiej przestrzeni (n. p. powstał wtedy kraj między Krakowem a Kaliszem z Wawelem i Jasną Górą), połączenie to zostało prawie zupełnie zerwane i pozostało takim aż do czasu tworzenia się górnych łupków Cieszyńskich czyli wieku Valanginien okresu kredowego. A ponieważ kraj nasz jest utworem morza Karpackiego, oddzielonego wówczas od morza północnego, przeto skamieniałości aż do górnych łupków mają charakter fauny południowej, podobny do fauny osadów południowej Francji i Szwajcaryi. Dopiero w czasie osadzania się górnych łupków część gór jurajskich została zniszczona i połączenie na nowo stworzone. Od tego wieku znajdujemy więc w utworach naszego kraju ślady fauny tak morza Germańsko-sarmackiego jak i Alpejsko-karpackiego, przyczem przeważa wpływ raz jednego to znów drugiego morza. I tak w górnych łupkach Cieszyńskich widzimy skamieniałości głównie głowonogów tak fauny północnej jak i południowej, choć przeważają jeszcze silnie okazy śródziemnomorskie; natomiast warstwy Grodziszczowskie zawierają dużo skorup głowonogów, małży i ślimaków północnych. W warstwach Wierzowieckich zaś przeważał znów zupełnie wpływ morza Alpejsko-karpackiego, fauna morza północnego znika zupełnie i warstwy te nie posiadają żadnych skamieniałości wspólnych z piaskowcami Grodziszczowskimi, choć miejscowo i czasowo są im tak blizkie. Później, w kredzie górnej, przeważała w morzu Karpackiem a nawet w północnej części morza Alpejskiego fauna północna, a kraj nasz niemałe co do tego posiada

znaczenie, tędy bowiem, jako w najdalej na północ wysuniętej części morza Karpackiego, posuwać się musiały wzdłuż brzegów zwierzęta morza Germańsko-sarmackiego od wschodu na zachód.

W żadnych warstwach Księstwa, ani wcześniejszych ani późniejszych, nie znajdujemy tak dużo skamieniałości jak w warstwach Wierzowickich. Uhlig, który je dokładnie zbadał, podaje, że zawierają około 120 gatunków głowonogów, jak amonitów, belemnitów, łodzików, dalej małże a nawet jaszczury, mianowicie ślady Ichtyosaurusa. Niektóre amonity były olbrzymiami o średnicy przeszło 2 m. Warstwy Wierzowickie dają także świadectwo, jak daleko postąpił rozwój świata roślinnego w tej epoce. Zachowane w nich reszty dowodzą, że istniały wówczas już rośliny wyższe, nasienne, ale tylko nagozalążkowe, a wśród nich przeważały kłodziniaste (Cycadaceae), a więc podobne do hodowanego w cieplarniach gatunku *Cycas revoluta*, której liście podobne do liścia palm używane bywa do wieńców. Wobec kłodziniastych ustępują iglaste na drugie miejsce. Okrytozalążkowych brak zupełnie z wyjątkiem pewnego drzewa jednoliściennego. Roślinność ta dowodzi, że klimat naszego kraju był wówczas jeszcze tropikalny, że więc w porównaniu z poprzednimi okresami jeszcze nie wiele się zmienił. Zmiana taka nastąpiła dopiero podczas późniejszych epok okresu kredowego, i wtedy pojawiły się pierwsze rośliny okrytozalążkowe.

Warstwy Wierzowickie czyli Wernsdorfskie otrzymały nazwę od wsi Wierzowice (Veřovice, Wernsdorf), położonej milę na południe od Stramberga. Tu doszły one do znacznego rozwoju, tu też Hohenegger pierwszy poznał odrębność ich fauny. Warstwy te składają się prawie wyłącznie z czarnych, bitumicznych, błyszczących łupków marglowych, przy wietrzeniu w drobne listeczki się rozpadających, a zawierających tylko kilka cienkich warstw piaskowca. Natomiast zawierają one, licząc z dołu, trzecią ławicę śląskich sferosyderytów, złożoną z licznych warstw i gniazd. Wydobywano je w Nydku na wschodnich stokach Ostrego, w Mistrzowicach, Koniakowie, w Krasnej, Janowicach i Ligotce pod Praszywą. Zawierają one nieco więcej żelaza niż sferosyderyty górnych łupków, bo 18 — 20 procent, a wskutek łatwości ich wydobywania nazywano je miękkimi lub łagodnymi. Miąższość warstw Wierzowickich wynosi 120-160 m.

Nasuwa nam się jeszcze pytanie, gdzie warstw Wierzowickich szukać. Przedewszystkiem na dnie owej zatoki, o której na początku była mowa, a które prawdopodobnie wynurzyło się z morza nim je późniejsze warstwy pokryły. Następnie wynurzyły się warstwy Wierzowickie od brzegów kraju Neokomskiego aż do podnóży dzisiejszej

krainy przedkarpackiej czyli do gór. Jednakże później, już po spiętrzeniu krainy przedkarpackiej zalało je ponownie morze i pokryło młodszymi warstwami. Tylko pod samymi górami, gdzie warstwy Wierzowickie leżały wskutek podniesienia ich podczas piętrzenia się gór nieco wyżej, widzimy je w postaci pasma, ciągnącego się wzdłuż północnej granicy krainy przedkarpackiej z Morawy przez Śląsk do Galicyi na północnych stokach gór aż do wysokości 500 do 600 m nad poziomem morza. Warstwy wszędzie pochylone są na południe i wpadają pod leżące na nich warstwy Ligoockie i piaskowiec Godulski w kierunku południowym. A więc można je znaleźć na stokach Łysej Góry w Starych Hamrach, Malenowicach i Krasnej. Sferosyderyty warstw Wierzowickich Łysej Góry, a szczególnie Smrku dały początek przymysłowi żelaznemu we Frydlandzie, Baszce, Lipinie i Witkowicach. Dalej zjawiają się na zboczach Praszywej w Ligocie i Janowicach, gdzie dawniej istniały arcyksiążęce kopalnie rudy (n. p. szyb Antoniego w Górnej Ligocie), u stóp Goduli, Jaworowego i Ostrego; widoczne są szczególnie tam, gdzie potoki lub rzeki w nie się wrzynają, jak n. p. u stóp Jaworowego na lewym brzegu Tyrki przy wejściu do Tyry. W dolinie Olzy pasmo ich jest przerwane. Na prawym brzegu Olzy zjawiają się znowu w Wędryni i Bystrzycy na stokach Praszywej, zaś Ostry między Leszną Górną a Nydkiem zbudowany jest cały, aż do wierzchołka, z warstw Wierzowickich. Stąd towarzyszą one nieprzerwanem już, wązkim, bo tylko 1 — 2 km szerokiem pasmem północnej granicy gór aż do Galicyi. I tak tworzą część północnych stoków Małej i Wielkiej Czantoryi nad wapieniami i górnymi łupkami Cieszyńskimi, przechodzą w Ustroniu przez Wisłę, dążą zboczem Równicy i Kamiennego na północ, a potem skręcając pod prostym kątem, stokami Lipowskiego Gronia na wschód aż po Brennicę. Po drugiej stronie Brennicy ciągną u stóp Czubła, Rzybrzyzki i Górki znowu na północ aż do Grodźca, tu zmieniają kierunek i uążą w prostym już wschodnim kierunku do Mikuszowic w Galicyi.

Warstwy Ligoockie.

Na warstwach Wierzowickich leżą młodsze od nich warstwy Ligoockie. Nazwę swą otrzymały od Ligoty pod Praszywą w dolinie Morawki, gdzie je z okazji wydobywania żelaznej rudy ilowej poznano. Warstwy Ligoockie są wybitnym przykładem faciesu fliszowego, składają się bowiem z warstw czarnych łupków, krzemienych piaskowców, zlepieńców i krzemienych sferosyderytów. Początek krzemienym piaskowcom dały okrzemki (Diatomaceae), glony mikroskopijnie małe, żyjące do dzisiaj na dnie mórz, a budujące z tlenku krzemowego (SiO_2), który pobierają

z wody, skorupki, połączone masą galaretowatą. Gdy osadzały się w wielkiej ilości, powstał z ich skoruppek krzemień (bezpostaciowa Si O₂), gdy zaś równocześnie opadały na dno ziarenka krystalicznego kwarcu, pochodzącego ze zwietrzałych skał. powstał krzemienisty piaskowiec. Krzemienne sferosydepty tworzyły się, gdy wraz z krzemionkami osadzała się ruda żelazna ilowa. Sferosydepty w warstwach Ligockich są czwartą z dołu ławicą tej rudy w naszym kraju; nie osiągnęły one jednak większego znaczenia mimo ich 20-30 procentowej zawartości żelaza, gdyż wskutek własności twardego kwarcowego piaskowca nie nadawały się do wytapiania żelaza. Warstwy Ligockie towarzyszą jak warstwy Wierzowickie, na których prawie wszędzie zgodnie leżą, północnej granicy śląskiej krainy przedkarpackiej tak samo w postaci pasma na stokach lub częściej u stóp gór, a miejsce ich znajdowania się zauważyć można już po zewnętrznej budowie góry, gdyż wskutek swej znacznej twardości tworzą one zazwyczaj stromo od stopy wznoszącą się i wyraźnie odsadzoną część północnych stoków naszych najdalej w głąb kraju wysuniętych szczytów górskich. I one wpadają pod kątem znacznie do pionowej zbliżonym w kierunku południowym pod piaskowiec Godulski, który na nich się wznosi.

P i a s k o w i e c G o d u l s k i.

Będąc dziećmi i patrząc na góry, pod którymi wyrosliśmy, nieraz z ciekawości zadawaliśmy sobie pytanie, co w środku gór tych się znajduje, z czego one są tak wysoko wysypane. Później zaś, gdy już poznaliśmy, w jaki sposób powstała ziemia, łąd stały i góry, nieraz myślał cofaliśmy się wstecz do szarej ciemnej przestrzeni czasów minionych i staraliśmy się uchwycić i ustalić chwilę, w której góry nasze wynurzały się z morza, jak historyk ustalić pragnie datę jakiegoś dziejowego zdarzenia. A wiek geologiczny naszych gór ustalić chcieliśmy przez porównanie z czasem powstania innych części naszego kraju lub krajów znanych; więc zastanawialiśmy się nad tem, co mogło wcześniej istnieć, czy część nizinna naszego kraju, czy górzysta, które góry są starsze, czy nasze, czy poznane w nauce geografii Tatry, Sudety lub Alpy i jakie były od chwili powstania dalsze ich losy.

I czujemy wielką ulgę, gdy nauka po długich mozolnych badaniach powiedziec nam może, iż góry nasze zbudowane są z piaskowca, który dla odróżnienia od innych piaskowców Karpackich nazwano Godulskim i który geologowie dokładnie opisali, że piaskowiec ten osadził się w epoce okresu dolno-kredowego zwanej Albien czyli Gault w morzu Karpackiem, że morze to oddzielone było wówczas od Cieszyńskiej wyspy Neokomskiej pasmem wynurzonych już częściowo warstw Wierzowickich

i że sięgało daleko na południe tak, że tylko w północnych Węgrzech wystawała z niego wyspa prastarych wysp granitowych i wulkanicznych dzisiejszego wewnętrznego łuku Karpat zachodnich, nareszcie, że pod koniec następnej epoki okresu kredowego, zwanej Cenoman, góry nasze zostały spiętrzone i sfałdowane.

A badania nad ustaleniem wieku piaskowców Godulskich były rzeczywiście mozolne, gdyż zupełny prawie brak skamieniałości lub śladów życia organicznego, z wyjątkiem wspomnianych już raz odcisków ślonów morskich, fukoidów i figur na dolnej stronie warstw czyli hieroglifów utrudniał niezmiernie oznaczenie wieku geologicznego naszych gór. Stąd też uważano piaskowiec Godulski naprzód za utwór epoki kambryjskiej, później permskiej, następnie jurajskiej, zaś inni geolodzy twierdzili, że piaskowiec ten to utwór ery o wiele młodszej bo trzeciorzędnej. Dopiero Boue, Lilienbach i Hohenegger odkryli po długich poszukiwaniach kilka skamieniałości i stwierdzili, że odpowiadają skamieniałościom epoki Gaultu czyli Albien okresu kredowego, znalezionym we Francji i Anglii. W roku 1852 ogłosił Hohenegger ten wynik swoich 22. letnich poszukiwań.

