

http://www.biodiversitylibrary.org/

Pamietnik Fizyjograficzny.
Warsaw :Druk K. Kowalewskiego,1881-1922.
http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/87867

t.11 (1891): http://www.biodiversitylibrary.org/item/172439

Article/Chapter Title: Szkic gieologiczny Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przylegych. Objanienie do mapy gieologicznej
Author(s): Siemiradzki, J. & Dunikowski, E.
Subject(s): Geology; Poland
Page(s): Text, Text, Text, Page 6, Page 7, Page 8, Page 9, Page 10, Page 11, Page 12, Page 13, Page 14, Page 15, Page 16, Page 17, Page 18, Page 19, Page 20, Page 21, Page 22, Page 23, Page 24, Page 25, Page 26, Page 27, Page 28, Page 29, Page 30, Page 31, Page 32, Page 33, Page 34, Page 35, Page 36, Page 37, Page 38, Page 39, Page 40, Page 41, Page 42, Page 43, Page 44, Page 45, Page 46, Page 47, Page 48, Page 49, Page 50, Page 51, Page 52, Page 53, Page 54, Page 55, Page 56, Page 57, Page 58, Page 59, Page 60, Page 61, Page 62, Page 63, Page 64, Page 65, Page 66, Page 67, Page 68, Page 69, Page 70, Page 71, Page 72, Page 73, Page 74, Page 75, Page 76, Page 77, Page 78, Page 79, Page 80, Page 81, Page 82, Page 83, Page 84, Page 85, Page 86, Page 87, Page 88, Page 89, Page 90, Page 91, Page 92, Page 93, Page 94, Page 95, Page 96, Page 97, Page 98, Page 99, Page 100, Page 101, Page 102, Page 103, Page 104, Page 105, Page 106, Page 107, Page 109, Page 110, Page 111, Page 112, Page 113, Page 114, Page 115, Page 116, Page 117, Page 118, Page 119, Page 120, Page 121, Page 122, Page 123, Page 124, Page 125, Page 126, Page 127, Page 128, Page 129, Page 130, Page 131, Page 132, Page 133, Page 134, Page 135

Contributed by: Natural History Museum Library, London
Sponsored by: Natural History Museum Library, London

Generated 13 March 2016 9:06 AM
http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/049439000172439

This page intentionally left blank.

PAMIĘTNIK

FIZYJOGRAFICZNY.

Komitet Redakcyjny Pamiętnika Fizyjograficznego stanowią:

PP. J. Alexandrowicz były dziekan uniw., K. Deike, K. Jurkiewicz b. dziekan uniw., Wł. Kwietniewski, A. Ślósarski, J. Trejdosiewicz b. prof. uniw., A. Wałecki, Br. Znatowicz.

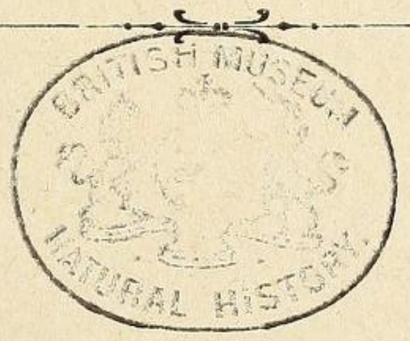
(Wydawcy: A. Ślósarski i Br. Znatowicz).

Tom XI.

Wydany z zapomogi Kasy dla osób pracujących na polu naukowem imienia D-ra Mianowskiego.

Dział I. Meteorologija i Hidrografija. — **Dział II.** Gieologija z Chemiją. **Dział III.** Botanika i Zoologija.

14 tablic rysunków litograficznych i drzeworyty w tekscie.



WARSZAWA

w drukarni J. Sikorskiego, pod zarządem A. Saładyckiego, Warecka Nr. 14.

1891.

SZKIC GIEOLOGICZNY

KRÓLESTWA POLSKIEGO, GALICYI

I KRAJÓW PRZYLEGŁYCH.

PRZEZ

D-ra Józefa Siemiradzkiego

I

Prof. D-ra E. Dunikowskiego.

(Objaśnienie do mapy gieologicznéj).

I. Objaśnienia do mapy gieologicznéj Królestwa Polskiego i krajów przyległych.

przez

D-ra Józefa Siemiradzkiego.

Teren pomiędzy Karpatami i Baltykiem, objęty mapą niniejszą przedstawia pod względem tektoniki gieologicznéj pas graniczny górzystego pasma indoeuropejskiego i rozległéj płaszczyzny rossyjskiéj.

Ponieważ z jednéj strony przedgórza Sudetów górno-szląskich sięgają aż do brzegów Pilicy i Wisły, przedgórza Karpat dochodzą do brzegów Niemna, a powiśle Mazowieckie jest tylko cząstką rozległego pojezierza prusko-litewskiego— mapa nasza, celem wyjaśnienia stosunków gieologicznych Królestwa Polskiego i Galicyi do krajów sąsiednich, obejmuje również i pograniczne części przyległych krajów, Szląska, Prus, Litwy, Wołynia i Podola.

Mapę załączoną podzielić możemy na kilka odrębnych regijonów, a mianowicie:

1) wyspa paleozoiczna pomiędzy Kielcami i Chęcinami, Bodzentynem i Sandomierzem.

2) przedgórza Sudetów: *a*) górno-szląskie zagłębie węglowe; *b*) pasmo Krakowsko-Wieluńskie; *c*) wyniosłość środkowo-polska.

3) regijon Galicyjsko-Podolski,

4) regijon Lubelsko-Wołyński,

5) granitowa płyta ukraińska,

6) regijon baltycki.

Rozwój fizyczno-geograficzny krajów, niniejszą mapą objętych, przedstawia się jak następuje.

Na początku okresu sylurskiego teren cały pokrywa morze, którego brzeg południowy stanowią Tatry, góry Spiżu i Bukowiny, oraz granitowa płyta ukraińska.

Już w połowie okresu sylurskiego zarysowuje się pierwszy ślad lądu pomiędzy Kielcami i Sandomierzem, gdzie powstaje fałda antyklinalna, obejmująca pomiędzy innemi dzisiejsze góry Dymińskie i Pieprzowe.

Ruch górotwórczy w tym samym kierunku trwa daléj aż do początku okresu węglowego, wytwarzając system górski z kilku równoległych pomiędzy sobą antyklinalnych fałd złożony, który zatacza szeroki łuk równoległy do brzegu Karpat od Sudetów Morawsko Szląskich, przez okolice Siewierza, Olkusza i Dębnika, Kielce, Chęciny, Bodzentyn i Sandomierz, sięgając daleko na wschód—aż na Podole galicyjskie. System ten, przez późniejsze przewroty zniszczony lub zasłonięty, widocznym jest pomiędzy Kielcami a Sandomierzem, gdzie dotychczas pięć fałd równoległych rozpoznać zdołano (Świętomarz, Świętokrzyskie góry, góry Dymińskie, Chęcińskie i pasmo Zbrzańskie).

W okresie węglowym system ten tworzy już ląd rozległy, którego płaskie brzegi podmywa morze w Krakowskiem i na Szląsku.

Atoli już w okresie permskim morze wdziera się znowu na dawne łożyska sięgając na wschód do Kajetanowa pod Kielcami, a ku północy daléj jeszcze, bo aż na granice Kurlandyi.

Jednocześnie z transgresyją powyższą, która trwa aż do początku okresu kredowego, dno morza Szląsko-Polskiego faluje się w odmiennym niż uprzednio kierunku, z PnZ—PdW, opierając się z jednéj strony o krystaliczne pasmo Sudetów szląskich, z drugiéj sięgając aż po okolice Iłży i Sandomierza.

Powstaje cały szereg, w miarę posuwania się od Sudetów ku północnemu wschodowi coraz młodszych, fałd antyklinalnych, a jednocześnie wyłania się z wody równina górno-szląska, która przy końcu okresu tryjasowego jest już całkowicie od morza wolna. Na początku okresu jurajskiego zachodni brzeg morza przechodzi pomiędzy Trzebinią, Olkuszem, Praszką, kierując się w stronę Kołobrzega. Wyniosłość zaś środkow polska tworzy sporą wyspę, sięgającą od brzegów Nidy i górnéj Pilicy do Sandomierza.

Na początku okresu kredowego brzeg morski stopniowo jeszcze się bardziéj ku wschodowi oddala, przechodząc od Krakowa ku Radomskowi i Widawie, wyspa zaś kielecka rozrasta się znacznie, przechodząc w długi cypel wskutek połączenia niskiem międzymorzem z lądem szląskim. Międzymorze to przechodziło od źródeł Pilicy na zachód ku brzegom Warty. Półwysep środkowo polski obejmuje całe Kieleckie, Opoczyńskie, Opatowskie, Świętokrzyskie, wraz z częścią Sandomierskiego i Iłżeckiego, okalając od północy i wschodu zatokę galicyjskiego morza kredowego, dochodzącą do Radomska i Przedborza. Morze cofa się stale ku wschodowi wskutek wielkiéj transgresyi kredowéj.

Morze pokrywa w tym czasie, z wyjątkiem półwyspu polskiego i wyższych części górnego Szląska, całą przestrzeń mapy od Gdańska, Torunia i Krakowa po Dźwinę i Prut.

Południowy brzeg morza, karpacki, pozostaje niezmiennym, natomiast płyta granitowa Wołynia i Ukrainy zapada poniżéj poziomu wody.

Z końcem okresu kredowego i początkiem ery trzeciorzędowéj daje się znowu uczuć na szerszéj przestrzeni działanie sił górotwórczych, tym razem od południa działających, których wytworem są Karpaty, oraz trzy fałdy antyklinalne, do

Karpat wschodnich równoległe, z których jedna przechodzi od Kazimierza nad Wisłą przez Zamość i Tomaszów ku Wołyniowi, druga przecina puszczę Białowieską, trzecia—Niemen pomiędzy Grodnem i Kownem, tworząc również podłoże wyżyny Mińskiéj.

W początkach trzeciorzędowéj ery (oligocen) zapada się znacznie wschodnia część terenu, do płyty rossyjskiéj przyległa, czego ślady widzimy w dwu linijach uskokowych pomiędzy Ciechocinkiem i Łęczycą, oraz pomiędzy Grodnem i Kownem, wzdłuż których wschodnie brzegi uskoków na olbrzymiéj przestrzeni są znacznie niżéj położone od zachodnich, co zwłaszcza w Ciechocinku bardzo jest wyraźnem.

Półwysep polski wydłuża się bardzo daleko na wschód, rozdzielając oligoceńskie morze Baltyckie od Karpackiego.

Przy końcu miocenu Karpaty przybrały już swoję postać dzisiejszą, a morze południowe wrzyna się szeroką smugą przez Podole i Wołyń, wypełniając całą nizinę galicyjską. Ku północy sięga ono do wysokich brzegów kredowych pomiędzy Tomaszowem Lubelskim i Kraśnikiem, oraz tworzy zatokę w ziemi Proszowskiéj i Miechowskiem. Morze przeważnie jest płytkiem i obfituje w wodorosty i otwornice; w okresie sarmackim brzeg morza ku wschodowi się cofa, w pliocenie zaś już na głębokiéj tylko Ukrainie, na dawnych „dzikich polach“ guberni Chersońskiéj śladu morza szukać musimy.

W okresie dyluwijalnym, podczas pierwszéj największéj oscylacyi swojéj, lodowiec skandynawski pokrywa całą przestrzeń, aż do podnóża Karpat, następnie cofa się aż do wybrzeży Baltyku, skąd ponownie rosnąc dochodzi do brzegów Warty, Pilicy i Wieprza. Po ustąpieniu lodników następuje okres wielkich wód polodowcowych i nadzwyczaj energicznéj czynności erozyjnéj, któréj wynikiem jest dzisiejsza orografija równiny polsko-litewskiéj.

I. Wyspa paleozoiczna pomiędzy Kielcami i Sandomierzem.

Szczegółowy opis tego terenu znajdzie czytelnik w dwu rosprawach J. Siemiradzkiego drukowanych w VII i VIII tomie Pamiętnika Fizyjograficznego.

Okolica przedstawia się jako wyniosłość elipsoidalna, w zachodniéj swéj części w pobliżu Kielc i Chęcin, porozcinana w skutek erozyi polodowcowéj na znaczną ilość wąskich i krótkich pasemek skalistych, których związek tektoniczny pomiędzy sobą, z powodu istnienia uskoków poprzecznych i usunięć, oraz przykrycia przez wielkie masy piasków lotnych, niełatwy bywa do rosstrzygnięcia. Na wschód od Opatowa górski charakter pasma się zaciera i odtąd ku Sandomierzowi już tylko na dnie parowów, pod grubą powłoką gliny dyluwijalnéj, można widzieć odkrywki formacyj paleozoicznych.

Pod względem tektonicznym elipsoida kielecko sandomierska składa się z pięciu fałd równoległych, łukowato od wschodu ku zachodowi idących, w znacznéj części obalonych izoklinalnie ku południowi.

Fałdy te przecina w kierunku PdZ—PnW kilka uskoków poprzecznych połączonych z przesunięciami ku PnW tak np. pomiędzy Miedzianką i Miedzianą górą, oraz pomiędzy Łagowem i Słupią Nową.

Na szczycie siodeł ukazują się zwykle utwory sylurskie, złożone z łupków i piaskowców szarowakowych z wtrąceniami kwarcytu lub z szarych i czarnych iłołupków i żółtawych piaskowców kwarcowych. Odsłonięciom syluru towarzyszą stale od południa i północy pasemka dewońskiego kwarcytu, a łęki synklinalne wypełniają utwory wapienne i łupkowe górnego dewonu.

Najstarszemi w całym terenie są czarne iłołupki dolnosylurskie gór Pieprzowych pod Sandomierzem zawierające Lingula i Obolus, oraz żółtawo-szare piaskowce Kleczanowa, Mojczy i Bukówki zawierające Orthisina plana, Orthis moneta, Cyclocrinites Spasskii, Dianulites petropolitana.

Ten sam wiek dolnosylurski posiadają zapewne iłołupki w Ptkanowie i Ciekotach odsłonięte. Tektonika dolnosylurskich pokładów kielecko-sandomierskich jest bardzo zawiłą. Na utworach powyższych leżą bespośrednio górnosylurskie iłołupki graptolitowe z Cardiola interrupta, odsłonięte w bardzo wielu miejscach na szczycie siodeł.

Utwór przejściowy do dewonu przedstawiają piaskowce Beyrichiowe z Niewachlowa, oraz pokłady rud żelaznych w Kieleckiem i Świętokrzyskiem eksploatowane.

Formacyja dewońska składa się z trzech ogniw: 1) najniższe tworzą kwarcyty świętokrzyskie, na całéj przestrzeni elipsoidy kielecko-sandomierskiéj rospostarte, lecz wyklinowujące się ku południowemu zachodowi; 2) środkowe—wapienie koralowe i marmury Chęcińskie wraz z konglomeratem koralowym (Zygmuntowska skała); 3) górne — złożonem jest z wapieni smolistych i ciemnych iłołupków, zawierających obfitą faunę głowonogów i ramionopławów, odpowiadającą dolnym piętrom górnego dewonu. Charakterystycznemi skamieniałościami tego ogniwa, dość zresztą zmiennego w swojéj *facies*, są Cardiola retrostriata, Cypridina serrato-striata, Posidonomya, Goniatites i Clymenia.

Elipsoidę paleozoiczną okalają zewsząd utwory tryjasowe, a we wschodniéj części (Sandomierskiem) przykrywa ją gdzieniegdzie pokład utworów trzeciotrzędnych.

Dyluwijum w Sandomierskiem i Opatowskiem składa się niemal wyłącznie z lössu, pod którym w parowach widzieć zawsze można cienką warstwę dolnéj moreny lodowcowéj z głazami granitów skandynawskich. Utwory lodowcowe są w północno-wschodniéj części terenu mocno rozwinięte, w środkowéj części na południe od pasma gór świętokrzyskich brak właściwéj moreny dennéj, która nie przekroczyła grzbietu świętokrzyskiego, okalając go na wschód od Nowéj Słupi i na zachód od Świętéj Katarzyny. Zamiast moreny, w świętokrzyskiem widzimy potężnie rozwinięte rzeczne napływy okresu lodowcowego. Część południowo zachodnią terenu — Chęcińskie i Rakowskie strony, pokrywa piasek lotny grubą powłoką.

W jednem tylko miejscu, w Kajetanowie pod Kielcami znajduje się jedyne odsłonięcie formacyi permskiéj, w postaci ciemnego wapienia z warstwami marglu i iłu, wypełniającego zatokę w utworach dewońskich. Wapień ten zawiera liczne szczątki Productus horridus i przedzielony jest od dewońskiego dolomitu

cienką warstwą czerwonego piaskowca dyjasowego. Formacyi węglowéj natomiast brak zupełny.

Najwyższe wzniesienie wyżyny Kielecko-Sandomierskiéj przypada na część jéj środkową i południowo-zachodnią, gdzie wznoszą się pasma gór Świętokrzyskich i Chęcińskich, część wschodnia natomiast przedstawia się jako wyniesiona na 700—900′ równina, przecięta głębokiemi parowami i sięgająca aż do brzegów aluwijalnéj niziny Nadwiślańskiéj w pobliżu Sandomierza.

II. Przedgórza Sudetów.

a) zagłębie górno-szląskie.

Całą wschodnią i południową część terenu górnoszląskiego pomiędzy Odrą a Wisłą, pokrywają utwory formacyi węglowéj, tworzące zapadłą kotlinę o bardzo zawiłéj budowie tektonicznéj, na którą składają się: trzy fałdy antyklinalne równoległe do koryta Odry, cały szereg uskoków spółśrodkowych i liczne uskoki promieniste, których rozwikłanie utrudnione jest nadzwyczajnie przez grubą powłokę lotnych piasków lub lössu.

Północno-wschodnia część terenu składa się wyłącznie z utworów tryjasowych, tworzących wyraźne pasma i grzbiety wzdłuż pogranicza Szląsko-Polskiego, od okolicy Chrzanowa i Alwernii, przez Olkuskie i Siewierskie aż do brzegów Odry. Tryjas tworzy dwie fałdy antyklinalne, schodzące się w okolicy Chrzanowa i Trzebini. Na granicy formacyi węglowéj i tryjasu widzimy stale ślady silnéj erozyi, wskutek któréj skały tryjasowe tworzą urwiste stoki, a częstokroć pośród gór tryjasowych napotkać można erozyjne kotliny, na dnie których widnieje utwór węglowy. Uwarstwienie pojedyńczych ogniw tryjasu niezgodne, wogóle znać stałe cofanie się brzegu morskiego ku wschodowi, trwające aż do okresu jurajskiego.

Sporadycznie pośród tryjasu i węgla ukazują się wysepki dewońskiego wapienia, tworzące ciąg dalszy systemu kieleckiego.

Nadto w regijonie tryjasowym, w południowéj tegoż części, widzimy liczne lakkolity skał wybuchowych, porfiru i melafiru.

Utwory dewońskie w granicach terenu tego posiadamy w Dębniku pod Krzeszowicami, oraz w kilku miejscowościach gubernii Piotrkowskiéj: przy Zawierciu, Dziewkach, Nowéj-Wiosce pod Siewierzem i Glinach pod Olkuszem.

Dolne części nieprodukcyjne formacyi węglowéj, czyli t. zw. kulm, mocno rozwinięty na lewym brzegu Odry, na prawy brzeg tejże przechodzi tylko w pojedyńczych drobnych partyjach (Kropiwnica nad Odrą, Jaszyna, Żyrowa, Tożek, Boguszyce, Kotliszowice, Sierota—na górnym Szląsku). Skamieniałości trafiają się rzadko. Roemer wymienia C a l a m i t e s t r a n s i t i o n i s, L e p i d o d e n d r o n t e t r a g o n u m (?) i P o s i d o n o m y a B e c h e r i.

Współrzędnemi z górnym kulmem są najniższe warstwy produkcyjne formacyi węglowéj we wschodniéj części zagłębia, t. zw. warstwy podredenowskie w Dąbrowie górniczéj i warstwy węglowe około Tenczynka.

Równorzędny również z kulmem (dolnym) jest w głębokiéj wschodniéj części laguny, gdzie przechodziła morska cieśnina, *wapień węglowy* okręgu krakowskiego, odsłonięty na dnie dolin pomiędzy Paczołtowicami, Gorenicami, Racławicami, Szklarami, Czatkowicami i Dubiem, zawierający pomiędzy innemi liczne okazy Productus giganteus i Productus striatus.

Górne ogniwo, czyli formacyja węglowa produkcyjna (warstwy redenowskie i nadredenowskie), składa się z piaskowców i glin łupkowych z płaskurami węgla kamiennego, wypełniających obszerną kotlinę, około 100 mil kwadratowych powierzchni mającą, któréj granice od Morawskiéj Ostrawy i Hulczyna, sięgają z jednéj strony przez Glewice do Siewierza, z drugiéj do okolic Tenczynka i Alwernii.

Obecność formacyi węglowéj w całym obszarze wymienionym, została stwierdzona przez roboty górnicze, na zewnątrz jednak występuje ona pojedyńczemi partyjami, przedzielonemi masą nagromadzonych na jéj powierzchni utworów młodszych, zwłaszcza wapienia marglowego, miocenu i dyluwijum. Odsłonięcia tedy formacyi węglowéj widzimy tam jedynie, gdzie młodsze utwory przez denudacyją usunięte zostały. Taką zatokę denudacyjną w wapieniu muszlowym przedstawia terytoryjum węglowe polsko-szląskie, od Chrzanowa i Trzebini przez Dąbrowę górniczą i Bendzin, aż do Tarnowca się rosciągające. Na całéj przestrzeni powyższéj utwory węglowe, pokryte jedynie przez warstwę lotnych piasków, tworzą siodło powietrzne, zapadające ku PnW i PdZ pod okalające zatokę wapienie i piaskowce tryjasowe, z pod których daléj ku południowi wynurza się znowu w okolicy Bytomia i Mysłowic drugie siodło równoległe, trzecie zaś przechodzi wzdłuż prawego brzegu Odry, w okolicy Rybnika. Trzy siodła powyższe, wogóle bardzo płaskie, mają kierunek ogólny ZPnZ—WPdW i tylko na krańcach zagłębia, przy Strzyżowicach np., warstwy je tworzące mają pochył bardziéj stromy; zwykle nie przewyższa on 15%.

Utwory węglowe na Szląsku i w Polsce przedstawiają przytem tę cechę szczególną, że oprócz powierzchni falistéj w kierunku poprzecznym, PdZ PnW okazują falistości w kierunku podłużnym, PnZ—PdW a to w skutek zaklęśnięcia środkowéj części zagłębia, od którego rozchodzą się liczne uskoki promieniste i spółśrodkowe. Skutkiem podobnie zawiłéj budowy jest nasamprzód niezliczone mnóstwo spękań i uskoków wpośród warstw węglowych, z drugiéj zaś strony, kopułowaty kształt obnażeń pojedyńczych partyj formacyi węglowéj, w taki sposób, że po denudacyi wychodnie starszych względnie pokładów węgla układają się w kształcie nieprawidłowych i poprzerywanych pierścieni na grzbietach głównych siodeł, podczas gdy względnie młodsze płaskury ciągną się pasmami wzdłuż stoków fałd antyklinalnych.

Ponieważ niezliczone spękania warstw węglowych w części tylko sięgają do wyższych poziomów wapienia muszlowego, w większości zaś wypadków są ograniczone do produkcyjnéj formacyi węglowéj, przytem zjawisko to nie jest odosobnionem, lecz we wszystkich zagłębiach węglowych stale się powtarza — przyczynę zapadania się tych zagłębi ku środkowi swojemu upatrywać musimy w nich samych, a mianowicie w osiadaniu samych warstw węgla, zmniejszających z wiekiem swoję miąszość, kosztem zwiększenia ciężaru właściwego i utraty lotnych części składowych.

Pokładów węgla znamy u nas dotychczas około 20; całkowita ich grubość wynosi w przybliżeniu 333 stopy. Zwykła grubość płaskurów węglowych wynosi 15—30′ wyjątkowo tylko w Dąbrowie górniczéj dochodzi 45—50′. Pokład najgrubszy oznaczają górnicy nasi nazwą *Reden* i liczą od niego pokłady młodsze czyli nadredenowe i starsze czyli podredenowe.

Podział ten przypadkowo odpowiada istotnym stosunkom paleofitologicznym, prof. Tondera oznaczył bowiem florę podredenową jako współrzędną z górnemi ogniwami kulmu, „Reden" zaś posiada już florę węglową.

Pokłady eksploatowane w Jaworznie, równie jak w Dąbrowie górniczéj, posiadają podług p. Tondery florę odpowiadającą najniższym ogniwom produkcyjnéj formacyi węglowéj, czyli tak zw. warstwom szaclarskim; warstewki zaś wapienne, ze szczątkami zwierząt morskich, które Roemer za stały poziom uważa, zdarzają się w poziomach rozmaitych i zawierają faunę również odpowiadającą *dolnéj* części formacyi produkcyjnéj.

Z przedstawicieli flory kopalnéj najliczniejszemi są w węglu szląskim Sigilaryje, znacznie rzadszemi: Lepidodendrony i Kalamity; najrzadszemi są okazy paproci.

Szczegółowy opis formacyi węglowéj na Szląsku i w Polsce, podał Roemer w swojéj Gieologii górnego Szląska. Nowsze spostrzeżenia są zasługą prof. Zaręcznego i Tondery w Krakowie.

Formacyja permska jest słabo w okręgu krakowskim rozwinięta: mamy tutaj jedynie dolne jej ogniwo (rothliegendes) w postaci piaskowców kwarcowych, z Araucarioxylon Schrollianum, występujących na granicy tryjasu i węgla wzdłuż podnóża wyżyny pomiędzy Chrzanowem i Alwerniją, w okolicy Zagórza, Wygiełzowa, Lipowca, Kwaczały, Regulic, Poręby, Okleśny i t. d. Utworem prawdopodobnie współrzędnym z piaskowcem kwaczalskim, jest słodkowodny wapień karniowicki, który podług spostrzeżeń p. Raciborskiego leży w stropie produkcyjnéj formacyi węglowéj i zawiera obok form mezozoicznych jak Neuropteris cf. elegans Brgn, Taeniopteris Roemeri Schenk., bardzo rzadko rośliny właściwe formacyi węglowéj, jak Lepidodendron, Cordaites i Annularia. Brak natomiast pospolitego w piaskowcu kwaczalskim Araucarioxylon Schrollianum. P. Raciborski uważa wapień karniowicki za słodkowodną facies najwyższych warstw formacyi węglowéj, czyli tak zwane piętro permo-karbonu.

Z początkiem okresu tryjasowego graniczny pas Szląska i Morawy, kędy w okresie węglowym przechodził brzeg południowo-zachodni morza, okolony przez bagniste laguny górno-szląskie, zaczyna się zwolna podnosić pod wpływem sił górotwórczych od PdZ działających, a równocześnie obniża się cała masa lądu na północy i północnym wschodzie, otwierając morzu wolny wstęp do ówczesnéj niziny polskiéj.

W okręgu krakowskim brzeg morza tryjasowego przesuwa się ku północy wskutek trwającego aż do końca niemal epoki pstrego piaskowca, wypiętrzenia antyklinalnéj fałdy pomiędzy Alwerniją i Siewierzem, dzielącéj zagłębie szląskie od polskiego.

Ku wschodowi płytkie morze tryjasowe okala góry paleozoiczne kieleckie, wąskim cyplem wrzynając się ku PnW. Na okres permski i dolnotryjasowy przypada wylanie się na powierzchnię krakowskich skał wybuchowych, porfirów i melafirów, których wiek niedość ściśle znany, przypada pomiędzy okresem węglowym, a górnem ogniwem pstrego piaskowca czyli *röthem*. Skały te występują zawsze w postaci lakkolitów lub żył wpryśniętych w szczeliny skał osadowych, stąd też w sąsiedztwie porfirów dają się niekiedy dostrzegać nieznaczne zaburzenia w uwarstwieniu, natury plutonicznéj. O ile sądzić można porfir czerwony w Miękini jest starszy od melafiru z Tenczynka i Alwernii. Skały téj okolicy należą do trzech rodzajów: porfir kwarcowy (Miękinia), porfir syjenitowy (Zalas) i melafir (Alwernija, Tenczyn); w tym ostatnim znajdują się często piękne migdały agatu, ametystu i t. d.

Szczegółową monografiją petrograficzną krakowskich skał wybuchowych podał Zuber (Spraw. Kom. Fiz. 1887).

Utwory tryjasowe na Szląsku i w Polsce, należą do *typu niemieckiego*, uznanego już dziś powszechnie za *facies* lokalną, odrębną od *facies alpejskiéj*, przedstawiającéj typ ogólnie na kuli ziemskiéj rozpowszechniony. Na uwagę jednak zasługuje szczegół, że ku północy, w górach kieleckich, facies ta coraz bardziéjsię od niemieckiego typu oddala, zbliżając natomiast do tryjasu angielskiego (n e w r e d s a n d s t o n e) przez zanik wapiennych utworów środkowego piętra (wapień muszlowy), oraz czerwoną barwę piaskowców, które tutaj zarówno zastępują pstry piaskowiec, jako też w części i piaskowiec czerwony dijasowy.

Dolne piętro tryjasu, czyli pstry piaskowiec, w zagłębiu górnoszląskiem nieznaczną stosunkowo zajmuje przestrzeń, tworząc wąskie pasemko na PnW granicy zagłębia węglowego, pomiędzy formacyją węglową (lub permską) i wapieniem muszlowym, tworzącym w téj okolicy wszystkie wyższe pasma skaliste.

Najniżéj leżą w krakowskiem zlepieńce wapienne czerwonéj barwy, których otoczaki pojedyńcze dochodzą niezwykłych rozmiarów, bo do kilku stóp średnicy. Obok szarego wapienia paleozoicznego, znajdują się w nim kawałki brunatnego rogowca i czarnego lidytu. Cement zlepieńca wapienny, zwykle barwy czerwonawéj, rzadziéj biały. Z obserwacyi Puscha (Geogn. Beschr. von Polen. I. str. 169), wynika, że zlepieńce te mają upad zupełnie odmienny od warstw węglowych i leżą powyżéj niewątpliwie permskich piaskowców z A r a u c a r i o x y l o n S c h r o l l i a n u m. Roemer zalicza je do permu, sądzę wszakże, że na podstawie dzisiejszych wiadomości naszych o szerokiem rozmieszczeniu podobnych zlepieńców w Polsce u stóp utworów tryjasowych, podczas gdy formacyja permska bardzo skromnie jest reprezentowana, uważać ją możemy za najniższe ogniwo formacyi tryjasowéj.