Piaskowiec Godulski utworzony jest również w faciesie fliszowym, gdyż rozróżniamy w nim warstwy różnego koloru, składu i różnej miąższości, przegrodzone często warstwami piaskowych łupków, a wskutek wtórnego sfałdowania leży on często w dolnych swych częściach pod warstwami Wierzowickimi albo warstwy jego zmieniają się z temi warstwami. Jak fala morska czasem zaleje łódkę, choć zwykle łódka znajduje się nad wodą, tak fale niżej leżących warstw Wierzowickich pokryć mogły częściowo pokłady leżącego wyżej piaskowca Godulskiego. Później miejsca takie mogły się odsłonić przez erozyę dolin górskich jak to n. p. widać w Nydku przy połączeniu źródeł Strzelmy*). Piaskowiec Godulski rozróżniono na dolny i górny. Dolny jest żółtawy lub zielonawy a podczas wietrzenia, które dosyć łatwo się odbywa, brunatnieje. Wskutek łatwego wietrzenia dostarcza on większą część gruzu i żwiru naszych rzek, a przez zabudowanie potoków górskich, płynących wśród tych piaskowców, zmniejszyłaby się ilość przynieszonego przez wodę materiału, koryta naszych rzek pogłębiłyby się i niejednym wylewem zostałyby wstrzymane.**). Najwięcej tego żwiru przynoszą potoki z pod Stożka i Czantoryi tak do Olzy (Radwanów, Głuchowa) jak i do Wisły, gdyż cały grzbiet górski Stożek - Czantorya zbudowany jest z tego piaskowca. Cokół gmachu sądowego, szkoły realnej i innych domów w Cieszynie są przykładem jego zastosowania.

*) Matzura, Führer durch die Westbeskiden, Berno 1907, Winiker K.

***) Kleinpeter, Der Karpatensandstein. Mitteilungen des Beskiden-Vereines 1909 Nr. 1.

Górny piaskowiec Godulski jest pięknie zielony jak to widać n. p. na pylonach mostu obok strzelnicy w Cieszynie. Typowym przykładem jego uwarstwienia jest budowa Goduli, odsłonięta w kamieniołomach w Rzece i Ligotce Kameralnej. Widzimy tu warstwy o miąższości od kilku cm aż do 1½ m, dostarczające materiału do różnych robót budowlanych i rzeźbiarskich. Wyżej n. p. na szczycie Goduli, piaskowiec łamie się łatwo w płyty, z których robią posadzki i chodniki. Od góry Goduli otrzymał piaskowiec ten nazwę Godulskiego. Łamią go jeszcze w kilku innych miejscach n. p. w Brennej, Wiśle i Tyrze.

Wśród górnych piaskowców Godulskich znajdują się gdzieniegdzie ogromne ławice zlepieńców, składające się przeważnie ze żwiru piaskowcowego, zawierające jednak tu i ówdzie gruzy gnejsu i innych skal krystalicznych, zawleczonych tu przez morze z prastarych gór Sudeckich. W niższych jego warstwach znajdują się też tu i ówdzie warstwy piaskowca Godulskiego 1 — 3 dm grube, bardzo twarde, sypiące przy uderzeniu stałą iskrami. Składają się one wtedy w przeciwieństwie do zwykłego piaskowca, którego lepiszcze składa się z węglanu wapnia i żelaza, i które wskutek tego polane jakimś kwasem burzą się, wyłącznie z piasku kwarcowego bez wapiennego lepiszcza i wyglądają często jak zbity ciemno-zielony rogowiec o przeświecających krawędziach, w którego szczelinach połączają ziarna kwarcu. Piaskowce tego rodzaju nie wywołują z kwasami zjawiska burzenia; widzimy je n. p. w dolinie Roztoki w Ligotce Kameralnej od jej źródeł aż ku wsi. Wogóle piaskowiec Godulski jest wśród piaskowców Karpackich najtwardszym. Dlatego też poprzeczne grzbiety śląskich Beskidów, choć starsze, są wyższe (Łysa 1325 m) niż trzon główny, młodszy (Wielki Połom 1067 m), który uległ znaczniejszemu obniżeniu wskutek wietrzenia.

Piaskowiec Godulski tworzy szerokie górzyste pasmo naszego kraju od granicy północnej gór aż do znanej już granicy południowej śląskiej krainy przedkarpackiej. Szeroka dolina Olzy przecina je na część zachodnią i wschodnią; w dolinę Olzy bowiem wdarło się w późniejszych czasach geologicznych z Czech i Moraw od strony Frydku morze kanałem około 4 km szerokim a biegnącym w zagłębieniu, którym prowadzi droga cesarska z Frydku do Wędryni. Stąd połączyło się doliną Olzy z morzem Karpackim, które wtedy opływało jeszcze na granicy węgiersko-śląskiej południowy brzeg gór, zniszczyło przez abrazyę w dolinie Olzy piaskowiec Godulski i osadziło nowe utwory. Wskutek tego stosunki geologiczne są na zboczach doliny Olzy i jej dolin bocznych między Wędrynią a Jabłonkowem nieco zawikłane. Poznamy je lepiej przy omawianiu okresu, w którym to wtargnięcie czyli ta transgresja morza nastąpiła.

Zachodnią część pasma piaskowców Godulskich przerzyna Morawka, wschodnią Wisła głębokimi, lecz również piaskowcem wysłanemi dolinami na mniejsze części. W dolinach tych stosunki geologiczne są o wiele prostsze niż w dolinie Olzy; tu morze już nie wtargnęło. Przez te doliny powstają cztery poprzeczne grzbiety górskie naszej krainy przedkarpackiej, biegnące w kierunku południowo-północnym. Od sąsiednich krajów, Morawy i Galicji, dzielą je doliny Ostrawicy z jednej, a Białki z drugiej strony. Piaskowiec Godulski przechodzi przez nie zwążającym się pasmem na zachodzie do Morawy, na wschodzie do Galicji. W obu krajach pasmo jego coraz bardziej się zwąża, aż przy Różnowie w Morawie, a przy Kalwaryi w Galicji zupełnie znika. Szerokość jego w Księstwie Cieszyńskim jest przeto największa i dochodzi do 34 km; tu także wznosi się do największej wysokości na Łysej (1325 m), podczas gdy najwyższy szczyt karpacki Moraw, Wielki Smrk, dosięga wysokości 1282 m. Z piaskowca Godulskiego zbudowane są: pień górski Łysej i Trawnego, grzbiet górski Praszywa - Ropiczka - Ropica-Sławicz aż po Łącznow; pień górski Jaworowego, Ostrego, Kozubowej, grzbiet górski Kubalonka - Kiezory - Stożek - (Dział) - Soszów - Czantary, nareszcie grzbiet górski na granicy śląsko-galicyskiej od Klimczaka aż po Wiślańską Magórkę.

Wrómy teraz do czasów, w których góry nasze uległy spiętrzeniu. Po epoce Gaultu, w którym piaskowiec Godulski urosł do miąższości około 1000 m, nastąpiła epoka Cenomańska, zaliczana już do górnej kredy. W epoce tej siły górotwórcze spiętrzyły dno morskie tak, że wynurzyło się na całym opisanym obszarze z wody do znacznej wysokości, a warstwy jego uległy silnemu sfałdowaniu. Pierwotny wygląd naszych gór musiał być inny niż dzisiejszy. Przedstawały się pewnie jako wysoko podniesiony olbrzymi wał kamieni, niepoprzerywany jeszcze dolinami, o gołej powierzchni, zasianej olbrzymimi głazami, powstałymi przez kruszenie i łamanie warstw podczas ich fałdowania, o stromych lub prostopadłych ścianach tu i ówdzie wyżej jeszcze wznoszących się szczytów. Ale czynniki atmosferyczne rozpoczęły zaraz swą pracę. Woda wsiąkała do szczelin skał, mróz je rozsadzał, głazy staczały się z łoskotem ze szczytów, piaskowiec wietrzał, szczyty obniżały się i zokrąglaly, leżące na powierzchni nowsze warstwy Cenomańskie znikły zupełnie, a wody spływające nieznacznie pierwotnie zagłębieniami unosiły gruz, wrzynały się z jego pomocą coraz głębiej w podłoże i złościły coraz głębsze koryta, a wreszcie doliny pocięły olbrzymią masę górska na liczne grzbiety i pnie górskie. Podczas fałdowania się głównego trzonu Karpat na granicy węgierskiej uległy wtórnemu, wspomnianemu już sfałdowaniu i wtedy pewnie warstwy piaskowca Godulskiego

pochyliły się w kierunku południowym. Na powierzchni góry pokryły się glebą, powstałą ze zwietrzałych skał, na glebie osadzała się roślinność i powoli góry i doliny nasze otrzymały dzisiejszy swój wygląd. Gleba, powstała z piaskowców Karpackich, nie odznacza się wielką urodzajnością, nie jest też korzystną dla drzew liściastych. Dlatego góry nasze porosłe są po większej części lasami iglastymi. Ale właśnie te lasy szpilkowe, pokrywające nieraz nawet znacznie strome ściany gór piękną trwałą zielenią, napełniająca powietrze wonią żywiczną, z ich uroczystą ciszą leśną, do której nie dochodzi zgiełk i współzawodnictwo środowisk ludzkich, te kwieciste, słoneczne hale, z których oko objąć może prawie cały nasz kraj, te głębokie doliny ze swymi szumiącymi potokami i swym spokojnym ludem góralskim stanowią całość tak piękną i tak urozmaiconą, że z daleka, z poza granic, przychodzą obcy, aby nacieszyć i podnieść się tą pięknnością, której my często nie widzimy, gdyż nie umiemy czytać w przyrodzie. Uczmy się tej sztuki, niech każda roślina, każdy kamień będzie dla nas czemś żywym, czemś, co przypomina nam odwieczne dzieje naszego kraju, a równocześnie utwierdza w nas wiarę w bezustanny rozwój i postęp w przyrodzie. Uczmy tej sztuki i powierzone nam pokolenie dorastające.

Cieszynit.

Każdemu silniejszemu fałdowaniu się skorupy ziemskiej towarzyszą zazwyczaj wybuchy ognisto-płynnej magmy z wnętrza ziemi. Podczas fałdowania się ziemi powstają bowiem łatwo pęknięcia, szczeliny, w skorupie ziemskiej, przez które magma usiłuje wydostać się na zewnątrz. Takie pęknięcie nastąpiło pewnie i podczas piętrzenia się kraju Neokomskiego, a biegło z Morawy przez Księstwo Cieszyńskie między Frydkiem Cieszynem-Bielskiem do Galicyi. Pęknięcie to nie doszło jednak do powierzchni ziemi, a podnosząca się w niem magma nie wypłynęła na wierzch, lecz stygła wewnątrz ziemi. Wskutek tego stygnięcie jej odbywało się powoli, minerały w niej zawarte wydzielały się przeważnie w postaci kryształów, zawartych w szklistej masie zasadniczej, i skała w ten sposób powstała jest ziarnista. Jestto wspomniany już kilka razy cieszynit.