Zlepieńce te odsłaniają się na linii wypiętrzenia dzielącéj zagłębie górnoszląskie od polskiego, pomiędzy Alwerniją i Siewierzem, od któréj to linii utwory młodsze od produkcyjnéj formacyi węglowéj, mają upad obustronny zarówno na PnW jak i PdZ, przyczem jak zwykle, upad od strony szląskiéj jest bardziéj stromy, aniżeli od polskiéj. Na téj saméj linii leżą również wymienione wyżéj skały wybuchowe, oraz martwice porfirowe, należące do cokolwiek wyższego niż konglomerat wapienny poziomu.

Obecność zlepieńców ua linii Alwernija—Siewierz wskazuje, że mamy tu do czynienia z utworem nadbrzeżnym, ponieważ zaś w zlepieńcach tych biorą udział jedynie skały dewońskie i dolno węglowe, przypuszczać należy, iż pas ich zalegania leży niedaleko od skał wapieni paleozoicznych, a tem samem oznacza PnW granicę produkcyjnego zagłębia węglowego.

Na zlepieńcach i martwicach, a gdzie ich brak, bezpośrednio na formacyi węglowéj, leżą pstre, przeważnie czerwone, lub zielone piaskowce i gliny, u szczytu zaś całéj formacyi—warstwa marglu dolomitowego lub gliny czerwonéj z Myophoria costata, należące do piętra röthu.

Najdaléj na wschód wysunięte odkrywki pstrego piaskowca, w okręgu krakowskim leżą przy Miękini i Alwernii, skąd ciągnie się ku PnZ pasmo główne na Szląsk aż do Tarnowic, drugie zaś mniejsze, na szczycie drugiego siodła tryjasowego, od Alwernii wzdłuż południowéj granicy gór Tarnowskich, aż do Kropiwnicy (Krappitz) nad Odrą.

Ciekawą wskazówkę daje przekrój röthu otrzymany w otworze świdrowym pod Tuczną Babą w okolicy Siewierza. (Pusch. Pamiętnik fizyjograficzny 1881, t. I str. 144—148), w którym napotkano *gipsy* i ślady *soli*, na dnie zaś otworu (898 stóp), martwice porfirowe zupełnie do krakowskich podobne. Z rejestru świdrowego przypada 438 stóp na pstry piaskowiec.

Znaczne zgrubienie warstwy pstrego piaskowca ku północy, oraz obecność w nim gipsu i soli zasługują na uwagę z tego względu, że saliny inowrocławskie oraz solanki w Ciechocinku i wielu innych miejscach w Kaliskiem i na Kujawach, bijące z pod wapieni jurajskich, źródło swoje w pokładach röthu mieć muszą.

W obrębie terenu węglowego gliny czerwone dają górnikom wielce pożądane wskazówki, pod ich bowiem osłoną węgiel zachował znaczną ilość gazów, jest tłusty i daje się koksować, podczas gdy w okolicach gdzie w stropie warstw węglowych leżą inne pokłady, węgiel bywa chudy i do koksowania niezdatny.

Środkowe ogniwo tryjasu czyli *wapień muszlowy* tworzy na Górnym Szlązku oraz w przyległych częściach Królestwa Polskiego i Galicyi płaski grzbiet skalisty 1—3 mil szeroki, około 18 mil długi, we wschodniéj swéj części na kilka oddzielnych pasm przez erozyją lub gruby pokład napływów podzielony. Pas ten zaczyna się od Alwernii i Krzeszowic, gdzie też leżą najwyższe jego punkty (Płaza 406 metrów, Moczydło 397 *m*, Regulice 395 *m*, Libiąż 340 *m*, Balin 361 *m*), i ciągnie wzdłuż północnéj granicy zagłębia węglowego na ZPnZ aż do Kropiwnicy (Krappitz) nad Odrą w regencyi Opolskiej.

Ku Zachodowi pasmo wapienia muszlowego coraz bardziej się zniża, tak że najwyższe jego wzniesienie w górach Tarnowskich przy Bobrowniku, ma tylko 253 *m* a góra Ś-téj Anny przy Leśnicy, niewięcéj nad 211 *m* nad poziom morza jest wzniesiona.

Razem z obniżeniem się całego poziomu, znikają też stopniowo ślady zaburzeń tektonicznych, bardzo wyraźne w okręgu krakowskim.

Na południe od głównego pasma widzieć jeszcze gdzieniegdzie można oderwane przez erozyją wysepki wapienia muszlowego pośród niziny, zajętéj przez warstwy produkcyjne formacyi węglowej, jak w Gliwicach, Lubandzie, Mokrowie,

pod Mikułowem, w Bieruniu, Chełmie i. t. d. Wogóle czynność erozyjna na PdZ granicy pasma wapiennego bardzo silnie się objawia tak, że granica ta nie ma kształtu linii prostéj, lecz tworzy wielce urozmaiconą liniję brzegową, któréj najgłębsze wycięcie przedstawia zatoka węglowa Dąbrowska i dalszy jéj ciąg, kotlina pomiędzy górą Siewierską i Chechłowem. Zatoka ta bardzo długa dzieli jednolite niegdyś pasmo gór Tarnowskich na dwa pasma równoległe; od północy—Polskie przez Siewierz, Sławków i Olkusz do Krzeszowic;—od południa—pasmo Szląskie, przez Bytom, Będzin, Czeladź, Szczakowę i Chrzanów do Alwernii się ciągnące. Zatoka ta przedstawia zarazem grzbiet powietrznego siodła, wyraźnie podniesionego w Krakowskiem a niknącego powoli na Szląsku. Obecność siodła powietrznego w téj okolicy tłumaczy nam przyczynę powstania zatoki Dąbrowskiej, gdyż na liniją rozciągłości téj zatoki przypada oś wypiętrzenia miękkich warstw piaskowcowych dolnego tryjasu, które z łatwością denudacyjnemu działaniu fali uległy, pociągając za sobą zapadanie się wyżéj leżących warstw wapiennych, podczas gdy w miejscach gdzie skały wapienne do samego wybrzeża schodziły, fale słabe w nich tylko mogły poczynić wyłomy.

Północna granica Polsko Szląskiego pasma wapienia muszlowego nie jest zbyt wyraźna, gdyż zasłaniają ją znaczne masy lotnych piasków w dolinie Białej Przemszy i Malapany. Granicę tę stanowią wychodnie pstrych iłów kajprowych, we wschodniéj zaś części terenu, wapieni jurajskich, z pod których wszakże, z powodu bardzo łagodnego upadu warstw, wapień muszlowy i daléj na Pn tu i owdzie jeszcze się wynurza.

Granica powyższa przechodzi: od Czatkowic przez Lgotę, Olkusz, Bolesław, Okradzionów, Łękę, Chruszczobród, Siewierz, Miasteczko (Georgenberg), Radzin, Wierzchlesie i Gąsiorowice do Kosorowic nad Odrą na południe Opola.

Grubość formacyi wapienia muszlowego na Szląsku wynosi 170 metrów. Cała ta masa składa się niemal wyłącznie z warstw należących do dolnego poziomu formacyi, t. zw. *Wellenkalk* i *Schaumkalk* niemieckich geologów, podczas gdy ogniwo środkowe i górne sporadycznie tylko, w pasie granicznym pomiędzy wapieniem muszlowym a kajprowemi iłami, widzieć można.

Dolne to piętro rozpada się na dwa główne ogniwa: niższe czyli *wapień falisty* (Wellenkalk) oraz wyższe czyli *dolomit rudonośny*, w którego dolnych warstwach leżą pokłady galmanu, galeny i rud żelaznych. Ku zachodowi na Szląsku, w miarę znikania złoży kruszcowych, dolomit zostaje zastąpiony przez współczesne mu ogniwa wapienne, dla których Eck i Römer wprowadzili rozmaite nazwy lokalne (warstwy Gorazdeckie, Mikulczyckie, Himelwickie i. t. d.).

Dolne ogniwa wapienia muszlowego czyli *wapień falisty*, przedstawia się jako około 280 stóp gruby pokład ławic szarego, zbitego wapienia, zawierający liczne skamieniałości charakterystyczne; pojedyńcze ławice wapienne bywają niekiedy przekładane warstewkami marglu lub szarego iłu; niekiedy zdarzają się również w nim wrosłe bryły rogowca.

Najniższą warstwę tego poziomu, leżącą bezpośrednio na dolomitach röthu w zgodnem z niemi uławiceniu tworzy *wapień jamisty* (zelliges Dachgestein Puscha), krystaliczny barwy szaréj, brunatnéj lub czerwonawéj, żadnych skamieniałości niezawierający, grubość téj warstwy stóp kilka zaledwie wynosi.

Wapień falisty znajduje się na całéj przestrzeni gdzie wapień muszlowy na mapie został oznaczony, odsłaniając się wszędzie gdzie młodsze odeń warstwy dolomitu rudonośnego i współczesnych mu ogniw wapiennych zostały zmyte, bądź też działaniem erozyi na tyle wyżłobione, że spągowe warstwy wapienia falistego na jaw wyjść mogły. Odkrywki tego poziomu nader są liczne, wymienimy tylko większe:

Całe pasmo skaliste między Alwerniją, Płazą, Pogorzycami i Bolęcinem mające słaby upad ku północy. Dopiero między Bolęcinem a Nieporazem ukazują się na nim utwory jurajskie, a w ich spągu młodsze ogniwa wapienia muszlowego.

Grupa wzgórz przy Llibiążu. W północnéj jéj części występują młodsze ogniwa.

Przy Chełmku, na lewym brzegu Przemszy, sterczy wzgórze zwane Skałą. U stóp jego na południowéj stronie ukazuje się dolomit röthu (w spągu) a pod nim zielonkawe lub siwe gliny formacyi pstrego piaskowca.

W pasmie skalistem pomiędzy Chrzanowem a Szczakową wszędzie dolną (zachodnią) stronę wzgórz tworzy wapień falisty.

W drugiem, północnem skrzydle Szląsko-Krakowskiéj synklinali, pomiędzy Szczakową i Trzebinią, widzimy wszędzie wapień falisty na północnem zboczu pasma, przykryty od południa przez młodsze dolomity i warstwy jurajskie, w spągu zaś, pstry piaskowiec.

W szerokiem pasmie wapienia pomiędzy Trzebinią, Filipowicami i Olkuszem, wapień falisty odsłania się tylko na brzegu wewnętrznym (Z i Pd.) pod rudonośnym dolomitem, szereg odsłonięć w strefie pstrego piaskowca przechodzi od Czerny i Miękini przez Nową Górę, Psary, Myślachowice, Płoki, Czyżówkę i Olkusz.

Najwyższy szczyt góry koło Będzina, zwanéj górą Ś-téj Doroty przy Grodźcu, na któréj szczytach formacyja węglowa dosięga najwyższego w téj okolicy poziomu hypsometrycznego, tworzy przy kaplicy gąbczasty dolomit, należący do najniższych warstw wapienia falistego. Bezpośrednio pod nim leży wapień röthu.

W okolicy Siewierza tworzy wapień falisty płaską wyżynę pomiędzy Przeczycami, Brzękowicami, Mierzęcicami, Zawadą, Myszkowicami, Niezdarą, Siemonią i górą Siewierską. Pojedyńcza wysepka tegoż wznosi się z pasm iłów kajprowych przy Żelisławicach.

W okolicach Bytomia widzimy go w Chorzowie, Łagiewnikach, Bóbrku, Biskupicach, Michałowicach, etc.

W okolicy Tarnowca, pomiędzy Tarnowcem i Nakłem, oraz przy Piekarach.

Daléj koło Miasteczka (Georgenberg), Tożka, Langendorf, Radunia, Błotnicy, Warmuntowic.

Wreszcie w wielu miejscach południowéj części pasma wapiennego pomiędzy Wielkiemi-Strzelcami (Gross-Strehlitz) a Kropiwnicą (Krappitz).

Skamieliny cechujące to piętro są bardzo obfite, ważniejsze z nich są: Rhizocorallium Jenense, Encrinus liliaeformis, Retzia trigonella, Terebratula vulgaris, Ostrea difformis, Pecten discites, Lima Beyrichii, L. striata, Gervillia socialis, Mytilus vetustus, Myophoria vulgaris, Myophoria elegans, Natica Gaillardoti, Ceratodus serratus, Hybodus

plicatilis, Saurichtys apicalis i. t. d. Środkowe ogniwo dolnego piętra formacyi wap. muszlowego, tworzą *dolomity rudonośne* i utwory z niemi współrzędne. Wspólną cechą paleontologiczną, wielce zresztą pod względem litologicznym zmiennych warstw tego ogniwa, jest obecność pewnych form *alpejskiego* (ściśléj mówiąc ogólnie-światowego, w przeciwstawieniu do lokalnéj facies niemieckiéj) typu, jak Spirifer Mentzelii, Rhynchonella decurtata obok typowych form niemieckiego „Schaumkalku". Grubość pokładu wynosi podług obliczeń Ecka 240 stóp.

Najniższą warstwą tego pasma jest t. zw. przez górników szląskich *niebieska skała spągowa* (blaues Sohlgestein), pokład szarego lub żółtawego wapienia, około 15 stóp gruby. Warstwa ta stanowi bespośredni podkład rud ołowianych, cynkowych i żelaznych na górnym Szląsku. Pod względem paleontologicznym cechują tę warstwę formy: Spirifer Mentzelii, Terebratula angusta, Cidaris transversa, Cidaris Waechteri, Retzia trigonella i Terebratula vulgaris.

W Polsce warstwy téj brak, a pasemko oznaczone na mapie Roemera jest błędem.

Na wapieniu falistym w Polsce leży bespośrednio *dolomit rudonośny*, zbity lub krystaliczny, barwy żółtawéj, brunatnéj, szaréj lub zielonkawéj. Rudy rozłożone są w nim w taki sposób, że rudy ołowiane i cynkowe leżą zwykle najniżéj, wprost na wapieniu falistym (na Szląsku na niebieskiéj skale spągowéj); w stropie są one najczęściéj przykryte przez rudy żelaza.

Łoża kruszcowe tworzą dwa pasma po obu stronach wskazanéj wyżéj osi wypiętrzenia gór zachodnio-polskich: z tych wschodnie ciągnie się od okolicy Siewierza, przez Trzebiesławice, Wojkowice, Chrószczobród, Ujejście, Ząbkowice, Sławków, Bolesław i Olkusz ku Rabsztynowi;—daléj zaś przez Nową Górę do Krzeszowic; drugie pasmo zachodnie, równoległe do pierwszego, od Tarnowca i Nakła przez Bobrowniki, Bytom, Czeladź, Bendzin, Szczakowę do Trzebini i Alwernii.

Gieologiczne warunki zalegania galmanu na całéj wspomnianéj przestrzeni, przez dolomit rudonośny pokrytéj, są w obu pasmach jednostajne, z tą jedynie różnicą, że w pasmie wschodniem upad warstw wszystkich jest stale PnW, podczas gdy pasmo zachodnie przedstawia nieckowate zagłębie z upadem synklinalnym.

Za regułę górniczą uważać należy, że najbogatsze kopalnie galmanu leżą w południowéj części obu wyżéj wymienionych pasm; ku północy natomiast, zarówno w okolicy Siewierza jak Tarnowca, galmanu ślady tylko się znajdują, główną zaś masę stanowią rudy srebronośnego ołowiu i żelaza. Kopalnie olkuskie eksploatowane są od lat przeszło 600, Bytomskie dawniéj jeszcze, bo od XII wieku. Produkcyja roczna w kopalniach olkuskich wynosi dzisiaj około 104,000 centnarów cynku, na Szląsku dobywa się galmanu około 6 milijonów centnarów.