Zasadnicza masa cieszynitu jest barwy białej lub czerwonawej i składa się z kalcytu, analcymu i natrolitu, które powstały przez rozkład pierwotnej masy zasadniczej anortytowej. W niej znajdują się kryształy amfibolu po 5 cm długie, kształtu igieł, i krótsze, do 2 cm długie, kryształy augitu. Jeżeli te dwa składniki przeważają, cieszynit jest ciemny jak n. p. znajdywany w Boguszowicach i Kalembicach. Często cieszynit nie zawiera kryształów amfibolu, tylko augit i wtedy jest pstro plamisty, jak cie-

szynity z Kocobędza i Markłowic. Jako skała wybuchowa zawiera cieszynit jeszcze cały szereg minerałów skryształizowanych, jak apatyt (w cieszynicie z Kalembic w znacznej ilości), labradoryt (w Kocobędzu, Markłowicach, Kalembicach), piryt, chloryt, łyszczyk, magnetyt, analeym, rudę tytanową (w Boguszowicach) a w zwietrzałych glaukonit (w Mistrzowicach, Boguszowicach, Kalembicach), nareszcie zielony oliwin; ostatnia odmiana z oliwinem nazywa się pikrytem. W znanym od dawna kamieniołomie cieszynitów w Ligocie pod Cieszynem występują wszystkie trzy jego odmiany t. j. gruboziarniste, drobnoziarniste i pikryty. Widoznem więc jest, że pochodzą one z tego samego źródła i że różne odmiany powstały przez rozszczepienie chemiczne magmy. Pikrytów znachodzi się mniej, można je było odkryć tylko w Boguszowicach, Markłowicach, Kalembicach i Dziegielowie. Wskutek swego składu cieszynity zbliżają się znacznie do dyabazu i były dawniej za dyabaz i dycryt uważane: Hohenegger i Tschermak poznali ich odrębny charakter, stwierdzili, że skały takie zresztą nigdzie w Europie się nie znajdują i nazwali je cieszynitami. Ich ciężar właściwy wynosi przeciętnie 2'8.

Cieszynity przebijają w nadzwyczaj licznych miejscach kraj Neokolski, a tu i ówdzie znajdują się też wśród utworów późniejszych, trzeciorzędnych. Odślonięcie ich nastąpiło przez denudację pokrywających je warstw osadowych. Widzimy je w żyłach o średnicy 1 dm do 10 m, rzadziej 15 do 20 m, biegnących zazwyczaj zgodnie z warstwami łupków; rzadko tylko widać pionowe słupy. Niekiedy widać większą ilość potężniejszych lub słabszych żył obok siebie, przedzielone tylko cienką warstwą łupków tak, że można je uważać za jednolitą, potężną masę, gdzieindziej znowu dzielą się grube żyły na całą wiązkę drobnych żyłek, przenikających łupki i wapienie. Tu i ówdzie wśród masy cieszynitów znajdują się oderwane ostre odłamy skał sąsiednich. Morozewicz stwierdził, że potężna, bo o 15 m średnicy żyła cieszynitu w Boguszowicach jest lakkolitem t. zn. że kształt jej przypomina kształt grzyba.*) Im głębiej, tem szerszą staje się tu masa skały, aż wreszcie w pewnej głębokości nagle się zwięża i pozostaje jedynie cienka żyła, wskazująca otwór, przez który niegdyś magma wydobywała się z głębi ziemi. Żyła ta łączy powierzchnię ziemi z centrum ognisto-płynem. U góry zaś magma podniosła skały osadowe i rozlała się pod nimi.

Pewnem jest, że nie wszystkie miejsca, w których cieszynity w naszym kraju przebiły skorupę warstw osadowych, są już odkryte; niejedna ich żyła pokryta jest jeszcze grubą warstwą skał. Dotąd odkryto cieszynity w Bruzowicach, Żermanicach, Błędowicach (kamieniołom za Lucyną), Cierlicku, Grodziszczu (na samym wierzchołku pagórka Grodziszczowskiego), Stanisłowicach, Kocobędzu, Mistrzowicach, Mostach, Boguszowicach

*) Pamiętnik fizyograficzny, X. Warszawa 1890.

(kamieniołomy widoczne z drogi Frysztackiej na prawym brzegu doliny Olzy) Markłowicach, Rudzicy, Kalembicach, Mnisztwie, Puńcowie, Dziegielowie, Kisielowie, Wilanowicach (na pagórku), Grodźcu (na nim stoi kaplica zamku), Simoradzu i w okolicy Bielska, w mniejszych ilościach w Toszonowicach, Nieborach, Oldrzychowicach, Kozakowicach i Jaworzu. W Międzyrzeczu Górnym znalazł Karol Praus bomby cieszynitu w zagłębieniu o kształcie krateru wśród glaukonitu, piasku zielonego, jako produktu wietrzenia cieszynitów.

Wspomniano już, że cieszynity, podnoszące się w stanie ognisto-płynnym, wywołały w skałach je otaczających przemiany czyli metamorfozę kontaktową tak co do wyglądu zewnętrznego jak pod względem chemicznym. I tak n. p. łupki przybrały wygląd jaspisów o zielonych, żółtych, brunatnych i czerwonych wstęgach. Wapienie zamieniły się na ziarniste, podobne do Kararyjskiego marmuru. Cieszynity przebiły piaskowiec Grodziszczowski w Mistrzowicach i Grodziszczu, pokryły go u góry szeroko, utworzyły z niego pionowe słupy, podobne do słupów bazaltów i wyprażyły go na białą, twardą skałę, w której znajdują się liczne kule pirytu. Że wybuch cieszynitów spowodował wtórne objawy fałdowania, przerzucenia, rozerwania i przesunięcia się warstw, że przyczynić się mógł do powstania łupków z osadów ilowych, o tem była już mowa. I tak n. p. osady sferosyderytów w bliskości cieszynitów są tak poprzerywane i poprzerzucane, że rzadko warstwa dosięga długości 2 m, a już trzeba szukać jej dalszego ciągu. Utrudniało to nadzwyczajnie wydobywanie rudy i stało się jedną z przyczyn zaniechania kopania rudy żelaznej w naszym kraju.

Pytanie co do wieku cieszynitów nie jest jeszcze dostatecznie rozstrzygnięte. Wnioskując z oddziaływania kontaktowego zdaje się, że cieszynit jest starszy niż piaskowiec Godulski, ale młodszy niż warstwy Werndorfskie. Wybuch ich nastąpił więc między Neokomem a Gaultem. Jeżeli cieszynit znajdujemy wśród osadów młodszych, trzeciorzędnych, n. p. w Nieborach, Oldrzychowicach, Kalembicach, to należy sobie to wytłómaczyć w ten sposób, że rafy cieszynitów zostały po wtargnięciu morza okresu trzeciorzednego uwolnione naprzód przez abrazyę od otaczających je skał, a potem otoczone osadami młodszymi.

Zastosowanie cieszynitu jest nieznaczne. Wskutek małej wytrzymałości na ciśnienie i dosyć łatwego wietrzenia używają go tylko do wysypywania dróg, a powstałego z niego przez wietrzenie piasku do zaprawy murarskiej; tworząca się przez dalsze jego wietrzenie ziemia nadaje się znakomicie do hodowli kwiatów.

C. Śląska kreda górna.

Warstwy Istebniańskie.

Wszystkie dotąd opisane utwory kredowe powstały w pierwszej połowie okresu kredowego i tworzą kredę dolną. Utwory drugiej połowy nazywamy kredą górną; rozpada się ona na trzy piętra, względnie według czasu, w którym powstały, na trzy epoki: Cenoman, Turon i Senon. Wiemy już, że w epoce cenomańskiej nastąpiło sfałdowanie piaskowca Goduńskiego. Po jego spiętrzeniu morze Karpackie opływało młode góry na południu od linii Biały Krzyż - Mały Połom - Mosty - Istebna - Barania i osadzało na dnie utwory górnej kredy, naprzód cenomańskie, na nich turońskie, a nareszcie senońskie. Utworów cenomańskich i turońskich u nas niema, utworem senońskim są warstwy Istebniańskie. Może być, że nakrywają one osady cenomańskie i turońskie, a niektórzy geolodzy uważają dolny piaskowiec Istebniański za utwór Cenomanu; jednak geolog Beck teorię tę zarzuca. *)

Warstwy Istebniańskie dzielą się na dolne i górne, chociaż właściwie co do wzniesienia nad poziom morza dolne znajdują się zazwyczaj wyżej, mianowicie tam, gdzie warstwy Istebniańskie zostały wysoko spiętrzone (n. p. na Wielkim Połomie 1067 m), a gdzie następnie górna ich strefa przez denudację zniszczoną została. Dolne warstwy Istebniańskie składają się z białego, kruchego piaskowca o ziarnach mlecznego kwarcu; czasem ziarna te są dosyć grube i piaskowiec przechodzi w zlepienie; miejscami znajdują się nagromadzenia różnych krystalicznych skał, zmieszanych z kwarcytem. Górne złożone są z czarnych łupków rdzawo wietrzejących i taksamo rdzawo wietrzejących piaskowców. W czarnych łupkach znajduje się piąty pokład Karpackich sferosyderytów. W Istebnej rudę tę dawniej kopano, zaś huty żelazne w Węgierskiej Górze przerabiały prawie wyłącznie rudę ilową tego piątego pokładu. Skamieniałości lub odciski są bardzo rzadkie.

O ile w kredzie dolnej przeważało, jak już wspomniano, wynurzenie się lądów tak, że wtedy powstała większa część Księstwa i wielkie obszary dzisiejszej Europy, o tyle w kredzie górnej nastąpił u nas zwrot na korzyść morza. Zaczęło się ono podnosić i wciskać w wyżłobione już doliny naszego kraju z południa i ze zachodu. I tak transgresja morza odbywała się szeroką doliną Olzy od granicy węgierskiej aż do Wędryni i morze osadziło tu również warstwy Istebniańskie. Tworzą one pagórki lub stoki gór po obu stronach doliny Olzy i bocznych jej dolin. Praszywa (Popiniec) między Wędrynią a Bystrycą jest najdalej na północ wysuniętą wyspą piaskowca Istebniańskiego, a u jej stóp, w dolinie Olzy,

*) Dr. Beck, Zur Kenntntnis der Oberkreide in den mährisch-schlesischen Beskiden, Verhandlungen der geol. Reichsanstalt 1910.

zauważyć można szczególnie dobrze transgresję warstw Istebniańskich na dolnych łupkach Cieszyńskich. Dalej w górę rzeki ciągną się warstwy Istebniańskie strefą na wschodnich stokach od Gródka do Nawsia w dosyć znacznej wysokości i tworzą szczyt Kyrkawicy; po zachodniej stronie zauważyć je można na stokach nad szkołą w Koszarzyskach. ** Wzdłuż całego południa piaskowca Godulskiego tworzą one pas przeciętnie 4 km szeroki, przylegający do tego piaskowca. W ten sposób szczyty Tyniok, Gańczorka i Karolówka z potokami źródłowymi Olzy i całe dorzecze tej rzeki aż do pagórka w Bukowcu zbudowane są z warstw Istebniańskich. Szczególnie pięknie widać rdzawe, metalicznie połyskujące łupki Istebniańskie w łożysku Olzy pod kościołem w Istebnej i dalej w górę. Od Bukowca do Mostów, gdzie wówczas Girowa jeszcze nie stała, zostały warstwy Istebniańskie prawdopodobnie zniszczone przepływem morza i występują znowu dopiero na Skałce, gdzie istnieją wielkie kamieniołomy. W dalszym ciągu na zachód tworzą one trzon główny Beskidów, po którym biegnie europejski dział wód, ze szczytami Wielkim i Małym Połomem i Sułowem aż do Morawy. Idąc grzbietem od Małego Połomu do Białego Krzyża, widzimy i czujemy pod nogami białe ziarenka kwarcu z piaskowca Istebniańskiego. Nieustalone jest sięganie warstw Istebniańskich na grzbiecie górskim między Śląskiem a Galicyą. Hohenegger zaliczył całą Baranią do piaskowca Godulskiego, natomiast Matzura zalicza grzbiet graniczny aż po Wiślańską Magórkę (1129 m) do warstw Istebniańskich. Słuszności ostatniego twierdzenia zdają się dowodzić leżący na ścieżce na granicy śląsko-galicyjskiej grzbietem Baraniej biały żwir kwarcowy i nazwy Białej i Czarnej Wisły, pochodzące stąd, że Wisła Biała płynie po jaśniejszym piaskowcu (Godulskim), zaś Czarna przepływa piaskowcem ciemniejszy, bo górny Istebniański.

Warstwy Frydeckie i piaskowce z Baszki.

Podczas osadzania się górnej kredy nastąpiło także w Morawie zanurzenie wielkich przestrzeni aż do śląskiej granicy w morzu i morze wtargnęło także ze zachodu do dolin naszego kraju. Tu osadziło w Senonie t. zw. warstwy Frydeckie i piaskowce z Baszki. Warstwy Frydeckie przedstawiają się jako modrawe margle piaskowe, dające się rozetrzeć i zawierające kilka gatunków skamieniałości, a według jednej z nich, głównoga *Baculites Fauniasi* zwane też marglami bakulitowymi. Z nich zbudowane jest wzgórze, na którym stoi zamek Frydecki i część miasta Frydku, tak samo wzgórze, na którym stoi kościół w Porowej. Pozatem występują tylko w okolicy Frydku (n. p. w Leskowie), zresztą na Śląsku ich nie ma. Zato na Morawie zajmują znaczne przestrzenie, a równocześnie osadzały

*) Matzuru, jak wyżej str. 32.

się także w Galicyi i tworzą pasmo, sięgające od Wieliczki aż do Przemyśla.

Na marglach bakulitowych Frydeckich leżą, jako po nich osadzone, piaskowce z Baszki. Są to wapniste, drobnoziarniste, na powierzchni zielonawo-białe, nigdy nie rdzawe piaskowce, znajduwane w Baszce, gdzie od dawna używano ich jako budulca, i występujące również na większych przestrzeniach w Morawie. Skamieniałości ich, szczególnie kilka gatunków małży rodzaju *Inoceramus*, jak wszystkich utworów górnokredowych, okazują faunę północno-europejską.

Stoimy na końcu ogromnej przestrzeni czasów, zwanej okresem kredowym. Z nią zamykamy erę mezozoiczną czyli wiek średni ziemi czyli formacje drugorzędne. Według przeważających w tej erze olbrzymich jaszczurów, żyjących w morzu i na lądzie, nazwano ją też erą jaszczurek.

V. Era kenozoiczna.

1. Okres trzeciorzędny

Era kenozoiczna t. j. nowożytna sięga już aż do czasów obecnych. W tej ogromnej przestrzeni czasu kraje nasze z wolna otrzymały ten wygląd, jaki dziś posiadają. Wprawdzie przesunęły się jeszcze często granice lądów i mórz, ale powoli morze się wycofywało, w jego miejscu powstawał ląd stały albo tworzyły się zamknięte zatoki morskie lub jeziora słodkowodne, które z wolna wysychały. Z początkiem tej ery Europa miała jeszcze klimat, faunę i florę Afryki; zamieszkiwały ją żyrafy, słonie i małpy, rosły w Europie rośliny podzwrotnikowe (*Cinnamonum*, *Banksia*). Nastąpiła główna, czwarta, a potem piąta faza fałdowania się Karpat, jeszcze raz wybuchy wulkaniczne i zalew morza nawiedziły nasz kraj, potem klimat się oziębiał, pojawiły się zwierzęta i rośliny podobne do naszych dzisiejszych, nareszcie pojawił się człowiek, przetrwał epokę lodową, doczekał cofnięcia się lodów i przeszedł w czasy historyczne. — Erę kenozoiczną dzielią na okres trzeciorzędny i czwartorzędny. Trzeciorzędny zaczyna się epoką eoceńską, zajaśniała już bowiem zorza poranna czyli eocen nowszych czasów w dziejach ziemi.

Warstwy hieroglifowe i piaskowiec Gródecki.

W epoce eoceńskiej wtargnięcie morza w doliny naszego kraju odbywało się dalej tak, że powstała, jak już raz wspomniano, cieśnina morska niby kanał od Frydka do Łyżbic zagłębieniem, którem biegnie droga cesarska i częściowo kolej miastowa, a stąd doliną Olzy aż do Węgier, łączący dwie zatoki morza eoceńskiego, północno-węgierską i morawską. Od strony Frydka zalało morze oprócz tego wązkim kana-

łem północny brzeg Cieszyńskiej wyspy Neokomskiej i połączyło się z morzem eoceńskim Galicy. Wobec tego kraj Neokomski Księstwa Cieszyńskiego sterczał jak rzeczywista wyspa z morza, a tylko między Wędrynią - Ustroniem - Bielskiem stał w połączeniu z górską krainą przedkarpacką. Wobec tego zrozumiałą jest nazwa Cieszyńskiej wyspy Neokomskiej. Morze usiłowało wtargnąć od północy także do innych dolin; w dolinie Ostrawicy doszło aż po wieś Ostrawicę, w dolinie Morawki aż do Prażmy, w dolinie Wisły od Ochab aż do Ustronia, a więc przedarło się przez całą szerokość Neokomu i utworzyło t. zw. zatokę Skoczowską, w dolinie Białej aż po Bielsk, nigdzie jednak nie połączyło się z morzem Karpackiem Węgier, tylko w dolinie Olzy.

Równocześnie, a może jako przyczyna owego wtargnięcia morza do lądu, nawiedziła wówczas straszna katastrofa kraje środkowej Europy. Nastąpiły gwałtowne wybuchy wulkaniczne, trzęsienia ziemi, powstawały głębokie szczeliny, wzdłuż których ląd się zapadał, gdzieindziej wynurzały się z morza lądy, jak góry wulkaniczne północnych Węgier i Siedmiogrodu, a wszystkie te zjawiska niszczyły ląd stary, niszczyły też stare Sudety i góry węglowe, a oderwane od nich ogromne odłamy węgla, łupka i piaskowca węglowego, skał krystalicznych jak granitów, gnajsów, łupków łyszczykowych, porfyratów, wapieni dewońskich i jurajskich, białych, szarych i różowych kwarcytów i skał młodszych dostały się do morza i tu osadzały się wśród pokładów eoceńskich; tworzą one w nich t. zw. głązy egzotyczne. O głązach egzotycznych węglowych, wprowadzających tak często człowieka w błąd mniemanymi pokładami węgla, była już mowa. Pozatem dużo głązów większych i mniejszych znajduje się wśród utworów eoceńskich, szczególnie w piaskowcu Gródeckim. Charakterystycznym dla naszego kraju jest zielonawy łupek łyszczykowy. W łóżysku Olzy i w jej osadach w dolinie Olzy widzieć też można często kawałki kwarcu białego lub żółtego (gąski) albo czerwonego; są to małe okazy egzotyczne z warstw eoceńskich.

Wszędzie, gdzie morze eoceńskie dotarło, zostawiło swoje ślady w postaci utworów eoceńskich, które pokryły zalane dno. Gdzie morze górnej kredy osadziło warstwy Istebniańskie, osadzały się na nich w dalszym ciągu warstwy eoceńskie. Stwierdzić to można w Istebnej na wschodnim zboczu „Złotego gronia“, gdzie eocen leży na górnej kredzie. W dolinie Olzy między Jabłonkowem a Łyżbicami leżą na dnie osady eocenu prawdopodobnie również na warstwach Istebniańskich, choć pewnie częściowo znowu zniszczonych, tak, że warstwy Istebniańskie występują tylko na stokach doliny. Nareszcie między

Łyżbicami a Frydkiem zasypały osady eoceńskie warstwy Wierzowiekie, pewnie także naprzód częściowo zniesione, bo morze nie tylko buduje, ale także niszczy swoje dno przez abrazyę.

Utwory eocenu przedstawiają się nieco odmiennie na południu i na północy wyspy Neokomskiej. Na południu, a więc w paśmie Frydek - Łyżbice - Jabłonków aż do granicy węgierskiej osadzały się naprzód szare piaskowce, bogate w łyszczyk, o wyglądzie łupków marglowych, w których znajdują się ogromne ostrokrawędziste głazy egzotyczne. Dalej ku górze tworzyły się warstwy drobniejszego gruzu i piaskowce z drobnych ziaren, zabarwione często na zielono albo pstro. Jeżeli w szarem lub czerwonym lepiszczu znajdują się kawałki łupków łyszczykowych, chlorytowych, glaukonit i białe resztki skorupki zwierzęcych. Te skorupki są to najczęściej numulity, płaskie okrągłe skorupki wielkich otwornic ze zwojami w środku wielkości monet, o których lud opowiada, że to zaczarowane pieniądze, zakopane w ziemi przez rozbójników lub przed rozbójnikami. Bardzo rzadko trafiają się właściwe wapienie numulitowe, złożone z samych skorupki numulitowych; zaś tak pięknych, jak numulity doliny Kościeliskiej w Tatrach (t. zw. pieniążki), prawdopodobnie u nas niema. Miejscami następują jeszcze jasno - szare drobnoziarniste piaskowce, okazujące na powierzchni hieroglify. Z powodu tych właściwości dolne te warstwy eoceńskie nazywano dawniej numulitowemi, obecnie noszą nazwę warstw hieroglifowych. Na obszarze, zalanym przez morze eoceńskie, występują one na światło dzienne między Jabłonkowem a Mostami po prawej stronie drogi cesarskiej, w Mostach na pagórku szanćowym, w Gródku. Bystrzycy, Karpętnej, Nieborach i między Ligotką Kameralną a Wojkowicami. W innych miejscach ówczesnego morza eoceńskiego pokryte są następnymi z kolei utworami, mianowicie naprzód czerwonymi, potem modrymi uwarstwionymi marglami i iłami. W modrych marglach i iłach znajduje się szósta i ostatnia ławica śląskich sferosyderytów w słabych pokładach o 6 do 15 cm miąższości. Obecność ich poznać można po rdzawej wodzie, wypływającej gdzieś z pokładów eoceńskich. Zaś w czerwonych marglach znajdują się cienkie warstwy rudy manganowej, mianowicie węglanu manganowego; różnią się one tem od pokładów sferosyderytów, że są na powierzchni zupełnie czarne. Rudę manganową kopano w Rudzicy już w r. 1815. Margle eoceńskie tworzą znaczniejsze przestrzenie na powierzchni w przełęczy Jabłonkowskiej, na szanćach, między Jabłonkowem a Mostami, u stóp Girowej w Bukowcu, w Bystrzycy na lewym brzegu Głuchowej, w Koszarzyskach obszar lasu, zwanego Borek.

Nareszcie na marglach osadzał się w dolinie Olzy między Nawsiem a Gródkiem t. zw. piaskowiec Gródecki. Widać go, podobnie jak piaskowiec Istebniański, po obu stronach doliny Olzy, poniżej tego ostatniego. Piaskowiec Gródecki jest jasny, prawie biały, nieco niebieskawo-szary, na wolnej powierzchni brunatno-żółty, i ciągnie się po wschodniej stronie drogi cesarskiej strefą $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{2}$ km szeroką od Nawsia do Gródka i odpowiednio po drugiej stronie doliny Olzy; występuje tu przy wejściu do doliny Kopytnej u podnóża gór.*) W Gródku i Nawsiu istnieją wielkie kamieniołomy, a wydobyty piaskowiec Gródecki używany bywa do budowl, do wyrobu płyt na posadzki, jakoteż do wyrobu kamieni młyńskich.

Na północnej stronie wyspy Neokomskiej ciągną się utwory eocenijskie wazkiem pasmem wzdłuż jej północnego brzegu. Składają się one również z łupków marglowych, ilów i piaskowców. Ponieważ podczas wielkiego fałdowania się Karpat warstwy te były już osadzone, uległy one, jak i Neokom, również wtórnemu sfałdowaniu, fala Neokomu częściowo je pokryła i one, choć młodsze, zdają się wpadać pod starszy Neokom, same zaś na północnym swym brzegu nasunęły się nieco na młodsze utwory. Przeprowadzone w Pogwizdowie wiercenie wykazało, że łupki te i piaskowce kolejno się zmieniają i dosięgają znacznej miąższości.***) Na przeciwległym brzegu doliny Olzy w Łakach widać warstwy eocenijskie, a w wąwozie na zachód od Pogwizdowa znajdują się wśród eocenu gruzy cięższynitów.

Oligoceńskie łupki menilitowe.