Właściwy dolomit rudonośny nigdzie nie zawiera skamieniałości, dopiero na zachód Bytomia i Tarnowca, gdzie poziom ten jest jałowym, dolomit przechodzi w spółrzędne sobie ogniwa wapienne, zawierające faunę środkowéj warstwy dolnego piętra wapienia muszlowego (warstwy Gorazdeckie, Krynoidowe, Mikulczyckie). Ze skamieniałości charakterystycznych wymienimy: Scyphia Roeme-

ri, Montlivaltia triassina, Thamnastrea silesiaca, Encrinus gracilis, aculeatus; Cidaris transversa, Discina discoidea, Spirifer Mentzelii, fragilis, Terebratula angusta, vulgaris, Rhynchonella Mentzelii, Retzia trigonella, Pecten reticulatus, P. laevigatus, Gervillia costata, Cucullea Beyrichii, Myophoria elegans, Trochus silesiacus.

W stropie dolomitu rudonośnego i warstw z nim współrzędnych leży do 40 stóp gruby pokład dolomitu szarego lub żółtawego, przepełnionego walcowatemi rurkami nieznanego żyjątka Cylindrum annulatum Eck. Górne, margliste warstwy tego pokładu, o złożeniu niekiedy wyraźnie ikrowcowem, zawierają w obfitości: Myophoria laevigata, vulgaris, Myacites subundatus, Natica oolithica etc.

Pokład ten należy jeszcze do *dolnego piętra* formacyi wapienia muszlowego i jest bardzo rospowszechniony zarówno w Królestwie Polskiem i okręgu krakowskim, jako też i na górnym Szląsku. Dolomit ten widzimy: na najwyższych szczytach pomiędzy Chrzanowem i Szczakową, daléj w stropie dolomitu rudonośnego pomiędzy Szczakową i Trzebinią, przy Libiążu, Moczydle, Bolęcinie i Kościelcu.

Od Skał przy Czyżówce, Lgocie i Ostrężnicy widzimy go wszędzie na powierzchni wapienia muszlowego w pasmie, idącem przez Olkusz do Siewierza. Z niego również składają się pojedyńcze wzgórza przy Mrzygłodzie i Glinach.

Znaczną przestrzeń zajmuje dolomit z Cylindrum annulatum około Czeladzi i Będzina.

Znacznie rzadziéj widzimy go na Szląsku w okolicy Bytomia, przy Wiszowéj, folwarku Neuhof, w kopalni Szarléj, Brzozowicach, Kamieniu, Brzezinie, w szybie próbnym przy Miechowicach i t. d.

W okolicy Tarnowca, przy starym Tarnowcu i Reptach, przy Leśniczówce w leśnictwie Seget na szczycie tak zw. Srebrnéj góry.

Daléj na Pn. z pośród piasków doliny Malapany, okolone iłami kajprowemi, wynurzają się wysepki tego dolomitu (oolitycznego) w studni we wsi Duda oraz w kamieniołomie w leśnictwie Dąbrowa.

Pomiędzy Wielkiemi Strzelcami i Odrą, dolomit z Cyl. annulatum tworzy wąskie pasemko w pobliżu granicy wapienia muszlowego i kajpru, przy folwarku Lariska (?) około Dańca, przy Otmütz, Kosorowicach, Gorzycach oraz pomiędzy wsią Himmelwitz i fryszerką przy stawie Laniockim.

Skamieniałości w dolomicie tym napotykane cechują dolny poziom wapienia muszlowego: Myophoria orbicularis, Macrodon triasinum, Cucullea Beyrichii, Turritella nodosoplicata, Euomphalus arietinus, Natica costata.

Znacznie mniejszą rozległość od wapieni dolnych mają warstwy, należące do środkowego i górnego piętra formacyi wapienia muszlowego. Środkowe piętro tworzy pokład białych lub żółtawych wapieni 40—50 stóp gruby, niezawierający wcale skamieniałości.

Najwyraźniejsze przekroje tego poziomu widzieć można w przekopie kolejo-

wym na Pd Chrzanowa, przy folwarku Kroczymiech oraz na Pn Wielkiego Libiąża. Widać go również w górach Luszowskich, nadto w kilku punktach na zachodniem zboczu pasmaolkusko-siewierskiego przy Bolesławiu, Chruszczobrodzie, Gołuchowicach, Sulikowie.

Poziom górny czyli wapień Rybniański tworzy warstwę wapienną 12—40 stóp grubą, odznaczającą się obfitością szczątków ryb i płazów oraz głowonoga Ceratites nodosus.

Na powierzchni ukazuje się on tylko w postaci wąskiego pasma wychodni na granicy wapienia muszlowego i iłów kajprowych. Znaleziono go w okolicy Chrzanowa pomiędzy Kroczymiechem i Żórawcem, w Libiążu i górach Luszowskich.

W Królestwie Polskiem wapień Rybniański tworzy cienką, zaledwie 5—6 grubą warstewkę.

Należą tutaj białe dolomity ze szczątkami płazów w szybie przy Bolesławiu oraz brunatny dolomit w spągu węgla kajprowego przy Gołuchowicach.

Nieco większą zajmuje przestrzeń wapień tego poziomu w okolicy Tarnowca, przy Rybnéj, Opatowcu, Starym Tarnowcu, Osinie i t. d.

Pomiędzy Tożkiem i Odrą widzimy go przy Wielkiéj i Małéj Rozmierce, Suchowie, Dańcu, Stubendorfie, Nakle, Tarawie i Kosorowicach, bespośrednio w spągu iłów kajprowych.

Skamieniałości wapienia Rybniańskiego są następujące: Spirifer fragilis, Terebratula vulgaris, Ostrea ostracina, O. spondyoides, O. difformis, Pectendiscites, P. laevigatus, P. reticulatus, Gervillia socialis, G. costata, Monotis Alberti, Myophoria vulgaris, M. simplex, Corbula incrassata, Turbo gregarius, Nautilus bidorsatus, Ceratites nodosus oraz szczątki ryb i płazów, których brak w starszych warstwach téj formacyi.

Górne ogniwo tryjasu czyli formacyja *kajprowa*, złożona z pstrych, przeważnie czerwonych, iłów z podrzędnemi pokładami wapieni, dolomitów, lignitu, piaskowców, zajmuje na polsko-szląskiéj granicy pasmo znaczne, jakkolwiek zwykle przez piaszczyste lub gliniaste napływy jest pokryta i tylko w sztucznych odsłonięciach widoczna.

Iły kajprowe tworzą podłoże piaszczystéj równiny, zawartéj pomiędzy górnoszląskiem pasmem wapienia muszlowego od Olkusza przez Siewierz, Tarnowiec i Tożek do Kropiwnicy i Kosorowic nad Odrą się ciągnącem, a krakowsko-kaliskiem pasmem jurajskiem, obejmując ogółem przestrzeń około 100 mil kwadratowych w dorzeczu Malapany i Stobru aż po Odrę. Warstwy kajprowe leżą prawie poziomo, upad ich ku PnW można zaledwie oznaczyć. Stąd też PnW granica iłów i dolomitów kajprowych jest bardzo niewyraźna, zapadają one bowiem pod gliny i wapienie jurajskie, ażeby w górach kieleckich znowu na większéj przestrzeni się ukazać.

Okoliczność, że kajprowe utwory górno-szląskie składają się w znacznéj części ze skał miękkich, łatwo roskładowi ulegających sprawia, że nie tworzą one nigdzie wybitnych pasm orograficznych, lecz okazują się na dnie płaskich nizin

bagnistych, lub też tworzą niskie pasemka wzgórz w miejscach, gdzie w skład formacyi twardsze skały weszły. Największe pasmo tego rodzaju przedstawia wyniosłość wapienna (wapień woźnicki), ciągnąca się od Mrzygłodu przez Woźniki aż poza Lubliniec na Szląsku.

Gdziekolwiek natomiast braknie składów skał twardszych, ukazują się wszędzie pstre iły kajprowe na dnie płaskich nizin. Tak np. tworzą one pomiędzy innemi podłoże piaszczystéj pustyni pomiędzy Olkuszem i Częstochową.

Roemer wyróżnia w kajprze szląskim trzy poziomy: 1) kajper dolny, odpowiadający L e t t e n k o h l e n g r u p p e gieologów niemieckich; 2) kajper górny przeważnie w Polsce rozwinięty; 3) Räth.

Kajper dolny, czyli grupa węgla ilastego, został odkryty na górnym Szląsku w pobliżu Wielkich Strzelców i Tarnowca przez Ecka; Degenhardt i Roemer odnaleźli ślady tego poziomu w Krakowskiem.

Piętro składa się z szeregu przemiennych warstw szarych iłów, zielonkawo-szarych łyszczykowych piaskowców oraz brunatnych ziemistych dolomitów. Szare iły stanowią masę przeważną, piaskowce tylko podrzędne w nich tworzą warstewki, miejscami dołącza się jeszcze cienka warstewka jasnego wapienia, złożonego prawie wyłącznie ze zmiażdżonych skorup skójek (u n i o).

Utwór ten spoczywa na Szląsku bespośrednio na najwyższem ogniwie wapienia muszlowego (wapień Rybniański), w zgodnem z niem uławiceniu i jest również zgodnie przykryty w stropie przez czerwone i pstre iły właściwego kajpru. W niektórych miejscowościach Królestwa Polskiego, leży to piętro bespośrednio na dolnym wapieniu muszlowym (dolomicie himelwickim).

Ilość skamieniałości z tego poziomu znanych jest bardzo szczupła: H y b o d u s p l i c a t i l i s A g, S a u r i c h t h y s M o u g e o t i A g, G y r o l e p i s sp, M y o p h o r i a v u l g a r i s, i n t e r m e d i a, M y a c i t e s b r e v i s.

Obok Bolesławia w Olkuskiem, warstewka żółtawo-szarego twardego wapienia, jest przepełniona zgniecionemi skorupami skójek $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ cala długiemi.

Warstwy dolnokajprowe znaleziono w starych gliniankach szybu Matyldy pod Chrzanowem, daléj na drodze z Ciężkowic do Jaworzna (gliny łupkowe); wypełniają one zapewne całą błotnistą nizinę pomiędzy Ciężkowicami i Balinem. Widzimy takież same gliny pomiędzy górami luszowskiemi i Luszowicami.

Należą tu następnie szare gliny i takież piaskowce ze szczątkami zwęglonych roślin w Czarnéj górze, Mazańcu i Pomorzanach pod Olkuszem. Pod Bolesławiem wypełniają one małą kotlinę w wapieniu muszlowym i zostały w kilku sztolniach przebite. Na północ Bolesławia takież same utwory ciągną się w kierunku Hutek i Lasków.

Pomiędzy Okradzionowem, Łazami i Łęką w kilku miejscach na dolomicie z C y l i n d r u m a n n u l a t u m leżą gliny łupkowe ze szczątkami roślin oraz wapienie skójkowe. We wsi Łęka odkryto je w studni pod czerwonemi iłami. Napotkano ten pokład przy robotach górniczych pomiędzy Łęką i Trzebiczką, bespośrednio w stropie wapienia muszlowego z C y l i n d r u m a n n u l a t u m. Toż samo pomiędzy Trzebiczką i Chruszczobrodem. Przy owczarni w Trzebisławicach przebito szare gliny łupkowe z E s t h e r i a m i n u t a i wypełniające odosobnioną kotlinę w wapieniu muszlowym. Przy Gołuchowicach pod Siewierzem ciemno-

szare gliny łupkowe z wyraźnemi ławicami wapieni skójkowych (na wapieniu Rybniańskim).

Na Szląsku szare gliny i piaskowce z łuskami i zębami rybiemi ukazują się w leśnictwie Glinianki na Pd. Zielonéj, wypełniając jak zwykle kotlinę w wapieniu Rybniańskim; daléj napotkano je przy robotach górniczych w dobrach Henklowskich pod Siewierzem, we wsiach Zielona i Mokrus przy Woźniku, w dolinie górnéj Malapany między Opatowcem, Rybną i Miedarem i pomiędzy Tworogiem a Hanuszem. Pomiędzy Tożkiem i brzegiem Odry w Wierzchlesiu i Gąsiorowicach, wreszcie w widłach Suchowskiéj i Himelwickiéj wody, pomiędzy Opolem i Wielkiemi Strzelcami, istnieją drobne obnażenia. Wszystkie wyżej wymienione odkrywki nie tworzą jednociągłego pasma, lecz luźne wysepki ze sobą niepołączone.

Formacyja kajprowa w ściślejszem znaczeniu składa się z pstrych iłów i margli z podrzędnemi warstwami i składami wapieni zbitych żółtawo-białych (wapień Woźnicki), szarych lub czerwonawych brekczyi wapiennych (Lisowska brekczyja), miękkich szarych piaskowców i cienkich płaskurów nieczystego węgla (Węgiel Blanowicki). Całkowita miąższość formacyi wynosi zwykle 200—300 stóp, miejscami jednak dochodzi do 500′.

Gliny kajprowe są zwięzłe, tłuste, plastyczne, nieco łupkowe, barwy rdzawo rudéj, lub krwisto czerwonéj; wapna zawierają niewiele, z kwasami się mało, lub wcale nie burzą.

Rzadko (Balin) glina przechodzi w prawdziwy margiél. Na ciemnem tle glin kajprowych widnieją zwykle niekształtne gniazda lub płomykowate smugi niebieskich lub zielonych iłów.

Przy wsiach Łazy, Górki i Błędów w dorzeczu górnéj Warty pośród normalnych iłów kajprowych pojawiają się warstwy brekczyi wapiennéj. Przy Błędowie na glinach kajprowych leżą bespośrednio macrocephalowe warstwy brunatno jurajskie.

Gliny kajprowe nad Białą Przemszą i górną Wartą, przekładane są siwym, czerwono lub zielono plamistym wapieniem marglowym, łupiącym się w cienkie płytki: na piaszczystych zaś polach rossiane są nadto głazy bardzo zwięzłego zlepieńca kwarcowego, w którym okruchy kwarcu, jaspisu i krzemienia są ściśle zlepione mocnym cementem kwarcowym. Zlepieniec ten stanowić się zdaje najwyższą warstwę kajprową.

Na stacyi Łazy kolei Warsz.-Wied. znaleziono pokład lignitu 48 cali gruby na granicy czerwonego iłu kajprowego i czarnéj gliny jurajskiéj; takiż pokład lignitu leży nieco daléj na Zachód w Kuźnicy Masłońskiej.

Na szczególną uwagę zasługuje, z powodu występowania w większéj ilości gniazd wapienia, pasmo wzgórz, wzniesione dość znacznie nad poziom płytkiéj okolicy, poprzerywane przez liczne, płaskie doliny poprzeczne, a ciągnące się od doliny Warty przy Mrzygłodzie i Porębie Mrzygłodzkiéj przez Będusz, Pińczyce, Lgotę i Osiek do Kozichgłówek. Ztąd ku zachodowi wznosi się coraz wyżéj, przekracza granicę szlązką i idzie daléj przez okręg Lubliniecki jako grzbiet bezleśny wśród wielkich leśnych obszarów przez Woźnik, Łubczyny, Babieniec, Kozięcin, Harbułtowice ku Lubeczkowi.