Po epoce eocenijskiej nastąpiła oligoceńska. W tym czasie morze u nas nie doznało znaczniejszego przesunięcia i osadzało na utworach eocenijskich nowe utwory, mianowicie oligoceński łupek menilitowy. Łupki te znajdują się więc zawsze w bliskości warstw hieroglifowych, osadzone na nich, i znowu mamy do zaznaczenia dwa główne ich pasma, jedno na północy, a drugie na południu wyspy Neokomskiej. Na południowej stronie znajdują się w Baszce, Wojkowicach, Oldrzychowicach, Gródku przy Jabłonkowie i Istebnej; (na wspomnianych już warstwach hieroglifowych na „Złotym groniu“). Na północnej stronie znaleźć je można w Racimowie, Kocobędzu i Mazańcowicach. Łupki menilitowe znajdują się tu między szarymi łupkami marglowymi a piaskowcami. Wiadomo, że menilit jest żółto-brunatną odmianą opalu czyli t. zw. półopalem. W łupkach menilitowych jednak napotyka się tę odmianę rzadko, zazwyczaj w postaci soczewek. Łupki menilitowe dosięgają niekiedy miąższości 2 m, a jasnobrunatna ich masa przedzielona jest wtedy ciemno-brunatnymi wstęgami, jak n. p. przy Kocobędzu. Zazwyczaj łupki menilitowe przedstawiają się jako

*) Matzura jak wyżej str. 32.

**) Petraschek, Das Verhältnis der Sudeten zu den mährisch-schlesischen Karpaten; Verh. d. geol. Reichs-A. 1908.

cienkie warstewki o muszłowatym przełamie, wewnątrz ciemno-brunatne, na powierzchniach osadowych powleczone żółtą lub zieloną ziemistą powłoką, twarde jak opal i przeniknięte cząsteczkami bitumicznymi, pochodzenia zwierzęcego. Zawierają one bardzo dużo resztek ryb lub ich łusek. W Olzie można często znaleźć żółte płaskie kamienie; to kawałki łupka menilitowego, przez wodę przyniesionego z Istebnej, od Jabłonkowa lub z Gródka. Są także odmiany wewnątrz brunatne a na powierzchni zupełnie białe. Z łupków menilitowych wypływają czasem źródła siarkowe. W Morawie znane są dwa takie źródła, u nas trzy bardzo słabe: w Mostach przy Cieszynie, w Skoczowie i w Cygańskim lesie przy Bielsku.

Piaskowiec Magórski; teoria nakrycia.

Na marglach eoceńskich leżą na granicy węgierskiej od Ochodzitej do przełęczy Jabłonkowskiej piaskowce Magórskie. Nazwa ich pochodzi od pasma górskiego Magóry na Spiżu. Piaskowce Magórskie należą już do właściwych piaskowców Karpackich, których spiętrzenie się i sfałdowanie nastąpiło podczas wielkiego fałdowania się skorupy ziemskiej pod koniec okresu trzeciorzędnego. Tworzą one regularne potężne pokłady zielonawego, żółtego lub brunatnego koloru, są zatem do piaskowców Godulskich i Istebniańskich bardzo podobne. Jednakże różnią się od nich tem, że są nieco bardziej kruche, posiadają nieco słabszy połysk, są więc, szczególnie w przełamie, bardziej ziemiste i zawierają prawie zawsze na powierzchni osadowej czarne ziarnka węgla, pochodzenia roślinnego. Między pokładami piaskowca leżą, choć rzadziej, niż wśród innych piaskowców, zielonawe lub żółtawe łupki o licznych skamieniałościach, szczególnie furoidów; piaskowce te wytworzone są więc również w faciesie fliszowym. W Księstwie Cieszyńskim tworzą piaskowce Magórskie grzbiet górski od Ochodzitej do Girowej, a więc ten południowo-wschodni zakątek Księstwa, który należy do dorzecza Dunaju; grzbietem tym biegnie tu europejski dział wód. Na Węgrzech i na granicy galicyjsko-węgierskiej tworzą ogromne masy piaskowca Magórskiego całe pasmo Beskidów Zachodnich i dosięgają na Babiej Górze wysokości 1725 m. Także na zachód od przełęczy Jabłonkowskiej ciągną się piaskowce Magórskie prawie że granicą Śląska, gdyż stoki południowe grzbietu górskiego między Skalką a Sulołowem i dalej są częściowo z niego zbudowane; na Węgrzech i w Morawie sięgają aż do Białych Karpat i gór Marsowych.

Chociaż piaskowiec Magórski leży na warstwach eoceńskich, nie jest jednak, jak ze skamieniałości i odcisków w nim odkrytych wynika, utworem wyłącznie eocenu i oligocenu; przeciwko temu przemawia już ich ogromna miąższość, która w jednym okresie wytworzyć się nie mogła. Są

one raczej utworem okresu górnokredowego i eoceńskiego. Jakim jednakże sposobem leżą na młodszych od siebie warstwach eoceńskich? Na pytanie to odpowiedział Uhlig, stawiając w roku 1907 znaną już co do Alp t. zw. teorię nakrycia także co do Karpat.*) Według tej teorii piaskowiec Magórski nie powstał w tem miejscu, gdzie dzisiaj się znajduje, lecz daleko, około 40 km, dalej na południu. Podczas fałdowania się gór w okresie trzeciorzędnym został spiętrzony, a ponieważ siła górotwórcza działała od południa, na co wskazuje wygięty na północ łuk Alp i Karpat, przeto tworzące się fałdy zostały od swego podłoża oderwane i przesunięte dalej na północ, gdzie nakryły miejscami ład młodszy od siebie. W ten sposób wytłómaczyli francuscy geolodzy pojawianie się w Alpach utworów starszych na młodszych, w ten sposób Uhlig wytłómaczył, dlaczego piaskowiec Magórski, choć należący częściowo do górnej kredy, leży na utworach eoceńskich, jak to widać n. p. na Girowej, zbudowanej z piaskowca Magórskiego, a nasuniętej na podstawę eoceńską. Uhlig postąpił jeszcze dalej i postawił teorię, że cała Cieszyńska wyspa Neokomska, piaskowiec Godulski i śląska kreda górna nasunięte są, jakby jaka olbrzymia koldra, na kraj okresu trzeciorzędnego, pod którym leżeć ma bezpośrednio formacja węglowa. Miejsca, gdzie eocen i oligocen leżą na powierzchni, miały powstać nie przez wtargnięcie morza i osadzenie, jak twierdził Hohenegger, lecz przez erozyę rzek, która zniszczyła w tem miejscu pokrywę. Miejsca takie nazywa Uhlig „oknami“. Takim oknem byłoby n. p. pasmo eoceńskie, ciągnące się od Wędryni u stóp Beskidów aż po Frydek. Na tem twierdzeniu Uhliga opiera się wiercenie za węglem w Oldrzychowicach. Stąd wynika ogromne znaczenie geologiczne tego wiercenia, na które już wskazano. Jeżeli w Oldrzychowicach pod eocenem leży piaskowiec Godulski lub warstwy Wierzowickie, teoria Uhliga co do nasunięcia śląskiego Neokomu i piaskowca Godulskiego upada; jeżeli zaś pod eocenem napotka się na formację węglową, teoria stanie się rzeczywistością stwierdzoną. Dodać należy, że geolog Beck teorię Uhliga częściowo już odrzucił, mianowicie co do nasunięcia warstw Frydeckich i piaskowców z Baszki i stwierdził zgodnie z Hoheneggerem powstanie ich przez transgresyę morza. Jednakże co do głównego trzonu piaskowcowego Karpat i Tatr teoria nakrycia jest zupełnie uzasadniona i ona jedynie tłómaczy zagadkowe dotąd przysunięcie wapieni Tatrzzańskich do trzonu granitowego Tatr w tak znacznej wysokości, że osadzenie się ich w tem miejscu było nieprawdopodobne. --

Eocen i oligocen łączą razem pod nazwą paleogenu czyli starszych warstw trzeciorzędnych w przeciwieństwie do młodszych warstw trzeciorzędnych czyli neogenu. Pod koniec paleogenu i na początku neogenu

*) Uhlig, Tektonik der Karpaten, Sitzungsbericht der Wiener Akademie der Wissenschaften, tom CXVI, 1907, str. 871—982.

nastąpiło w Europie to gwałtowne fałdowanie się skorupy ziemskiej, połączone z wybuchami wulkanicznymi, które nadało Europie prawie dzisiejszy wygląd. Wtedy to nastąpiło spiętrzenie wszystkich większych gór łańcuchowych na ziemi, tworzących w południowej Europie, północnej Afryce i Azji pasmo, sięgające od Gibraltaru aż do Azji wschodniej; najwyższe góry na ziemi są więc stosunkowo także najmłodszymi.

Ogólny pogląd na budowę geologiczną Księstwa Cieszyńskiego.

Po spiętrzeniu się piaskowca Magórskiego ład Księstwa Cieszyńskiego był gotowy. Wprawdzie morze zalewało jeszcze niektóre jego części, ale to tylko przejściowo; na stałe utrzymać już się tu nie mogło. Rzućmy więc jeszcze raz okiem na ogólną budowę geologiczną naszego kraju. Najłatwiej zapamiętać ją sobie można w następujący sposób: Pomysłmy sobie olbrzymi pług, który zorał w naszym kraju, idąc zawsze od zachodu na wschód, sześć skib, każdą po ogromnej przestrzeni czasów. Zaczął od północy i pierwsza skiba odwalona, to góry węglowe w północnej części naszego kraju. Druga skiba, to wyspa Neokomska, nakrywająca częściowo tamtą, jak skiby częściowo się nakrywają; trzecia skiba, to warstwy Wierzowickie i Ligockie; czwarta, bardzo szeroka, to góry przedkarpackie, zbudowane z piaskowca Godulskiego; piąta, to góry, zbudowane z warstw Istebniańskich; nareszcie szósta, nieco krótsza, (jakby „skosek“), to piaskowiec Magórski. Każda skiba kładzie się na północy na poprzednią; każda jest młodsza niż ta, którą częściowo nakrywa. Jak każda skiba na roli składa się z warstewek gleby, tak i tu każda skiba składa się z warstw. Jak skiby na roli nie leżą poziomo, lecz są nieco pochylone, tak i tu skiby są pochylone i warstwy wpadają na południe. Wogóle więc budowa geologiczna Księstwa jest dosyć prosta; tylko gdy się przechodzi do szczegółów, jest nieco zawikłana wskutek wtórnego, albo nawet trzeciorzędnego fałdowania się, nakrywania, przerzucenia lub rozerwania warstw przez różne czynniki geologiczne, jak wybuchy wulkaniczne, trzęsienia ziemi (ostatnie w Karpatach silne tektoniczne trzęsienie ziemi mieliśmy w r. 1888), wpływ fałdowania się gór w sąsiedztwie bliższym lub dalszym i działanie wody.

Ostatniemu działaniu zawdzięczamy powstanie jaskiń i wodosпадów. Jaskiń mamy u nas mało, gdyż piaskowiec nie ulega tak łatwo rozpuszczającemu działaniu wody jak wapień. Jaskinia w piaskowcu powstać może tam, gdzie większa ilość wody wpada z góry do szczeliny i wypływa dołem. Wtedy rozszerza ona u dołu i pogłębia szczelinę i w ciągu długich wieków powstać może jaskinia. Największa jaskinia w Ks. Cie-

szyńskiem znajduje się w dolinie Malinki pod szczytem Malinowskiej Skały. W roczniku II. „Ziemi“ nr. 27., w artykule „U źródeł Wisły“ W. Umiński tak ją opisuje: Jaskinia Malinowska jest to raczej szczelina w piaskowcu (Godulskim) i sięga podobno do głębokości 30 m, tworząc rozgałęziające się rozpadliny. Główne, najszersze i najdłuższe, ciągną się od zachodu ku wschodowi i są połączone wązkami szczelinami pomiędzy sobą. Miejscami ledwie można przecisnąć się na czworakach. Najobszerniejsze miejsce mierzy 1 m szerokości, a około 5 m długości. Ściany piaskowca są gładkie jak mur i prostopadłe. Dno zawalone głazami, które widocznie pospadały ze sklepienia. Z najszerszej galeryi rozchodzą się w rozmaitych kierunkach wązkie szczeliny, miejscami nieco rozszerzające się. Jaskinia ta znana jest wśród ludu z podań. Znano ją podobno od bardzo dawna. Ma ona niby dwie mile długości i ciągnie się aż do Żywca. Dawniejszymi czasy znano inne wejście, położone znacznie wyżej, aniżeli terażniejsze nad potokiem Malinką. Wejście to zaginęło. Dzisiejsze wejście jest znane dopiero od kilkunastu lat. Odkryto je przypadkowo przy ścinaniu drzewa. Jodła, podcięta toporem, przewracając się, wyrwała kawał ziemi i odkryła otwór. Pierwszym, kto zeszedł do jamy, był stary góral Bujak, który potem służył za przewodnika do jaskini. Jeszcze później pokazał się inny otwór, także dzięki przypadkowi. Krowa gajowego wpadła w jakiś otwór, skąd ją z trudem wyciągnięto. Wejście to jednak jest do dziś dnia niedostępne. W jaskini tej, jeszcze przed 90 laty, gnieździła się banda rozbójników; dziś jest kryjówką lisów. — Inna, mniejsza jaskinia, znajduje się na północnych stokach góry Ropicy, niedaleko schroniska „Beskidu“.