Pasemko to tworzy północną krawędź małego płaskowyżu Górnoszlązkiego.

W granicach Królestwa Polskiego wysokość jego nie przekracza 265 *m.* Tworzy ono w Polsce dział wodny pomiędzy Wisłą i Odrą. Na Szląsku wzgórza kajprowe są nieco wyższe, przeciętnie około 280 *m.*, a pojedyńcze szczyty do 334 *m.* dochodzą. Na Szląsku pasmo to dzieli dorzecze Warty i Odry.

W pasmie wymienionem główną rolę odgrywają drobnoziarniste żółtawo-białe wapienie oraz pstre brekczyje wapienne, które leżą w środku czerwonych i pstrych iłów kajprowych, jako utwory ściśle im współrzędne.

Szczegółowe opisy odsłonięć bardzo pod względem litologicznym zmiennych, podali Pusch, Roemer i Zejszner. W niektórych punktach (Woźnik, Trzebisławice, Tuczna Baba, Sikorki, Ząbkowice), w wapieniu kajprowym spotykamy konkrecyje kwarcu, jaspisu i chalcedonu.

Skamieniałości w szląsko-polskim utworze kajprowym brak niemal zupełny, w wapieniu Woźnickim znalazł Degenhardt okaz jakiegoś ślimaka, prawdopodobnie P a l u d i n a, Roemer zaś w wapieniu Poręby-Mrzygłodzkiéj kawałek gałęzi jakiegoś drzewa, zapewne szpilkowego. Nieco obfitsze szczątki organiczne znalazł Roemer w pstrych brekczyjach wapiennych, mianowicie: zęby, łuski, i kręgi jaszczurów i ryb (M a s t o d o n s a u r u s J a e g e r i, P l e s i o s a u r u s s p. M e g a l o s a u r u s c l o a c i n u s, T e r m o t o s a u r u s A l b e r t i, S a u r i c h t h y s a c u m i n a t u s oraz skorupy skójek U n i o K e u p e r i n u s.)

Słów parę poświęcimy jeszcze węglom kajprowym, które Roemer Blanowickiemi nazywa, ze względu na to, że stanowią one w wielu miejscach téj okolicy przedmiot eksploatacyi górniczéj.

Węgiel Blanowicki jest czarny, bitumiczny, z pozoru do prawdziwego węgla kamiennego podobny, chemicznie jednak do kategoryi lignitów należy, barwi bowiem na brunatno ług potaziowy. Zwykle bywa bogaty w popiół i wiele zawiera pirytu. Gatunek paliwa przedstawia nienajlepszy i używanym być może do cegielni, lecz nie do procesów hutniczych.

Grubość pokładów zwykle wynosi 30—40 cali, bardzo rzadko do 1 sążnia dochodzi. Zdaje się, iż istnieje kilka pokładów odrębnych.

Głównym terenem zalegania węgli Blanowickich jest okolica pomiędzy Siewierzem i Kromołowem, mianowicie Poręba, Blanowice, Kromołów, Kuźnica Masłońska i Wysoka. Największa kopalnia przedstawia 35—40 cali gruby pokład węgli w Porębie Mrzygłodzkiéj, wydobywany z głębokości 4—5 sążni. Na drodze z Blanowic do Zawiercia leży kopalnia, w któréj eksploatują się 2 pokłady węgli. Też same warstwy dawniéj eksploatowano przy Kuźnicy Masłońskiéj i Wysokiéj. Przy moście górnym na Przemszy, pod Siewierzem wychodzi w łożysku rzeki pokład węgli na powierzchnię, gruby podług Puscha na 1 sążeń. Ślady węgla znamy przy Gołuchowicach, Sławkowie i Olkuszu, w Gliniankach przy Kościelcu pod Chrzanowem, przy wsi Kadłub pod Siewierzem, przy Brudzewicach pod Siewierzem, przy brzegu dewońskiego wzgórza, przy Będуszu, Kamieńcu pod Woźnikiem i Dańcu na Pd Malapany.

Gniazda i składy limonitu zbitego lub włóknistego wśród czerwonych glin rozrzucone, dawniéj zwłaszcza, były produktem eksploatacyi górniczéj. Dzisiaj kopalnie te są przeważnie zarzucone. Znamy je z lasów Poręby Mrzygłodzkiej,

Mijaczowa, Będusza i Staréj Huty, daléj na drodze z Pińczyc do Kozichgłów oraz w lasach Trzebickich.

Pomiędzy pstremi iłami kajprowemi a piaskowcem jurajskim, leży na Szląsku i w Krakowskiem utwór, złożony w dolnéj swéj części z glinek ogniotrwałych i łupków z odciskami roślin, lub warstewkami węgla i ilastego sferosyderytu; w górnéj zaś z białego piaskowca. Utwór ten Pusch oznaczył nazwą formacyi białego piaskowca i zaliczył do liasu. Późniéjsi autorowie, jak Zejszner, Roemer i inni—do retu. Zdaje się jednak, iż do retu (räth) należy jedynie dolna część formacyi, glinki ogniotrwałe i łupki roślinne, górna zaś, pozbawiona skamieniałości, do liasu lub najniższych ogniw jury zaliczoną być powinna.

Słodkowodny utwór retycko-liasowy, w pasmie Szląskiem nieznaczną tylko odgrywa rolę. Tworzy go na pograniczu Górnego Szląska i Królestwa Polskiego 60—80 stóp gruby pokład czerwonych i zielonkawo szarych glin ze skupieniami ilastego sferosyderytu, przechodzących niekiedy w margle. Gliny te jakkolwiek wogóle bardzo do niżéj leżących glin kajprowych podobne, miewają wszakże zazwyczaj barwę jaśniejszą i są bogatsze w części wapienne. Zamiast krwawo-czerwonéj, przeważają barwy: cielista, ceglasta, lub jasno szara; zamiast czystych glin i iłów—margle, rospadające się na powietrzu na ostrokańciaste okruchy. Główną różnicę od glin kajprowych stanowi obecność bogatéj rudy żelaznéj (sferosyderyt ilasty), nieznajdującéj się nigdzie w kajprowych iłach szląskich. Pusch opisuje z okolicy Woźnika szczególniejszy piaskowiec, pominięty przez badaczów późniejszych, a należący do tego samego ogniwa. Piaskowiec ten leżący w stropie wapienia kajprowego w górze Łubczańskiej i Grójeckiej, ciągnie się ku Pn. prawie aż do Kamienia i Olbrandu.

Barwy żółtawo-szaréj, bardzo drobnoziarnisty, miękki, posiada lepiszcze wapienio-gliniste, burzy się z kwasami, rospada na powietrzu na drobne, płaskie kostki i bywa używany na fundamenty do wielkich pieców. Pusch zwraca uwagę na uderzające podobieństwo utworu tego do piaskowca Szydłowieckiego.

Utwory retyckie na Szląsku tworzą, podług Roemera, pas około 10 mil długi, wzdłuż granicy Polsko-Szląskiej od Gosławia przy Pitschen do Zimnéj-Wody przy Woźniku, w kierunku PnZ—PdW. W północnéj części około 1 mili szerokie, zwęża się to pasmo ku południo-wschodowi coraz bardziéj, aż do rozmiarów $^1/_4$ mili. Na utworach kajprowych retyckie gliny i piaskowce leżą niezgodnie.

W trójkącie pomiędzy Kreuzburgiem, Landsbergiem i Pitschen na Górnym-Szląsku, najsilniéj formacyja ta się rozwinęła i odsłoniętą jest w licznych kopalniach sferosyderytu. Daléj ku południowi odkrywki są rzadsze; widzimy je we wsi Stany na prawym brzegu Prosny, wprost Bodzanowic, daléj pomiędzy Ponoszowem i Zborowskiem, przy Kochanowicach i Sumpen, pod Lublińcem.

Najdalsze punkty południowe widzimy przy Zimnéj Wodzie i Niwach, w okolicy Woźnika.

Ze skamieniałości zwierzęcych Roemer wymienia jedynie E s t h e r i a m i n u t a z wielu miejscowości powyższego regijonu oraz dość liczne rośliny, jak A s p l e n i t e s O t t o n i s, A s p l. R ö s s e r t i, T a e n i o p t e r i s g i g a n t e a D i c r a n o p t e r i s R o e m e r i a n a, C l a t h r o p t e r i s, P t e r o p h y l l u m, E q u i s e t u m U n g e r i, P i n i t e s etc.

Utworem, do téjże formacyi retyckiéj należącym, są ogniotrwałe glinki, eksploatowane w okolicy Mirowa i Grójca w okręgu krakowskim. Flora kopalna tych glinek, opracowana świeżo przez p. Raciborskiego, jest nadzwyczaj bogatą i wyjątkowo dobrze zachowaną. Raciborski znalazł w nich 15 sagowców, 4 drzewa szpilkowe, 1 widłak, 4 skrzypy, 45 paproci. Wogóle 46% form czysto retyckich, 33% retycko-liasowych, 20% liasowych i jurajskich.

Piękny obraz warunków fizyjograficznych i flory laguny Mirowskiéj podaje Raciborski:

„Okolica między Krzeszowicami, Regulicami, Wisłą i Sanką, pagórkowata i nierówna dzisiaj—mniéj pagórkowatą była w czasie, gdy porastały ją sagowce i paprocie, złożone w pokładach glinki ogniotrwałéj w Mirowie, Porębie, Grójcu i Rudnie.

„Porfirytowe wzgórza, dźwigające na swych grzbietach malownicze ruiny Tenczyńskiego zamku i starożytny klasztor w Alwerni, dźwigały wyżéj niż dzisiaj po nad kotlinę swe czoła. Od południowych granic Grójca, przez całą Porębę aż do Mirowa głębokie rosciągało się jezioro, o dnie siwym mułem pokrytem. Tam, gdzie dzisiaj na wzgórzach mirowskich widne zdala białe hałdy kopalń— porastał na bagnistym brzegu jeziora zielony bór drzew szpilkowych, o wejrzeniu japońskiéj C r y p t o m e r y i, a pokrewnych tryjasowéj V o l t z i i, retyckich drzew C l a t h r o l e p i s M ü n s t e r i; w jego cieniu rosły paprocie o cienkim i szerokim liściu jak D i c t y o p h y l l u m i delikatnie wcinane A n d r i a n a. Na brzegu jeziora sterczały skrzypy (E q u i s e t u m U n g e r i), do naszych podobne, ale większe od największego z obecnie rosnących w Europie.

„Tam, gdzie obecnie zielenią się lasy Porębskie —błyszczały wody głębokiego jeziora. W ciemnym ile znajduje się mnóstwo szczątków pokruszonych liści, kawałki zwęglonych pniaków o strukturze cedru (c e d r o x y l o n), wreszcie nieliczne ułamki liści Z a m i i, naniesione wodą lub wiatrem z pobliskich brzegów. Że to są szczątki roślin naniesionych, a nie rosnących na miejscu, świadczy zupełny tutaj brak korzeni i kształt przechowanych roślin, które znajdują się jedynie w ułamkach.

„Szkicując krajobraz roślinny młodszych epok gieologicznych, możemy się posługiwać porównaniami z wegietacyją dzisiejszych obcych krajów. Możemy mówić o australijskim charakterze flory eoceńskiéj, podrównikowym — flory mioceńskiéj, arktycznym—flory dyluwijalnéj. Porównań takich braknie nam, gdy chodzi o flory starsze, mezozoiczne lub paleozoiczne. Wygasłe rodziny i wygasłe rodzaje roślin nadawały krajobrazowi ówczesnemu fizyjognomiją od dzisiejszéj zupełnie różną, którą z trudnością tylko na podstawie zmiażdżonych szczątków kopalnych odtworzyć można.

„Na fizyjognomiją flory grójeckiéj wpływają:

1. Paprocie drzewiaste o olbrzymich liściach.
2. Sagowce o pniach grubych, a drobnych, pierzasto wyciętych, skórzastych liściach.
3. Skrzypy mało i tylko na wierzchołku rozgałęzione, o pniach grubości ręki i więcéj.

„Natomiast drzewa szpilkowe miejscami zupełną świecą nieobecnością, w innych zaś punktach występują w bardzo małéj tylko liczbie gatunków i okazów.“

b. Pasmo Krakowsko-Wieluńskie.

Nazwą powyższą oznaczamy pas utworów jurajskich, rosciągający się od Krakowa w kierunku północno-zachodnim wzdłuż zachodniego pogranicza Królestwa Polskiego, przez Olsztyn, Ogrodzieniec, Kromołów, Częstochowę i Wieluń do Kalisza i złożony w zachodniéj swéj części z warstw brunatnego jura—niewystępujących orograficznie ponad płaską piaszczystą nizinę; we wschodniéj natomiast ze skalistego pasma wapiennego, znikającego zwolna ku północy pod pokrywą napływów dyluwijalnych. Szerokość całego pasma wynosi około 4 mil.

Jurajskie pasmo Krakowsko-Kaliskie przedstawia ciekawy przykład abrazyjnego działania wód dyluwijalnych. W istocie, gdy nań spojrzymy od wschodu, zlewa się ono nieznacznie z niziną Górnéj Pilicy i wcale nie robi wrażenia wyniosłości, warstwy bowiem je tworzące bardzo słabo tylko są ku północnemu wschodowi pochylone. Natomiast od strony Szląskiéj, przedstawia się oczom naszym toż samo pasmo, jako jednolity mur skał wapiennych, wznoszący się stromo ponad płaską piaszczystą równiną górnoszląską. Jeżeli zważymy przytem, iż warstwy są bardzo słabo pochylone, nie ulega wątpliwości, że wapienne skały Krakowskiego pasma są tylko pozostałą, ocaloną od abrazyi częścią obszerniejszego, górnojurajskiego pokładu wapiennego, który sięgał znacznie daléj na zachód, aniżeli dzisiaj czego bespośrednim dowodem są wznoszące się tu i owdzie samotne pagórki wapienne, zewsząd przez starsze utwory okolone, jak np. w Wysokiéj Pileckiéj, Cięgowicach i Porębie Mrzygłodzkiéj.

W zachodniéj części pasma jurajskiego, na przestrzeni od skalistego grzbietu Krakowskiego ku granicy Szląskiéj, w trójkącie, zawartym pomiędzy Włodowicami, Wieluniem i Pitschen na Górnym Szląsku, ukazują się starsze poziomy jury brunatnéj, również słabo ku Pn-W. pochylone, dzięki czemu, posuwając się od któregokolwiek punktu jurajskiego terenu ku zachodowi, napotkamy kolejno utwory coraz starsze aż do iłów kajprowych, naodwrót zaś—w kierunku wschodnim, młodsze poziomy jury aż do epoki kredowéj.

Cały płat kraju zajęty przez utwory środkowojurajskie przedstawia się oczom naszym, jako piaszczysta nizina z rossianemi gdzieniegdzie małemi wzgórzami. Odsłonięcia pokładów jurajskich są tutaj przeważnie sztuczne — okolica ta bowiem obfituje w pokłady rudy żelaznéj—sferosyderytu ilastego i rudy bobowéj.

Robotom też górniczym zawdzięczamy zebranie bardzo obfitego materyjału paleontologicznego, dającego możność podzielenia utworów tych na poziomy gieologiczne, współrzędne podziałom, w innych krajach europejskich przyjętym.

Najniższe piętro brunatnego jura oznaczył Roemer nazwą piaskowców z Inoceramus polyplocus, jakkolwiek dodać należy, iż skamieniałość ta wraz z kilkoma innemi znalezioną została w najniższych warstwach piaskowcowych, górne zaś ogniwa, niezawierające skamieniałości, zdają się odpowiadać wszystkim warstwom

brunatnego jura od Harpoceras Opalinum do Stephanoceras Humphresianum włącznie.

Są to piaskowce, przeważnie żelaziste, leżące wzdłuż granicy Górnego Szląska i Królestwa Polskiego od Kozichgłów do Landsberga i Praszki przekraczająco na iłach i dolomitach kajprowych—w górnéj zaś swojéj części warstwujące się z siwemi glinami poziomu Parkinsonia Parkinsoni. Wiadomość o tym utworze podał jedynie Roemer w swojéj gieologii Górnego Szląska. Nieliczne skamieniałości znaleziono w dolnéj warstwie żelazistego piaskowca, w pobliżu Woźnika, na polach dóbr Helenenthal. Są to Inoceramus polyplocus, Pecten pumilus, Gervilia tortuosa, Isocardia minima(?), Astarte minima, Lima proboscidea, Turritella opalina, Pentacrinus pentagonalis, Trigonia sp., Cucullaea sp., Mytilus sp., Natica sp., oprócz tego w Bodzanowicach znaleziono Lysoceras Eudesianum Orb.

Piętro powyższe widzimy w miejscach następujących: Na północ Woźnika i Kozichgłów w pasie od Dzierżna do Gężyna przez Nową Wieś, Siedlce, Łysiec do Rekoszowic (szare margle piaszczyste i miękkie piaskowce na iłach kajprowych). Przy Zborowskiem (glinka ogniotrwała) w Ponoszowie i Głąbinie (piaskowiec żelazisty); na prawym brzegu Lizwarty, wprost Bodzanowic. Daléj na drodze z Bodzanowic do Wichrowa i Kucob, przy Starym Karmunkowie, Wolęcinie, Kościeliskach i Skrońsku na prawym brzegu Prosny. Wreszcie Michalski podaje jeszcze miejscowości: Cise, Kopalnia, Przedmoście, Olewin.

W okolicy Siewierza: przy Mierzęcicach, Nowéj Wsi, Nowym Sączowie, Ożarowicach i Pyżowicach; obok Mrzygłodu i Nierady. Szerokość pasma wynosi około 1 mili.

Następującem ogniwem środkowo-jurajskiem są siwe gliny z pokładami sferosyderytu ilastego. Pas glin sferosyderytowych, nieprzekraczający półmilowéj szerokości, ciągnie się, przykryty, jak wszystkie utwory téj okolicy, przez piaszczyste napływy—w stropie wyżéj wymienionych piaskowców, odsłonięty w licznych kopalniach wzdłuż górno-szląskiéj granicy, od źródeł Warty przy Kromołowie na PnZ, przez Osiek, Rudniki, Kamienicę Polską, Konopiska, Gnaszyn, Lizwartę, Przystań, Kuźnicę, Bodzanowice, Wichrów, Sternalice, Strojce, Praszkę, do Dąbrowy pod Wieluniem, a daléj pod napływami w dolinie Prosny odsłania się przy Bolesławcu, Wieruszowie, Kraszewicach, Kuźnicy Grabowskiéj i Zagrzebskiéj, Salomonach i Grabowie.

Skamieniałości niezbyt liczne napotykają się wyłącznie w sferosyderytach, wskutek czego zebranie materyjału paleontologicznego napotyka na trudności dość znaczne i jest prawie tylko dla górników dostępnem. Charakterystyczną skamieniałością tego poziomu jest ammonit Parkinsonia Parkinsoni, obficie we wszystkich odsłonięciach znajdowana; cechuje takowy również niemal zupełny brak ślimaków.

Nieco na zachód od wychodni tego pasma, gliny Parkinsoniowe zostały napotkane w północnéj części terenu jurajskiego, pod pokładem b a t h u w kopalniach Rudniki i Żytniów pomiędzy Krzepicami a Praszką.

W miejscowościach, położonych na południe od Włodowic, gdzie białe wa-

pienie oksfordzkie bespośrednio przylegają do wychodni tryjasu i dewonu, gliny Parkinsoniowe ukazują się już tylko w głębokich parowach, przerzynających pasmo wapienne, obecność ich wszakże przez liczne roboty wiertnicze wykazaną została.

Ku południowi gliny Parkinsoniowe zwolna się wyklinowują. Najdalszemi punktami południowemi są odsłonięcia w Jaworżniku przy Żarkach (w szybie próbnym), weWłodowicach (w studni). Od Zawiercia i Łaz ku Łośnicom i Blanowicom (w dolinach na iłach i lignitach kajprowych) przy Wysokiéj, Cięgowicach, Porębie Mrzygłodzkiéj. W pasmach pod Blanowicami, Rudnikami, Skałką, Parkoszowicami, we wsiach Rodaki, Zajna Góra i Hutka Kanki.

Daléj na południe siwe gliny nie sięgają, prawdopodobnie jednak część piaskowców brunatnojurasowych w okolicy Krakowa—(piaskowce z belemnitami) są z niemi współrzędne (*). Przemawia za tem cytowane przez Neumayra znalezienie w nieznanem bliżéj miejscu obok Chrzanowa Parkinsonia Parkinsoni, przechowanéj w zbiorze wiedeńskiéj Politechniki. Suess przy Jaworznie pod Chrzanowem gliny Parkinsoniowe wymienia. Alth znalazł w glinach leżących poniżéj oolitów Balińskich, na drodze z Trzebini do Sosnowic — Belemnites subhastatus—jako dowód ich jurajskiego wieku. Tietze zalicza tutaj drobne odkrywki szaréj gliny piaszczystéj na północ i wschód Chrzanowa, zaliczane przez Roemera do utworów mioceńskich; takiż piaskowiec szary ukazuje się w Kościelcu przy Chrzanowie oraz na drodze z Chrzanowa do Alwerni, przy Pile, Bolęcinie, pomiędzy Stawkami i Oblaskami. W Mirowie — na glinkach ogniotrwałych leżą piaski i piaskowce jurajskie. Obok Zalasu na porfirze leży brunatny piaskowiec, przechodzący miejscami w zlepieniec, lub rospadający na luźny piasek — w nim znalazł Bieniasz: Terebratula sphaeroidalis Schlth. Lima pectiniformis Schlth. Inoceramus fuscus Qu. Trigonia costata Sow. Belemnites semihastatus. Takież piaskowce z belemnitami odsłaniają się wszędzie na PnZ stoku Niedźwiedziéj góry, w Zwierzyńcu Tenczyńskim.

Na płaskowyżu pomiędzy doliną Paczołtowicką i Żarską leży na wapieniu węglowym szary lub brunatny piaskowiec jurajski, przechodzący miejscami w konglomerat,—przykryty przez oolity Balińskie. Takież piaskowce spotykamy w lesie między Czatkowicami a Paczołtowicami, Dębnikiem i Żbikiem na północ aż do wychodni wapieni oksfordzkich przy Dębniku i Paczołtowicach. W piaskowcach tych w Czernéj znalazł Alth gładkiego Pectena.

Skamieniałości wogóle w piaskowcach tych rzadkie i niewyraźne,—ponieważ jednak są one starsze od oolitów Balińskich, a te ostatnie zawierają w części faunę bathu, możemy je uważać za współrzędne z polsko-szląskiemi glinami Parkinsoniowemi.

Główniejsze skamieniałości tego poziomu są następujące: Parkinsonia Parkinsoni Sow. Belemnites giganteus Schlth. Bel. canalicu. latus Schlth. Bel. subclavatus Volz. Inoceramus aff. dubius Sow. Pecten lens Sow. Monotis decussata Münst. Monotis Münsteri Bronn. Pinna mitis Ziet. Nucula variabilis Sow.

(*) Piaskowce belemnitowe w Opatowskiem zawierają belemnites Würtembergicus charakterystyczny dla tego poziomu (przyp. aut.)

Trigonia clavellata, Astarte cf. robusta Lyc. Unicardium gibbosum Morr. et Lyc. Pholadomya ambigua Sow. Pholadomya media Ag. Pholadomya concatenata Ag. Pleuromya recurva Phill. Pleuromya Agassizi d'Orb., Gresslya abducta Seeb. Rhynchonella quadriplicata Ziet. Hemithyris spinosa Davids. Thracia Eimensis Brauns., Terebratula emarginata Sow.

Na wschód od przestrzeni zalegania siwych glin Parkinsoniowych ciągną się w stropie tychże, wzdłuż całéj linii wyżéj wymienionych odsłonięć ciemne iły piaszczyste z bułami piaszczystego sferosyderytu, pasem milowéj szerokości, sięgającym pomiędzy Kromołowem i Ogrodzieńcem do samego podnóża wapiennego pasma skalistego, pod którem znikają, wyklinowując się ku południowi razem z glinami Parkinsoniowemi, w okolicy Rokitna i Cięgowic. Warstwy te, wyróżnione przez Zejsznera i Michalskiego, odpowiadają warstwom dolnego bathu, czyli poziomowi Oppelia fusca. Najbardziéj typowe odsłonięcie ich widać we wsi Pierzchno o $1^1/_2$ mili na PnZ Częstochowy. Sferosyderyty obfitują w skamieniałości — zwłaszcza Rhynchonella varians i Pholadomya Murchisoni.

Na lewym brzegu Warty warstwy tego poziomu wychodzą w wielu miejscach na powierzchnię, widzimy je pomiędzy innemi przy Nowéj i Staréj Hucie, Wrzosowéj i Błesznie oraz przy Kamienicy Polskiéj. Przy Osinach przechodzą ciemne iły sferosyderytowe znowu na prawy brzeg Warty. Widzimy je pomiędzy Kamienicą Polską i Jastrzębiem, przy starych kopalniach Łaziec, Szynkowizna i Bargły, przy Konopiskach. Daléj w gliniankach folwarku Zacisze pod Częstochową. W wielu miejscach pomiędzy Częstochową i Wieluniem: przy Pierzchnie, Grodzisku, Kłobucku, Hutce przy Pankach, Zwierzyńcu, Zajączkach, Dankowicach, Truskolaskach i Krzyworzece.

Różnica fauny w porównaniu do warstw Parkinsoniowych polega na obecności ammonitów: Oppelia fusca i Parkinsonia Neuffensis, daléj obfitości ślimaków, które jak np. Cerithium tortile w Hutce i Kłobucku do najpospolitszych należą skamieniałości. Rhynchonella varians również nie schodzi poniżéj bathu.

Główniejsze skamieniałości tego poziomu są: Oppelia fusca Waag. Parkinsonia Neuffensis, Perisphinctes cf. Defrancei, Belemnites gracilis, Bel. calloviensis, Bel. hastatus, Dentalium Parkinsoni, Trochus bitorquatus, Turritella Guerreri, Fusus Pietti, Cerithium tortile, Cer. echinatum, Serpula quadrilatera, Avicula costata, Posidonomya Buchi, Nucula armata, Trigonia ornata, Trig. imbricata, Pholadomya Murchisoni, Goniomya trapezicosta, Gon. angulifera, Astarte striatocostata, Astarte depressa, A. pulla, Rhynchonella varians, Rh. concinna, Rh. Ferryi, Spirigera compressa, Terebratula subcanaliculata, Pentacrinus pentagonalis.

Górny poziom piętra bathu został odkryty przez Michalskiego w północnéj części Krakowsko-Wieluńskiego pasma pomiędzy Krzepicami i Wieluniem w postaci wapieni ikrowcowych i łupków ilasto-piaszczystych z Oppelia aspidoi-

d e s, odsłoniętych w Blanowicach, Rudnikach, Gaszynie i Krzyworzece. Tutaj zaliczyć również należy wysepkę brunatnego piaskowca przy Porębie Mrzygłodzkiéj, zawierającego pomiędzy innemi: O p p e l i a s u b r a d i a t a, O s t r e a M a r s h i i i R h y n c h o n e l l a v a r i a n s.

Poziom O p p e l i a a s p i d o i d e s przykryty jest przez białe i żółte luźne piaski, stanowiące przejścia do dolnokellowejskich warstw macrocephalowych (Gaszyn, Kłobucko, Pierzchno).

W południowéj części polskiego zagłębia jurajskiego za współrzędny z utworem bathu uważa Michalski konglomerat kwarcowy z niewyraźnemi odciskami małżów, odsłonięty w parowie Racławickim. Konglomerat ten przechodzi ku dołowi w zwarty piaskowiec bez skamieniałości, leżący na wapieniu węglowym, ku górze zaś — w ikrowce żelaziste, zawierające faunę wszystkich poziomów Kelloweyu, a nawet w górnéj swéj części dolnooksfordzkie formy Q u e n s t e d i c e r a s M a r i a e i P e l t o c e r a s E u g e n i i.

Konglomerat, odpowiadający położeniem swojem zlepieńcowi Racławickiemu, występuje na zboczu doliny Szklarskiéj przy Olkuszu nad czarnym wapieniem węglowym i w spągu żółtych wapieni macrocephalowych. Podobne warstwy znaleźli również Pusch i Zejszner u podnóża płaskowyżu Sankowskiego pod Krakowem. Lista skamieniałości z ikrowca żelazistego, wraz z leżącym pod nim zlepieńcem kwarcowym, podana przez Zejsznera z téj miejscowości, zawiera pomiędzy innemi formy batońskie: P h o l a d o m y a M u r c h i s o n i, P e c t e n t e x t o r i u s, P e c t e n l e n s, M o n o t i s M ü n s t e r i, P l e u r o m y a A g a s s i z i. Bieniasz i Zuber znaleźli w piaskowcowych warstwach w Tenczynku formy batońskie — zdanie to potwierdza również Bukowski (Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1884 str. 254 i 1887 str. 344). Wreszcie pośród bogatéj fauny ikrowców Balińskich, znajdują się formy niewątpliwie batońskie (P e r i s p h i n c t e s c u r v i c o s t a, f u n a t u s, q u e r c i n u s).

Utwory górnojurajskie są rozwinięte w Polsce pod postacią białych wapieni, tworzących pasmo skaliste od Krakowa do Wielunia i daléj pod napływami aż do Kalisza się ciągnących; takież same wapienie okalają w kształcie podkowy wyżynę środkowo-polską od PdZ, Pn i PnW, wreszcie ukazują się w wielu miejscach pod napływami na Kujawach. Wszystkie wymienione odkrywki są ze sobą bespośrednio połączone, przedstawiając części olbrzymiego pokładu górnojurajskiego, tworzącego podłoże nowszych formacyj od podnóża Karpat i granicy szląskiéj, aż do Baltyku.

Jeżeli się zbliżymy od zachodu do płaskiéj równiny górnoszląskiéj przez Siewierz do pasma Krakowsko-Kaliskiego, wyżyna pomiędzy Częstochową i Olkuszem przedstawi się imponująco, tworząc kontrast wybitny swemi ostremi, skalistemi zarysami od płaskofalistéj okolicy. Na skale, na któréj wznoszą się zwaliska zamku w Ogrodzieńcu—pasmo to dosięga 1470′ wysokości ponad poz. morza.

Przyjrzawszy się bliżéj dostrzegamy, iż pasmo to nie jest tak jednolitym murem, jakim się zdaleka wydaje, lecz że przecinają je liczne, niekiedy dość szerokie doliny poprzeczne, wypełnione białym piaskiem dyluwijalnym.