Działaniu erozyi wody zawdzięczają swe powstanie oprócz dolin także wyżłobione miejscami w stokach gór jary, w których tworzą się wodospady. Najpiękniejsze są wodospady Białej Wisły. W „Przewodniku po Śląsku Cieszyńskim“ ks. Macoszek tak je opisuje: „Strumyk już od swych początków przez pół kilometra tworzy jakby jeden wodospad, rozczłonkowany na niezliczone kaskady. Woda rozbija się po zielonych kamieniach w tysiączne ruczaje, które, zaledwie na chwilkę połączone, znowu się rozbryzgują. Co parę kroków, z lewej i z prawej strony spadają z równą swawolą boczne strumyki, napelniając wązką dolinę takim hałasem, że trudno usłyszeć własne słowo. Około 500 m niżej od źródeł, w otoczeniu dziko romantycznym, znajdują się największe wodospady. Jest ich kilka, a wszystkie przepyszne; woda, spadając z wysokości 10—20 m, rozbija się w dole o ogromne skały, pieni się i burzy. Fala za falą rzuca się szalonym pędem w przepaść, aby rozbitą i spienioną ze złości popłynąć spokojniej nieco ku równinie“. Na Łysej mamy piękne wodospady Sączyny i Szepetnego; w Jaworzu potok Kamienny spada 4 m w dół; mniejszych wodospadów jest bardzo dużo.

Młodsze warstwy trzeciorzędne (Neogen).

Główne fałdowanie się Karpat miało i ten skutek, że morze cofnęło się z zalanych dotąd przestrzeni z powodu podniesienia się dna, a natomiast zalało zagłębienie węglowe od zachodniej aż do wschodniej granicy kraju i daleko poza granicami. W ten sposób powstał między Karpatami a Sudetami kanał, porównywany często z kanałem między Anglią a Francją, a łączący morze Kotliny Wiedeńskiej przez Morawę, Śląsk i Galicyę z morzem Czarnem. Na jego dnie osadzały się piaskowce, zlepieńce, wapienie, ale szczególnie i w ogromnej ilości ily łupkowe i piaski lotne, a nareszcie różne sole. Powstanie pokładów soli i gipsu wzdłuż północnego brzegu Karpat dowodzi, że morze często się cofało i tworzyło zamknięte zatoki, które następnie znowu zalewało, a dalej, że panował u nas wtedy klimat gorący. Według tego, z którym morzem kraj nasz komunikował, rozróżniamy wśród osadów naprzód stopień śródziemnomorski, potem sarmacki, które razem tworzą epokę miocenną, następnie stopień czarnomorski (pontyjski) i lewantyński, które stanowią epokę pliocenną. Pliocen u nas nie wytworzył się, morze już musiało być cofnięte.

Warstwy miocenne leżą na górach węglowych, a pokryte są warstwą osadów już prawie najnowszych czasów, bo tych, które poprzedzały czasy obecne, dyluwialnych. Z przeprowadzonych wierceń wynika, że przy ogólnem pochyleniu zasypanych przez miocen gór węglowych na południe i na wschód powierzchnia ich okazuje nadzwyczaj nieregularne wypukłości. Wskutek tego góry węglowe w kilku miejscach występują na światło dzienne, jak w Karwinie przy szybie Jana i między tym szybem a Głębiną, w Dąbrowie przy szybie Betyny, w Orłowej na wzgórzu zamkowem, w Pietwałdzie i przy Ostrawie. Leżące na górach węglowych pokłady miocenu składają się przeważnie z ily łupkowego t. zw. teglu, modrawego lub szarego, nieprzepuszczającego wody. Ponieważ tegel jest dosyć twardy i suchy, dlatego górnik przy otwieraniu szybu pojawienie się teglu z przyjemnością wita; natomiast postrachem dla niego są lotne piaski, powodujące zasypywanie się i wtargnięcia wody. Między teglem zdarzają się też cienko uwarstwione piaskowce, jakie zauważano n. p. na Dąbrowskim pagórku niedaleko dworca. Z pokładów miocennych wytryskają miejscami źródła słone, jak w Solcy, Orłowej, Darkowie, Raju i Zabłociu. Źródło w Zabłociu zawiera oprócz soli kamiennej na 10.000 części wody 1'418 części bromu i 1'273 jodu, Darkowskie i Rajskie 0'712 bromu i 0'263 jodu. Źródło w Darkowie, wywiercone w roku 1862, wytryska z głębokości około 600 m. Na wschód od Rajskiego pagórka widać w lesie lejkowate zagłębienia, przypominające „doliny“ Krasu, o głębokości 1½ m; są one dowo-

dem, że woda rozpuściła tu sole albo gips mioceni, poczem ziemia w tych miejscach się zapadła. W Wielkich Kończycach przy Frysztaście napotkano w r. 1912. podczas wiercenia w głębokości 180 m na łożysko solne, z którego wytryskała woda obfitymi strumieniami 20 m w górę. Nieco niżej znajdowały się już gazy węglowe.

Ponieważ warstwy mioceni są utworami dyluwialnymi, starano się poznać dokładnie granicę między jednymi i drugimi. Badańom tym sprzyjały liczne wiercenia za węglem oraz dokładne poznanie źródeł w tej części kraju. Ponieważ bowiem tegel mioceni jest nieprzepuszczalny, przeto woda przesiąkając przez pokrywę dyluwialną, zatrzymuje się na teglu, a gdzie doliny potoków i rzek do niego się wcinają, wypływają na ich zboczach źródła. Wtedy źródło podaje nam granicę między miocenem i dyluwium. Jedynie jeżeli na zboczach doliny nastąpiło zesunięcie się utworów dyluwialnych, a źródło wytryska u ich spodu, przyjąć należy, że źródło leży właściwie wyżej i tam ustalić należy granicę. W ten sposób stwierdzono, że granica mioceni-dyluwialna leży najniżej w Skrzeczoni w wysokości 205 m nad poziomem morza, od 210 do 220 m. w Rychwałdzie, 225 w Porębie, 230 w Niemieckiej Lutyni i Dzieńmorowicach, 235 przy dworcu w Piotrowicach i w Michałkowicach, 240 w Polskiej Lutyni przy Wygodzie. 245 przy skrócie kolei w Zebrzydowicach, 250 w Szonowie, Kończycach i Solcy, 255 w Próchniej, Pogwizdowie, Szumbarku, 265 w Datyniach i Stonawie, 275 w Parchowskim lesie i Błędowicach, 280 w Hażlachu, 285 w Kocobędzu, 290 do 300 na Kohucie. W miejscowościach, wyliczonych na końcu, począwszy od Pogwizdowa, leżą pod dyluwium nie młodsze, ale starsze warstwy trzeciorzędne, o których już była mowa. Ponieważ jednakże morze wycyfrowało się powoli ku północy od kraju Neokomskiego, przeto granica między starszemi a młodszymi warstwami jest już zatarta. Dlatego uwzględniono tu warstwy trzeciorzędne wogóle. Jeżeli od wysokości danej miejscowości potrącimy te liczby, otrzymamy miąższość pokładów dyluwialnych, leżących na miocenie, względnie eocenie. Z powyższych cyfr wynika: Lekko falista płaszczyzna trzeciorzędna obniża się od kraju Neokomskiego zwolna (5‰) pod dyluwium ku północy. Zaś pagórki Neokomskie wznoszą się na południu wyraźnie ponad nią, jak pagórek Grodziszczowski 424 m, Wilamowicki 389 m i pagórek w Zamarskach 371 m.

Między dorzeczem Odry a Wisły zauważyć można w Ks. Cieszyńskim pewną zasadniczą różnicę. Mianowicie wody dorzecza Odry posiadają silniejszy spad niż wody dorzecza Wisły. I tak n. p. leżące w równej szerokości geograficznej miejscowości Ochaby (274 m) i Łąki (244 m) wykazują różnicę 30 m, Strumień (259 m) i Zawada (212

m) już 47 m różnicy co do wysokości pionowej. Przyczyna tego leży w dalszym biegu tych rzek; kiedy bowiem Odra dostaje się szybko do równiny dyiuwialnej, Wisła przebijać musi góry Kielecko-Sandomierskie, co wstrzymuje jej bieg. A dalszym skutkiem tego jest, że gdy erozya w dorzeczu Odry jest bardzo silna, tak, że n. p. wszystkie dopływy, Olzy wcinają się w tegel mioceniński, to Wisła i jej dopływy podnoszą swoje łożyska przez opadający materiał i nie wrzynają się dlatego w tegle miocenińskie. Wskutek tego nie tworzą się tu na zboczach dolin źródła, lecz woda gruntowa stoi niżej niż poziom wody w Wiśle i powoduje bagnisty charakter kraju w zachodnio-północnym zakątku Księstwa. (Żabi kraj) Dalszym jeszcze skutkiem tego jest, że w dorzeczu Wisły mamy, jak rzut oka na mapę specjalną potwierdza, mniej potoków i strumyczków niż w dorzeczu Olzy. Co będzie ostatecznym skutkiem tego stanu? Silna erozya wsteczna dopływów Olzy z prawego brzegu spowoduje przebicie działu wód między Olzą a Wisłą. Szczególnie Piotrówka silnie dąży na wschód; i tak potok, płynący do Piotrówki, a wypływający na wschód od Rychołdu, ma swój początek w wysokości 261 m, podczas gdy płynąca w odległości 1 km Knajka, rzeka poboczna Wisły, płynie wyżej, bo w wysokości 263 m, a między temi dwoma miejscami niema żadnego przedzielającego obie wody wzgórze. Wisła traciła będzie coraz więcej wody na korzyść Olzy, jak już ją teraz traci, bo woda przesiąka z wyższego dorzecza Wisły do głębokich potoków Olzy, aż nareszcie ślaska część Wisły po Strumień stać się może, łącząc się z Piotrówką, poboczną rzeką Olzy. Zresztą nie będzie to nic nowego; Odra uprawia od dawna w Księstwie Cieszyńskim taką zaborczość; dowiemy się jeszcze, że Olza była dawniej rzeką poboczną Wisły.

Dodać należy jeszcze kilka słów o faunie i florze młodszych epok trzeciorzędnych. Ze znalezionych resztek wynika, że fauna morza miocenińskiego była nadzwyczaj bogata w gatunki i że morze miocenińskie było morzem głębokiem. Na lądzie stałym żył wówczas między innymi *Dinotherium giganteum*, poprzednik mamuta. W pliocenie tworzył się miejscami z roślin zamulonych węgiel brunatny; ze zwierząt zasługuje na uwagę mastodont. Żył on i w naszym kraju, gdyż Hohenegger znalazł w Grodźcu kiel mastodonta na pół metra długi.

B a z a l t y .