Od Częstochowy ku północy pasmo skał wapiennych zniża się coraz bardziéj, przedstawiając już tylko płaską wyniosłość, piaskiem i gliną dyluwijalną pokrytą.

Upad warstw wapiennych pomiędzy Krakowem i Olkuszem jest wschodni, daléj na północ—PnW.

Od Wawelu i Podgórza pod Krakowem rospoczyna się na południowym wschodzie wapień jurajski i tworzy na zachód od Krakowa dwa pasma skał, rozdzielone doliną Rudawy. Południowe z nich przechodzi od Zwierzyńca Tenczyńskiego wzdłuż brzegu Wisły (Przegorzały, Bielany, Tyniec, Piekary, Liski, Wigral, Czernichów, Przeginia i Kamień). Drugie pasmo rospoczyna się w pobliżu zwalisk Zamku Łobzowskiego i biegnie przez Mędliki, Balice, Aleksandrowice, Zabierzów i Nielepice do Krzeszowic.

Tam, gdzie się na zachodzie najbardziéj roschodzą wspomniane dwa pasma skaliste, wznosi się pomiędzy niemi płaskowzgórze Sanka. Spada ono od Sanki i Zalasu ku północy, w głęboką dolinę Frywani i Minkowa; stok południowy jest bardziéj stromy i przerzyna go wąski parów Rybny wielce malowniczy z powodu obecności w nim stalaktytów i nacieków wapiennych. Ku zachodowi płaskowyż cały, a z nim pokład wapienia jurajskiego, jest obok Brodły i Poręby stromo odcięty. Na północnym stoku grzbietu Sankowskiego, w wąwozach obok Ostrowca, Głuchówka aż do Zalasu oraz na dnie głębokiéj doliny, która biegnie od Grójca pomiędzy Zalasem i Brodłą ku Rybnéj, ukazują się masy porfiru.

Orografija okolicy wielce urozmaicona jest wynikiem silnéj erozyi mioceńskiéj i dyluwijalnéj.

Na południe od Rudawy i na Z od doliny Dłubni piętrzą się skały jurajskie coraz wyżéj osięgając największą wysokość w okolicy Ogrodzieńca; główne ich pasma są uwieńczone nieprzerwanemi grupami skał malowniczych w postaci murów i ruin, złożonych z t. zw. *wapienia skalistego* (Felsenkalk). Większe doliny skaliste Prądnika, Szklar i Racławic są tylko szczelinami w tym wapieniu.

Główne pasmo swobodnie wznoszących się grup skalistych, sterczących ponad bardzo poprzerzynaną wyżyną, ciągnie się od Skały i Białego Kościoła przez Wierzbanowice, Racławice, Przeginię, Zederman, Rabsztyn, Klucze, daléj na drugiéj stronie piaszczystéj doliny Białéj Przemszy przez Kwaśniów, Podzamcze i Karlin do Kromołowa; na zachód od niego leży odosobniona wyspa skalista Niegowonice; na wschód zaś od Ogrodzieńca odgałęzia się boczne pasmo skał jurajskich do Smolenia i Strzegowy na Pd. do Pilicy.

Na północ od Kromołowa skały wapienne ciągną się od Karlina przez Żerkowice do Koskowic, sięgają do Pradła, Zawady, wzdłuż brzegu Białki do Lelowa, Żarek i Olsztyna, przecinając daléj dolinę Warty, raz pod Mstowem i Mirowem, drugi raz pod Działoszynem i Załęczem—trzeci wreszcie pod Burzeninem.

Skaliste te wyniosłości nie tworzą, jak mniema wielu dotychczasowych badaczów gieologii polskiéj, stałego jakiegoś poziomu gieologicznego, lecz przedstawiają najwyższe szczyty erozyjnego tarasu, którego najniższą częścią jest nizina górnoszląska. Skaliste szczyty są pozostałemi najtwardszemi partyjami wapieni jurajskich, które się erozyi najdłużéj oprzeć zdołały, podczas gdy ogniwa współrzędne, lecz z mniéj opornych skał złożone, uległy częściowemu zniszczeniu.

Zachodnia granica górnojurajskich utworów przechodzi od Alwernii i Chrzanowa na PnZ, opasuje Olkusz półkolem od wschodu, powyżéj Olkusza zawraca na Z do Bolesławia, stamtąd na Pn do Rokitna i Zawiercia. Od Zawiercia na wschód

do Kromołowa, daléj na PnZ przez Włodowice, Żarki, Przybynów, Choroń, Wrzosowę, Częstochowę, Kłobucko, Krzepice, Zajączki do Wielunia, —daléj przez Uników do Trojanowa pod Kaliszem.

Granica wschodnia od Podgórza i Łobzowa na PnZ przez Skałę, Wolbrom, Pilicę, Lelów przecina Wartę poniżéj Skrzydłowa, przechodzi przez Orzechówek i Dmenin do źródeł Widawki przy Kamińsku, gdzie styka się z zachodnią granicą jury Kieleckiéj. Dalszy przebieg północowschodniéj granicy pasma Krakowskiego znaczy lewy brzeg Widawki przez Sarnów, Brzyków, Wielką Wieś do Burzenina nad Wartą i Barczewa w pow. Sieradzkim.

Na granicy utworu wapiennego i glin brunatnojurasowych leży wszędzie w Polsce cienki pokład utworów kellowejskich, zaliczanych zwykle do górnego jura. Rozróżniamy tutaj dwa poziomy: warstwy dolne z Macrocephalites macrocephalum i iły ornatowe z Cosmoceras ornatum. Oba nie tworzą nigdzie odrębnego pasma, lecz ukazują się wszędzie na granicy zetknięcia wapieni górnojurajskich z glinami środkowojurajskiemi. Grubość warstwy makrocefalowéj wynosi zaledwie 8—30 stóp. Skład litologiczny bardzo zmienny: w północnéj części terenu—około Wielunia jest to żółtawo-biały wapień piaszczysty, lub żółty żelazisty piaskowiec, niekiedy zaś biały piasek, w okolicy Częstochowy—zbity piaskowiec, lub kwarcyt; w Szklarach i Sance pomiędzy Olkuszem i Krakowem—konglomerat żelazisty; w Parczach przy Olkuszu—czerwony piaskowiec; w Pomorzanach, Racławicach i Balinie ikrowiec żelazisty. Stałą cechą wszystkich tych utworów jest tylko barwa żółta, lub czerwona oraz cechy paleontologiczne — zwłaszcza obfitość ammonitu Macrocephalites macrocephalum, napotykanego we wszystkich odkrywkach.

Fauna bardzo bogata i dobrze zachowana, doczekała się licznych opisów monograficznych ze strony gieologów wiedeńskich, których prace czytelnik znajdzie w spisie bibliograficznym, umieszczonym na końcu dziełka niniejszego.

Główniejszemi skamieniałościami tego poziomu są: Harpoceras craco-viense Teiss., Harpoc. lunula Qu., Perisphinctes funatus Opp., Per. aurigerus Opp., Per. curvicosta Opp., Per. furcula Neum., Per. subtilis Neum., P. orion Opp., Proplanulites Koenigi Sow., Macrocephalites macrocephalum Sow. M. bullatum d'Orb., Ostrea Marshii Sow., Lima gigantea Sow., Pecten lens Sow. fibrosus Sow., textorius Münst., Trigonia denticulata Ag., elongata Ag., tuberculata Ag., Pholadomya Murchisoni Sow., Modiola cuneata d'Orb., Natica crythea d'Orb., Pleurotomaria granulata Sow., Rhynchonella varians Buch. i t.d.

Na warstwie macrocephalowéj następuje kilkocalowa zwykle warstewka ilasta, z domieszką zielonego glaukonitu, zawierająca obfitą faunę górnokellowejską, Odkrył ten poziom w r. 1869 Zejszner w Bzowie, późniéj Michalski w wielu miejscach w Częstochowskiem, wreszcie Raciborski i Teisseyre w Grójcu, koło Alwernii.

Warstwy glaukonitowe (iły ornatowe) zawierają pomiędzy innemi:

Nautilus Kutchensis Waag., Perisphinctes euryptychus Neum., curvicosta Opp., Harpoceras punctatum Rein., Cosmoceras aculeatum Eichw., Castor Rein., Jason Rein. Reineckia

Lifoliensis Steinm., Stephanoceras coronatum Brug., Quenstedticeras Lamberti, Mariae, Waldheimia Haueri Szajn., Rhynchonella Orbignyana Opp., trigona Qu.

Granica litologiczna pomiędzy jurą brunatną i białą przechodzi w Krakowskiem pasmie pomiędzy poziomami Peltoceras athleta i Aspidoceras perarmatum. Podziału tego wszakże zbytnio uogólniać niemożna, albowiem w okolicy Krakowa granica powyższa staje się wielce niewyraźną, z powodu, że poziomy dolnooksfordzkie zawierają niekiedy rudę bobową— tworząc przejścia do ikrowców właściwych, a naodwrót pod Wieluniem — warstwy macrocephalowe są białe i prawie się nie różnią litologicznie od oksfordzkich.

Warstwom dolnooksfordzkim z Cardioceras cordatum i Aspidoceras perarmatum odpowiadają w Krakowskiem margle wapienne białawo szare, niewyraźnie łupkowe, prawie poziomo uwarstwione, łatwo rospadające się na powietrzu na tabliczkowate okruchy; miejscami wydzielają się w nich cienkie warstewki marglowego wapienia. Ku północy przeważa coraz bardziéj składnik wapienny i piętro dolnooksfordzkie przedstawia się w postaci szarawego wapienia marglistego, o bardzo wydatnem złożeniu łupkowem, jaki widzimy na przestrzeni od Bzowa do Chorunia u stóp wzgórz wapiennych. Jeszcze daléj na północ, około Częstochowy już tylko cienkie warstewki marglu w szarawo białym kredowatym wapieniu widzieć można, jednocześnie zaś wydzielają się w nim konkrecyje krzemienne, różne od krzemieni w górnych ogniwach jury pospolitych.

Jakkolwiek marglowe wapienie dolnooksfordzkie leżą wszędzie pod wyższemi warstwami oksfordzkiemi, wynurzają się one tam tylko, gdzie albo doliny przecinają biały wapień jurajski, albo tenże wskutek denudacyi usuniętym został.

Dolnooksfordzkie marglowe warstwy widzimy na południu przy Tenczynku, Porębie, Brodle i Mirowie, w górze Ponetlicy pod Krzeszowicami, w Zabierzowie, Sowiarce, Sance, Chrzanowie, Dulowéj, Młoszowéj, Trzebini; daléj w wąwozach głębszych przy Łobzowie, Dłużku, Lgocie, Dębniku, Czernéj, Paczołtowicach, Czatkowicach.

Daléj ku północy mamy je w wejściu do doliny Prądnika, przy Olkuszu, Wolbromiu, Rodakach, Kwaśniowie, Grabowéj, Niegowonicach, w dolinie Pilicy pomiędzy Pilicą i Żarnowem (?), w wąwozach Woli Libiertowskiéj, Kleszczowie i Cisowie, w dolinie Kromołowskiéj, w Rokitnie, u stoku gór Wysoka Pilecka i Cięgowice, w Bzowie, Blanowicach, Rudnikach i Jasnéj Górze, wreszcie w wielu miejscach pomiędzy Częstochową i Wieluniem.

Z cech litologicznych wyłącznie tutaj sądzić niemożna, są one bowiem zmienne, a przejścia do następnego—środkowooksfordzkiego ogniwa bardzo niewyraźne. Charakterystycznemi skamieniałościami tego piętra są: Aspidoceras perarmatum Sow., Phylloceras mediterraneum Neum., Oppelia oculata d'Orb., flexuosa Münst.,, Peltoceras arduenense d'Orb., Cardioceras cordatum Sow., Harpoceras Henrici d'Orb., Perisphinctes Lucingensis Favre.

W pięknéj monografii Bukowskiego pomięszane są formy dolno- i środkowo-oksfordzkie, jakkolwiek oba piętra jeszcze Zejszner był dość ściśle rozdzielił.

Oksford środkowy, czyli poziom Peltoceras transversarium najobfi-

ciéj się u nas rozwinął, przedstawiając dość znaczne zmiany *facies*. W Krakowskiem jest to biały lub szary wapień płytowy z licznemi ammonitami — na północ Częstochowy zaś—żółty, gąbczasty i twardy wapień skalisty, mało zawierający ammonitów, natomiast liczne gąbki, korale, ramionopławy oraz kolce jeżowców i łodygi liljowców. Cechą charakterystyczną tego dolnego wapienia skalistego jest obecność w nim szczelin i próżni, wypełnionych krystalicznym kalcytem—niekiedy naciekі takie wypełniają całe jaskinie pierwotne (np. pod Działoszynem).

Wapienie tego oddziału występują przeważnie na zboczach dolin — jakoto w parowach Sanki, przy Brodle, Wodnéj, Dulowéj, Filipowicach, Czatkowicach, Paczołtowicach, Szklarach, Olkuszu (Mazaniec, Pomorzany, Klucze, Rodaki, Grabowa, Niegowonice), Rokitnie, Kromołowie, Bzowie, Łośnicach, Blanowicach, Rudnikach, Parkoszowicach, Włodowicach, Jaworzniku, Wysokiéj Lelowskiéj, Przybynowie, Choruniu, Zawodziu, Jasnéj Górze, Kłobucku, Parzymiechach, Wieluniu, Rudzie, Załęczu, Działoszynie, Niwiskach, Miedznie, Wólce Prusickiéj, wreszcie na wschód Olkusza w parowach przy Wolbromiu, Brzozówce i Budzowie oraz w Złotym Potoku.

Środkowooksfordzki wapień płytowy tworzy w zachodniéj części Krakowskiego terenu dwa pasma—jedno od folwarków Balińskich przez Góry Luszowskie, Trzebinię do Dulowéj, drugie — od Balina przez Chrzanów, Kościelec i Bolęcin do Oblasek.

Pasmo wapieni oksfordzkich pomiędzy Wodną i Dulową towarzyszy w stropie od południa pasmu skał tryjasowych, a nawet przekracza takowe, przechodząc na jego stronę północną i prawie aż do wychodni pstrego piaskowca sięgając. Widzieć to można wyraźnie na drodze z Trzebini do Myślachowic, gdzie małe wzgórze jurajskiego wapienia leży tuż obok stromego brzegu skały konglomeratu dolno tryjasowego, upadającéj łagodnie ku północy.

W dolnéj części wapieni płytowych widzimy niekiedy — jak np. w Trzebini, Wodnéj i Dębniku—czerwonawe lub żółte margle scyfiowe, zawierające faurę środkowooksfordzką i niewielką domieszkę form dolnooksfordzkich.

Charakterystyczną dla środkowego oksfordu okolic Krakowa jest obfitość ammonitów, z których połowa jest wspólną z oksfordzkiemi warstwami Szwabii, a $^1/_3$ wyłącznie zagłębiu poludniowo-niemieckiemu właściwą. Szwabskie formy nie przechodzą jednakże daléj na północ, a już w Częstochowskiem należą do rzadkich zjawisk. Obok form Szwabskich istnieją oceaniczne formy typu środziemnomorskiéj i baltyckiéj prowincyi oraz wiele form dotychczas tylko z Indyj Wschodnich znanych.