Od spiętrzenia się kraju Neokomskiego, podczas którego nastąpił pierwszy wybuch cieszyńców, aż do głównego piętrzenia się Karpat, kraj nasz był widownią ciągłych wybuchów wulkanicznych. Produktem ich były naprzód cieszyńcyny, stopniowo jednak wybuchająca magna przybierała nieco inny charakter i z pstrych cieszyńców przeszła w czarne zupełnie bazalty. Znajdujemy je w północnej części naszego kraju, w zagłębiu Ostrawsko-Karwińskim. Szklista zupełnie budowa bazaltów dowodzi, że

stygły one nie tak głęboko pod powierzchnią ziemi jak cieszynity i że miejscami magma wypływała aż na powierzchnię. Wybuchy te nie ustały i wtedy, gdy morze neogenu zaląło góry węglowe. Wyrzucona lava, rozbita i roztrąta na drobne gruzy, dostała się do morza, a drobniejsze i grubsze jej okruchy zostały z czasem przez wodę zlepione i tworzą tufy bazaltowe, znajduwane na Jaklowcu przy Ostrawie. Ale także słupy bazaltów, przebijające pokłady węglowe, albo wielkie głazy bazaltowe, osadzone wśród neogenu, znajdują się w okolicy Ostrawy i Gruszowa dosyć często. Przy bicie szybów znaleziono je w różnej głębokości, od 150 do 400 m. Węgiel w ich sąsiedztwie wyprażony jest na koks, łupek wypalony, zaś pokłady węgla są porozrywane i przesunięte. W kilku miejscach otwarto kamieniołomy bazaltowe, a bazaltu wydobytego używają w Zagłębiu, wobec braku wapienia, prawie wyłącznie do wysypywania dróg. Stąd też drogi Zagłębia nie bielą się z daleka, lecz raczej czernią. Bazalt jest skałą wulkaniczną, składającą się z plagioklazów, tj. krzemianów wapniowo-sodowych, z augitu i magnetytu, zawiera więc także żelazo; zielonawo-żółte, szkliste ziarnka wśród bazaltu są oliwinem. Bazalt jest w Europie bardzo rozpowszechniony.

2. Okres czwartorzędny.

Epoka dyluwialna.

Już podczas miocenu zaczęło się morze z naszego kraju ostatecznie wycofywać i osuszyło w pliocenie kraj nasz zupełnie. Równocześnie prawie z tem zaczęła obniżać się ciepłota powietrza i liczne rodzaje wspomnianych już zwierząt i roślin wyginęły, lub, uciekając przed postępującym z północy zimmem i lodem, opuściły kraj nasz na zawsze. Nastąła dyluwialna epoka lodowa. Różne są hipotezy, które starają się wyjaśnić przyczynę obniżenia się temperatury w okresie dyluwialnym. Najbardziej prawdopodobnym jest pogląd Arrheniusa: Obecność bezwodnika węglowego (CO_2) w atmosferze ziemskiej wywiera ogromny wpływ na temperaturę powierzchni ziemi. Zawartość jego obecna wynosi 0'03%. Gdyby zmniejszyła się o połowę, spowodowałaby obniżenie średniej temperatury rocznej o 4 do 5° C, czyli sprowadziłaby ją do średniej temperatury, jaka panowała w epoce lodowej. A tak małym zmianom ulegała zawartość bezwodnika węglowego w atmosferze kilkakrotnie w ciągu dziejów ziemi, powodując raz znaczne podniesienie, to znowu obniżenie średniej ciepłoty powietrza. Tak n. p. w okresie węglowym zawartość bezwodnika węglowego w atmosferze musiała być znacznie większą, gdyż tak tylko wytłómaczyć sobie można ogromne bogactwo flory w tym okresie. Skutkiem obniżenia się temperatury w epoce dyluwialnej było naprzód, iż z wyso-

kich gór, jak z Tatr i Alp, zesuwały się potężne lodowce daleko w doliny; Beskidy lodowców nie posiadały z wyjątkiem Babiej Góry, gdzie na północno-zachodnich stokach małe „Morskie oka“ i kotliny, powstałe przez wydrążenia piaskowca Magórskiego, dowodzą obecności lodowców na tym szczycie. Dalszym skutkiem niskiej temperatury było zesuwanie się lodów t. zw. śródlądowych z dalekiej północy ku południowi. Rozszerzały się one na coraz większej przestrzeni i sięgnęły w Europie środkowej aż po podnóża Sudetów i Karpat. Lody te staczały z wyżyn Skandynawii ogromne masy okruchów tamtejszych skał w postaci moreny gruntowej. Okruchy te składały się z granitów czerwonych, syenitów, gnajsów i kwarców. Wskutek dalekiego transportu w morenie głady ich zostały zaokrąglone. Gdy lody stopniały, głady te pozostały na miejscu, dokąd przyniesione zostały, i otrzymały nazwę gładów narzutowych czyli erratycznych. Ilość ich w Księstwie Cieszyńskim jest ogromna. Najbogatsze w głady narzutowe jest zagłębienie Ostrawsko-Karwińskie. I tak n. p. w kopalni gliny, niedaleko dworca w Orłowej, znaleziono ich około 100. Piękne okazy znajdują się też między Radwanicami i Pietwałdem, w Pietwałdzie, Łazacu, Dąbrowie i Karwinie. Zauważyć je można leżące w polu, a jeszcze częściej koło budowli, dokąd lud je znosi i do budowli zużywa. Dlatego wiele gładów, na mapach oznaczonych, znikło już zupełnie. Wielkość gładów narzutowych jest różna, od wielkości głowy do wielkości kul o średnicy 2 m. Najdalej na południe wysunięte głady są świadectwem, jak daleko na południe lody dyluwialne sięgały. W Księstwie Cieszyńskim południową granicę lodów oznacza linia Frydland-Cieszyn-Bielsk, przyczem lody wchodziły nieco głębiej poza tę linię w dolinie Wisły, bo aż po Ustroń. W dolinie Olzy znaleziono najdalej na południe wysunięte głady narzutowe w Sibicy i w Bobrku, a mianowicie w Bobrku w kopalniach gliny ceglarskiej, obok drogi cesarskiej. Głina ta, w której znaleziono również szczękę młodego mamuta, jest moreną końcową lodów, zmienioną jednak, niby przełożoną, działaniem wód polodowcowych. Ponieważ wody płynące od gór, mogły nieco materiału, osadzonego przez lody, odnieść w kierunku północnym, przeto granica lodu mogła sięgać raczej nieco dalej na południe, wobec czego obecność lodów w północnej części naszego kraju aż do wspomnianej granicy nie ulega najmniejszej wątpliwości*). Wskutek wód, płynących na północ, brak u nas moren czołowych czyli końcowych, zostały one bowiem zniszczone, przełożone lub zmienione.

Ale nietylko głady narzutowe są świadectwem obecności lodów północnych w naszym kraju; są niem również pokłady dyluwialne, leżące na teglach neogenu, a rozsiane oprócz tego po całym kraju, aż do połu-

*) Walery Loziński, Quartärstudien im Gebiete der nordischen Vereisung Galiziens, Jahrbuch d. geol. R.-A. str. 390.

dniowej granicy. Pokłady dyluwialne powstały w ten sposób, że lody północne kruszyły wleczone skały na okruchy i piasek, kruszyły także natrafione po drodze utwory osadowe, mniej zwięzłe, i ich szczątkami wzbogacały morenę gruntową. Materyał ten, podczas topnienia lodów osadzony, tworzy t. zw. utwory glacyalne. Z miąższości ich wywnioskować można, jak długo stosunkowo lody w naszym kraju leżały. Im dłużej bowiem lód w jakieś miejsce napływał, tem więcej utworów glacyalnych musiało się w tem miejscu nagromadzić. W okolicy Cieszyna lody stały tylko przejściowo i opierały się o pagórki kraju Neokomskiego. Wtedy wstrzymały one wody, płynące z gór. Tylko częściowo odpływać mogła woda pod lód. Wskutek tego rzeki nie mogły odnosić żwirów Karpackich, przyniesionych z gór, i osadzały je w dolinach zalanych. Zagłębienie między Frydkiem-Wędrynią-Jabłonkowem zapełniło się wstrzymaną wodą i pokryło żwirem Karpackim. W trzech miejscach wody wrzynały się w postaci trójkątów w lody, mianowicie tam, gdzie kraj Neokomski przecięty już był dolinami rzek i osadziły w tych trójkątach również żwiry Karpackie: od Dobracie do Szebiszowic, od Gnojnika do Trzanowic i od Trzyńca-Nieborów do Ropic. W żwiry te wcięły się po cofnięciu się lodów z tej okolicy rzeki i żwiry te towarzyszą w postaci teras biegom dzisiejszych rzek. Jednakże żwiry, w które weina się dzisiaj Holszyna, wysypane zostały przez rzekę Morawkę, która płynęła dawniej prosto na północ i gdzieś koło Ostrawy wpadała do Ostrawicy. Po cofnięciu się lodów Morawka nie była w stanie przebić wysokiego wału żwirów między Dobraciami i Szebiszowicami i skierowała się ku Frydkowi, podczas gdy na północnej stronie tego wału wypłynęła Holszyna. Żwiry, które przebiega górna Stonawka między Gnojnikiem a Trzanowicami, łączą się ze żwirami Holszyny; a więc i górna dolina Stonawki jest utworem rzeki Morawki. Natomiast Ropiczanka, Tyra i Olza aż po Boguszowice płyną wśród swoich własnych żwirów. W dolinie Olzy sięgają terasy zbudowane po obu stronach koryta rzeki ze żwirów dyluwialnych daleko w górę, aż do pagórka w Bukowcu. Terasy żwirów Karpackich górnej Wisły i górnej Białki odznaczają się znaczną szerokością.

Po niedługim stosunkowo czasie lody cofnęły się z okolicy Cieszyna nieco na północ, aż po linię Ostrawa-Frysztat-Strumień. Tu pozostały dłużej i osadziły liczne głązy i piaski glacyalne. Brzeg lodów biegł w kierunku północno-wschodnim. Wskutek tego wody rzek Karpackich i wody lodowcowe nie płynęły już pod lód, lecz wzdłuż brzegu lodu, w kierunku północno-wschodnim. A więc Ostrawica po opuszczeniu pagórkowatego kraju Neokomskiego skrzyła swój bieg w prawo i wysypała z przyniesionych żwirów szeroki wał, ciągnący się od Frydku przez Datynie, Szumbark, Suchę ku Karwinie. Gminy te położone są przeto na przepuszczał-

nym i dlatego suchym wale żwirowym, skąd wytlómaczyć sobie można nazwę trzech gmin: Górnej, Średniej i Dolnej Suchej. Olza zaś płynęła po opuszczeniu kraju Neokomskiego w północno-wschodnim kierunku od Boguszowic przez Hażlach i Kończyce ku Wiśle i wysypała również wał, który później stał się działem wód między Olzą i Wisłą. Więc dzisiejsze odgraniczenie dorzecza Odry i Wisły w naszym kraju nastąpiło po epoce lodowej. Do tych rzek spływały też wody z topniejących lodów, tworząc tu i ówdzie większe lub mniejsze jeziora. Tak rzeki, jak wody lodowcowe przerobiły zupełnie materiał glacyalny, przesiały go częściowo, osadzając w jednym miejscu grubsze żwiry, w innym drobny piasek i muł, z którego powstały pokłady gliny. Tak przekształcony materiał nazywamy utworami fluwio-glacyalnymi. Utwory fluwio-glacyalne pokrywają między wspomnianymi wyżej dwoma pasmami żwirów Karpackich neogen w całej północnej części naszego kraju, a tylko rzeki i potoki dorzecza Odry wcinają się w tegle neogeńskie. Ogólnie utwory fluwio-glacyalne składają się od neogenu ku górze 1) z piasków z głazami, 2) z piasków z mniejszymi okruchami, 3) z białych czystych piasków kwarcowych, 4) ze żwirów mieszanych, 5) z loessu. Przeważają więc piaski; szczególnie mamy do zaznaczenia 4 wielkie pola piaskowe: Pietwałdzko-Karwińsko-Rychwałdzkie, Żywocicko-Stonawskie, Hażlasko-Kończyckie i Rajsko-Kaczyckie pagórki piaskowe. Pokłady piasków z głazami o średnicy $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m. otworzono w Piersnej, Porębie i Karwinie (między szymbami Hoheneggera i Austrya); piaski z mniejszymi okruchami północnymi widzieć można w Solcy, Pietwałdzie, Orłowej, Rychwałdzie, między Dąbrową a Dzieńmowicami, w Zabłociu i Piersnej. W piaskach tych znajduje się warstwa iłu białego lub szarego, ciągnąca się od Hażłacha aż po Gruszów na zachodzie i Zabłociu na wschodzie. Natrafiono na nią przy wierceniu wszystkich szymbów w głębokości 10 — 20 m. Z warstwy tej czerpie ił fabryka wyrobów kamiennych na Wygodzie w Lutyni. Wśród tego iłu odkryto lignity, t. j. węgiel brunatny o wyraźnej strukturze drzewa. Pasma czystych białych piasków ciągnie się na przestrzeni Łucyna-Solca-Raj. Nareszcie żwiry mieszane składają się z materiału lodowcowego i Karpackiego.— Wschodnia część kraju i pod tym względem różni się od zachodniej. Tu bowiem na teglu nie leżą żwiry lecz iły, które osadziły się w wielkich zbiornikach stojącej wody. W dolinie Wisły widać jeszcze terasy żwirowe, ale dalej na wschód żwiru jest coraz mniej, tak że muszą go w razie potrzeby z daleka z rzek przywozić. Studnie dosięgają tu wszędzie neogenu, zaś woda zaskórna tworzy wskutek nieprzepuszczalnych ilów i małej pochyłości liczne zbiorniki jak kałuże, stawy, a między Chybiem, Ligotą i Bronowem nawet obszerne moczary, na których rośnie las pierwotny, zwany Gołysz.

a w których tworzą się potężne pokłady torfu, miejscami pokryte trawą stepową.

Nareszcie minęła epoka lodowa w naszym kraju. Wtedy rzeki Ostrawica, Morawka i Olza opuściły w dolnym swym biegu swoje dotychczasowe łożyska, podniesione znacznie przez żwiry Karpackie, i skierowały się w stronę większego pochylenia na zachód. Z łatwością wyłobiły sobie w piaskach nowe dzisiejsze łożyska i wcięły się aż do tegli neogenu. Po epoce lodowej nastąpił w Europie klimat suchy, pustylny lub stepowy. Niektóre z tych stepów zachowały się do dzisiaj n. p. stepy czarnomorskie. Na stepach dyluwialnych z pyłu, osadzonego przez wiatry, tworzyły się potężne zwały bardzo drobnej gliny t. zw. loessu. Loess jest to skała jasnożółta, łatwo sypka, złożona z drobniotkich prawie pyłkowatych cząsteczek, zupełnie nieuwarstwowionych. Loess pokrył w epoce polodowcowej góry i doliny naszego kraju i pokrywa je zmieniony lub niezmieniony po większej części do dzisiaj. Z gór został częściowo splukany, częściowo zmieszal się z gliną górską, powstałą przez wietrzenie skał. W dolinach loess został często przez wodę przeniesiony i osadzony w większej ilości w innym miejscu, przyczem zwietrzał i tak powstała żółta glina ceglarska, zwana u nas celiną, która dostarcza prawie wyłącznie materiału do fabrykacji cegieł, a którą rolnik przy głębszej orce wyoruje. Pokłady tej gliny są czasem znacznej miąższości n. p. w Cieszynie za Grabiną dochodzą do 8 m. Loess w pierwotnej swej postaci zachował się na niektórych pagórkach n. p. w Cieszynie na pagórku przy izrael. cmentarzu, w Rudzicy koło kościoła*, na kilku pagórkach między Szumbarkiem a Ostrawą; w tej postaci używano go dawniej jako żółtej barwy. Loess pierwotny czyni glebę urodzajną wskutek swej przepuszczalności dla wody i powietrza, natomiast nieprzepuszczalna glina, powstała z niego działaniem wody, czyni rolę ciężką i mniej urodzajną.

Epoka lodowa odznaczała się odrębną fauną. Najważniejszym jej przedstawicielem jest mamut. Żył on i w naszym kraju, czego dowodem szkielet mamuta, wykopany w Orłowej, tudzież szczęki i kości znalezione w Grodźcu, Lipniku i Bobrku. Oprócz tego żyły u nas wówczas dyluwialne nosorożce, niedźwiedzie jaskiniowe, łosie, tury, żubry, renifery, hyeny, zaś w czasach polodowcowych także antylopy pustylnne. Resztki tych zwierząt znajdują się przeważnie w pokładach loessu. Wśród takiego świata zwierzęcego, wśród bardzo ciężkich warunków, bo w niedalekiem sąsiedztwie lodów, zjawił się w tych okolicach pierwszy człowiek. Że już w starszej epoce kamiennej pojawił się w naszym kraju, o tem świadczą znalezione w kilku miejscach obrobione krzemienie. W młodszej epoce kamiennej człowiek mieszkał w budowlach nadwodnych. Ślady ich zna-

*) Matzura, jak wyżej.

leżono w trzęsawiskach Ligoekich w t. zw. Pławie w starostwie Bielskiem. W historii człowieka nastąpiła dalej epoka brązowa i żelazna, poczem nadeszły już czasy historyczne; bliższe szczegóły z tych czasów należą już do historyków.*

Flora podczas epoki lodowej również uległa znacznej zmianie. Roślinność przedlodowcowa została albo zniszczona albo w miarę posuwania się lodowców zmuszoną została do powolnego cofania się przed lodowcem na południe. Nastąpił okres zupełnej martwoty, zupełnego zastoju wegetacji. Kiedy lody się cofały, to w pasie do lodowca przyległym, pełnym żwiru, moren i zimnych wód, zaczęła się rozwijać roślinność arktyczna, ta sama, która dziś zarasta tundry dalekiej północy. Jako resztki tej flory arktycznej uważać należy mech torfowy i grzywienie, rosnące na stojących wodach w okolicy Strumienia. W dalszym ciągu, gdy wskutek podnoszenia się temperatury roślinność ta posunęła się na północ, wkroczyła na nasze ziemie roślinność nowa, przybyła z południa, wschodu i zachodu i powoli ukształtowała się flora dzisiejsza, zmieniona jeszcze częściowo ręką człowieka.

Epoka alluwialna.

Z biegiem czasów klimat stepowy naszych okolic ustąpił, a jego miejsce zajął obecny, wilgotny. Z tą chwilą nastąpiła ostatnia dotąd epoka w dziejach ziemi, obejmująca czasy obecne, epoka alluwialna. W ciągu tysięcy lat jej trwania uległ loess, pokrywający powierzchnię ziemi, pod wpływem wody silnej przemianie, a wietrzejąc i mieszając się z produktami wietrzenia innych skał i cząstkami organicznymi utworzył dzisiejszą glebę. Tworzy się ona w ten sposób i obecnie. Ze skał szczególnie wapienie ulegają zmianom. Woda, przepływając i rozpuszczając je, osadza je w jednych miejscach w postaci stalaktytów i stalagmitów, n. p. w Kojkowicach i Puńcowie, a gdzieindziej tworzy osad wapienny około roślin, z którego po zbutwieniu tkanki roślinnej pozostaje gąbczasty wapień trawertynowy. Zauważyć go można w Wędryni pod Babią Górą, w Lesznej, Dziegielowie, Iskrzyczynie i prawie wszędzie pod wapieniami Cieszyńskimi. Nad rzekami i potokami tworzą się na łąkach rudy darniowe wskutek działania wody i pewnych roślin na glebę, zawierającą połączenia żelaza, n. p. nad Morawką w Dobrej, nad Odrą przy Boguminie, nad Wisłą przy Drogomyślu, nad Olzą i Ropiczanką w Ropicy i nad Puńcówką w Puńcowie. W trzęsawiskach tworzy się torf n. p. koło Bronowa i Ligoty w Bielskiem, przy Gruszowie, a w górach w kilku miejscach tam, gdzie woda nie może odpływać. Także inne czynniki geologiczne, działające od wieków na powierzchnię ziemi, działają na nią dalej. Wprawdzie zjawi-

*) Patrz prof. Fr. Popiołka, *Dzieje Śląska austriackiego*. Wydawnictwo Pols. Tow. Ped., Cieszyn, 1913.

ska wulkaniczne u nas już znikły, ale woda pracuje dalej; obniża góry i znosi ich materiał do dolin, gdzie zasypuje nim łożyska rzek i zmusza je do szukania nowego koryta; zaś na nasypisku powstają wsie i miasta. Tak n. p. Jabłonków stoi na alluwialnym nasypisku Olzy. Gdzieindziej powstawały i powstają pokłady piasku lub gliny alluwialnej. Czasem piasek ten wydobywają daleko od rzeki, która go nagromadziła. Oto praca geologiczna epoki alluwialnej w naszym kraju.

Widzimy, że rzeźba i charakter powierzchni współczesnego krajobrazu zależy w znacznej mierze od pokładów czwartorzędnych. A że jakość gleby urodzajnej zależy od rzeźby i charakteru powierzchni i jej hydrografii, przeto bezpośredni związek gleby z pokładami czwartorzędnymi jest oczywisty. Powierzchnowe więc pokłady czwartorzędne, to nasza ziemia karmicielka, a zarazem cmentarzysko pokoleń ubiegłych, które przechowuje w swem łonie ślady całej naszej kultury przedhistorycznej i historycznej. Stąd obowiązek nasz, ziemię tę kochać i uczyć drugich, jak ją kochać.

KAROL BUZEK.

MAPKA GEOLOGICZNA
KSIĘSTWA CIESZYŃSKIEGO.

1: 200 000.

NAKŁADEM POLSKIEGO TOW. PEDAGOGICZNEGO NA ŚLĄSKU.
MCMXIV.

Objaśnienie.

Niniejsza mapa geologiczna jest mapą odkrytą, t. zn., że nie uwzględnia ona zupełnie warstw dyluwialnych i alluwialnych, które starsze pokłady geologiczne na powierzchni ziemi w przeważnej części są przykryte. Przedstawia więc mapka kraj nasz w takim stanie, w jakim przedstawiałby się, gdybyśmy z powierzchni ziemi zdjęli naprzód warstwę alluwialną, tworzącą na wyżynach glebę, a w dolinach rzek żwiry przyniesione i osadzone przez rzeki w współczesnej epoce alluwialnej. Następnie zdjęlibyśmy jeszcze odsłaniające się pod alluwium twory dyluwialne, którymi są w północnej części kraju aż po oznaczoną granicę południową lodowców pokłady żwirów Karpackich, piasków i ilów z głazami narzutowymi. Miąższość ich stosunkowo nieznaczna waha się od 2 do 20 m; przedstawiona jest szczegółowo w rozprawie p. t. *Przyczynek do geologii Księstwa Cieszyńskiego*. W południowej części Księstwa, dokąd lody nie dotarły, tworzą warstwy dyluwialne pokłady loessu i jego produktu zwiętrzenia t. j. żółtych ilów (celiny), a w dolinach rzek i w rowie tektonicznym eoceńskim Wędrynia-Frydek żwiry Karpackie, które w dolinach rzek tworzą podłużne terasy. Po odsłonięciu tych stosunkowo nieznacznych i nie powszechnych dwóch warstw, alluwialnej i dyluwialnej, odsłoniłyby się skały i pokłady, z których ład naszego kraju jest zbudowany, które i tak prawie wszędzie częściowo są odsłonięte, a które nadają naszemu krajowi jego charakter oro- i hydrograficzny, wpływają na urodzajność gleby, która przez ich wietrzenie powstała, posiadają miarodajne znaczenie dla górnictwa i przemysłu w naszym kraju i wogóle dla gospodarczych jego stosunków i które dlatego mapka geologiczna przedewszystkiem przedstawić musi. Dlatego pominięto przedstawienie utworów dyluwialnych i alluwialnych, które czyniłoby mapkę niejasną i nieprzejrzystą.

Jean Kolder
in
kunst

250-

219