Do pospolitszych ammonitów środkowojurajskich okolic Krakowa należą pomiędzy innemi: Perisphinctes plicatilis Sow., Per. promiscuus Buk., Perisph. Kreutzi Siem., Per. bifurcatus Qu., Cardioceras alternans v. Buch., Aspidoceras Oegir Opp., Harpoceras arolicum Opp, Haploceras Erato d'Orb., Oppelia Anas Opp., z innych mięczaków: Rhynchonella visulica Opp., Terebratula nucleata Schlth., Megerlea runcinata Opp,, Mytilus Studeri Opp., Isoarca cordiformis Scheuchzer.

Na północ od linii Paczołtowice-Dębnik ku granicy Królewsko-Polskiej zale-

lega wszędzie jednolita masa wapieni jurajskich, w górze skalistych (górnooksfordzkich), w dole—płytowych (środkowooksfordzkich).

Wspomniałem wyżéj o przebiegu skałek górnojurajskich od Żarek do Działoszyna. W pasmie tem dolną część odsłonięć zajmuje wszędzie wapień środkowooksfordzki, odznaczający się wielką obfitością amonitów z grupy P. plicatilis. Nader pouczającym jest wyłom Warty w wapieniu jurajskim obok Mstowa i Mirowa. Na dnie doliny obok Mstowa na marglowym, zbitym wapieniu jurajskim, który ku górze zawiera coraz więcéj krzemionki, przechodząc niekiedy w rogowiec, leży wapień zwięzły, jamisty, z którego wytryskują obfite źródła. Niektóre warstwy tego wapienia składają się z przeobrażonych w szpat wapienny łodyg lilijowców, spojonych masą wapienną. Na warstwie trochitowéj leży na skraju wcięcia doliny górna warstwa oksfordzka z krzemieniami, z któréj pochodzą rozrzucone tu i owdzie wielkie głazy krzemienia i rogowca, a nad nią w niewielkiéj odległości wznoszą się jeszcze młodsze warstwy scyfiowego wapienia krakowskiego. Warstwa krzemienista (górny oksford) podnosi się cokolwiek na Z ku Mirowu, ilość krzemieni maleje, a z pod niéj obok Mirowa wynurzają się warstwy zbitego, białego wapienia płytowego, niżéj zaś, jeszcze daléj ku zachodowi— kredowaty wapień marglowy Częstochowski (dolnooksfordzki).

Na wschód od Mstowa, na drodze ku Koniecpolowi aż do Grażyc, zniża się cokolwiek warstwa krzemienista u stóp wzgórza wapiennego od wschodu, a na lotnym piasku zbocza rozrzucona jest niezliczona ilość wywietrzałych buł krzemiennych i rogowcowych. Równie wielką jest liczba krzemieni u stóp wyższych skałek pomiędzy Olsztynem a Turowem. na drodze ku klasztorowi Ś-téj Anny. Od Turowa ku Św. Barbarze zmniejsza się ilość krzemieni, albowiem tutaj wynurzają się na powierzchnię starsze, margliste pokłady oksfordzkie, a obok wsi Ulesie, na zachód od Św. Anny, widać najwyższe warstwy wapienia kimerydzkiego z nielicznemi krzemieniami, pokryte już przez piaskowiec cenomański.

W Złochowicach wydobywa się na potrzeby huty miękki wapień kredowaty, na którym leży zbity i jamisto pogryziony wapień żółtawo-szary, przerosły kalcytem. Wapień ten zawiera pomiędzy innemi: Harpoceras canaliculatum Belemnites semisulcatus, Perisphinctes promiscuus.

Obok, w okolicy pomiędzy Walenczewem, Kurzelowem i Wilkowieckiem, ukazują się wapienie jednostajne żółtawo-białe, płytowe, bez krzemieni, miejscami przechodzące w jasno-szary margiel z Cardioceras cordatum. Zejszner znalazł tutaj Cardioc. cordatum, Oppelia flexuosa, Harpoc. Henrici d'Orb. (Eucharis Zejszn.), Oppelia semilobata, Perisphinctes plicatilis, Per. promiscuus Buk. (Polygyratus Zejszner), Hinnites velatus, Terebratula bisuffarcinata, Prosopon rostratum.

Przy wsi Parzymiechy, nieco na Pn od dworu obok drogi do Załęcza—w kilku kamieniołomach wydobywają żółty wapień płytowy z Perisph. Bocconii, Gemm. Z lasów do kolonii Szczepany należących aż do Raciszyna nad Wartą oraz wzdłuż lewego brzegu Warty od Załęcza do Działoszyna ciągną się dwa pasma nagich skałek, złożonych z żółtego, krzemienistego wapienia z konkrecyjami

rogowca i krzemienia oraz licznemi jaskiniami, wypełnionemi przez naciekowe stalaktyty wapienne. Ponieważ w wapieniu tym brak charakterystycznéj dla górnego oksfordu Rhynchonella inconstans, uważam go za należący do środkowego oksfordu jako scyfiową facies tegoż, młodszą nieco od płytowych wapieni amonitowych, starszą natomiast od poziomu Peltoc. bimammatum.

Na prawym brzegu Warty, przy Działoszynie, pomiędzy skałkami oksfordzkiemi występuje w niższych miejscach biały wapień kredowaty, bez krzemieni, zawierający faunę dolnokimerydzką.

Do środkowego oksfordu należą skałki wapienne żółtawéj barwy na prawym brzegu Warty przy Niwiskach i Wólce Prusickiéj.

Pomiędzy Działoszynem i Wieluniem gruby pokład gliny dyluwijalnéj pokrywa wapienie jurajskie, odsłonięte jedynie w łożysku Warty obok Przewozu, wprost Ogrobli, oraz w Wieluniu i jego najbliższéj okolicy (Ruda, Niedzielisko, Tomiday, Olewin) — z okolic tych jednak wszystkie znane mi okazy amonitów należą do piętra kimerydzkiego, bliższego zaś rozgraniczenia od oksfordu dotychczas tam nie próbowano.

Odsłonięcia przy Unikowie pod Złoczowem, o którem wspomina Pusch, nie udało mi się odnaleść—prawdopodobnie jednak, zarówno jak w wapielni w Trojanowie pod Kaliszem i tutaj nie oksfordzkie, lecz kimerydzkie występuje piętro.

Wapienie z Cidaris florigemma, które Zejszner wyróżnia, jako oddzielny poziom, umieszczając je błędnie powyżéj górnego oksfordu, zawierają faunę górnooksfordzką — facies jednak jest od dotychczas opisanéj odrębną. Ślady niewyraźne téj facies na południu mamy jedynie w dolinie Ojcowskiéj i Złotym Potoku; najlepiéj natomiast jest ona rozwinięta daléj na północy, w Ciechocinku, gdzie z otworów świdrowych liczne skamieniałości wydobyto, jak Rhynchonella lacunosa, Megerlea pectunculus, Megerlea loricata, Cnemidium rimulosum, Cidaris florigemma. Krakowski wapień gąbkowy (scyfiowy) z licznemi krzemieniami, tworzący główną masę skał w najbliższéj okolicy Krakowa, na zachód od Podgórza i Zakrzówka przedstawia górne ogniwo oksfordzkiego piętra.

Jestto biały, zbity, czysty wapień bez domięszki cząstek ilastych, zawierający liczne kule i nerki krzemienne, łączące się niekiedy w pokłady 3—4 cali grube oraz rzadko małe gromadki kryształów kwarcu. Podrzędne warstwy w wapieniu tym tworzy żółtawo-szary dolomit przy Nielepicach i Skotnikach.

Na PnW Krakowa dolina Dłubni stanowi granicę wapieni jurajskich i kredowéj opoki.

Na zachód Krakowa od Szklar i Racławic ciągnie się wapień scyfiowy w stropie starszych wapieni płytowych na południe do wsi Żary, na lewym brzegu strumienia od Szklar ku Kobylanom, Radwanowicom i Siedlcowi, wąskie pasemko tegoż—na Pn Krzeszowic przez Żbik i Czatkowice; kilka odosobnionych skał na lewym brzegu Rudawy na Pd Filipowic i na wschód Dulowéj.

Cechą wyróżniającą wapień scyfiowy górnooksfordzki w okolicy Krakowa od wapieni płytowych jest ubóstwo w nim skamieniałości wogóle, z wyjątkiem jedynie gąbek oraz niemal zupełny brak amonitów.

Na południowéj stronie doliny Rudawy wapień scyfiowy tworzy płaskowzgórze Sankowskie, od brzegu Rudawy pomiędzy Gwoździcem i Nielepicami na Pd się rosciągające i ograniczone od zachodu przez brzeg wyżyny, od wschodu zaś przez wychodnie młodszych skał kimerydzkich na linii Nielepice-Brzoskwinia-Dąbrowa, Łysa Góra-Rybna. Na prawym brzegu Wisły sięga na wschód do Pychowic.

Ścisłe oddzielenie górnooksfordzkiego wapienia scyfiowego od młodszych zwłaszcza warstw jurajskich nie zostało w Krakowskim okręgu dotychczas dokonanem. Ostateczne szczegóły znajdzie czytelnik w dziele Tietzego oraz na mapie Zaręcznego.

Na PnZ doliny Szklarskiéj poziom scyfiowy jest trudniejszy jeszcze, aniżeli w Krakowskiem, do oddzielenia. Próba Roemera zdaje się być wynikiem teoretycznéj jedynie kombinacyi — ubóstwo skamieniałości oraz niedokładna znajomość nasza świeżo dopiero przez Michalskiego i przezemnie odkrytych poziomów kimerydzkich w jurze Krakowskiéj stoją temu na przeszkodzie.

Typowe warstwy górnooksfordzkie rozwinęły się pomiędzy Olsztynem, Mstowem i Grażycami, gdzie też skamieniałości dość dużo się znajduje, a mianowicie: Rhynchonella inconstans, Rh. lacunosa, Rh. concinna, Belemn. semisulcatus, Terebratula biplicata, Pecten aequicostatus, Cidaris Blumenbachi.

Ten sam wapień skalisty, co pod Olsztynem, widzimy na północ Mstowa, w odmiennéj jednak nieco facies: w żółtym, zbitym lub białym, kredowatym wapieniu znajdujemy tutaj liczne skamieniałości, a mianowicie korale, kolce jeżowców, Rhynchonella inconstans, Terebratula bucculenta, Olcostephanus thermarum Opp., Oppelia sp.

W Pajęcznie jest to znowuż miękki, biały wapień kredowaty, we wszystkich zaś innych odsłonięciach górnooksfordzkich téj okolicy, sszeregowanych w jednéj linii, równoległéj do ogólnego kierunku warstw — szarawo-żółty wapień płytowy, ukazujący się w Makowiskach, Gajęcicach, Łężku, Dworszowicach, Skąpej, Pawłowie, Rząśni, Prusisku, Jamnem i Borownie.

Rhynchonella astieriana Röm. (= Rh. inconstans Sow.) jest charakterystyczną skamieniałością tego poziomu.

Piętro kimerydzkie zdaje się że w okręgu Krakowskim jest mocno rozwinięte, do niego bowiem należy górny wapień skalisty oraz miękkie wapienie z Podgórza i Zakrzówka. Dotychczas znamy z kilku tylko punktów skamieniałości charakterystyczne. Bardzo obfitą faunę dolnokimerydzką (poziom Oppelia tenuilobata) posiada wapień w Podgórzu pod Krakowem, stąd liczne amonity, jak Perisphinctes Achilles d'Orb., Perisph. rotundus d'Orb., Per. Rutimeyeri Loriol, Olcostephanus involutus Qu., Perisphinctes acer Neum., Per. haliarchus Neum., Per. subpunctatus Neum., Per. plebejus Neum., znajdują się w zbiorze Krakowskiéj komisyi fizyjograficznéj. Z innych punktów okolicy Krakowskiéj znam tylko pojedyńcze okazy form dolnokimerydzkich; są to: Rudno (Hoplites Calisto d'Orb., Oppelia Weinlandi Opp.), Pławce (Hoplites Calisto), Kurdwanów (Perisphinctes plebejus Neum.), Mników (Perisph. torquatus Sow. cf.).

Szeroko rospowszechnionym jest dolnokimerydzki poziom Oppelia tenuilobata w całem pasmie Krakowsko-Wieluńskiem, jakkolwiek odgraniczenie go od wapieniów oksfordzkich dotychczas nie zostało przeprowadzone.

Tutaj należą miękkie wapienie z Perisphinctes lictor Font. w okolicach m. Pilicy, kredowaty wapień w piecu wapiennym w Działoszynie nad Wartą zawierający: Perisphinctes plebejus Neum., Haploceras tenuifalcatum Neum., Oppelia nimbata Opp., Perisphinctes polygyratus Loriol. oraz wapienie z krzemieniami w okolicy Wielunia, skąd liczne dolnokimerydzkie amonity posiadam: jak Perisph. cf. torquatus Sow., Perisph. Championneti Font., Per. acer Neum., Per. acerrimus Siem. (= crussoliensis Loriol non Fontannes).

Należy tutaj nadto pasmo wzgórz wapiennych wzdłuż lewego brzegu Widawki, rosciągające się od Sarnowa przez Widawę do Burzenina (Wielka Wieś, Jarocice, Brzyków) i daléj za Wartą w powiecie Sieradzkim — pomiędzy wsiami Ruszków i Barczew. W wapieniach tych znalazłem bardzo obfitą faunę myaryjowéj facies dolnego kimerydżu: Pholadomya Protei, Pleuromya excentrica, Mytilus perplicatus Etallon, Exogyra Bruntrutana i t. d. Z amonitów znalazłem tylko dwie formy: Perisphinctes inconditus Fontannes i Olcostephanus Frischlini Oppel., Michalski zaś wymienia jeszcze Olcostephanus trimerus z Sarnowa.

Wreszcie do tego samego piętra należy zaliczyć zaniechany już dziś kamieniołom na gruntach wsi Szale, koło Trojanowa pod Kaliszem, w którym obok Astarte sequana i Mytilus perplicatus znalazłem liczne ułamki Perisphinctes subinvolutus Moesch. i okaz Olcostephanus repastinatus Moesch.

Piętro górnokimerydzkie z Exogyra virgula jest dość słabo rozwinięte, ławice téj ostrygi występują jednak wyraźnie w Burzeninie nad Wartą oraz w Dmeninie w pobliżu Radomska, w zaniechanym kamieniołomie w środku wsi, pośród łomów cenomańskiego piaskowca położonych.

Na warstwach virgulowych, gdziekolwiek strop ich jest widoczny, leży wszędzie pokład tłustéj, siwéj lub żółtéj żelazistéj gliny, niekiedy ze śladami lignitu, która zdaje się położeniem swojem odpowiadać portlandzkim glinom z Perisph. virgatus, odkrytym przez Michalskiego w okolicy Tomaszowa Rawskiego.

Znajdowanie się warstw górnokimerydzkich w okolicy Krakowa dowiedzionem nie jest, niektóre wszakże skamieniałości z najwyższych szczytów krzemionek Podgórskich przechowane w zbiorze komisyi fizyjograficznéj jak Nerinea triplicata Pusch. (= Bruntrutana auct. von Thurmann) i charakterystyczne drobne brachiopody wskazują jak się zdaje, że wyróżniony przez Puscha „dolomit górny“ (Felsendolomit) okolic Krakowa, tworzący najwyższe szczyty skał Podgórskich, tutaj należeć będzie.

c) *wyżyna środkowo-polska.*

Też same utwory tryjasowe i jurajskie, któreśmy poznali w zagłębiu górnoszląskiem i pasmie Krakowsko-Wieluńskiem, okalają w kształcie podkowy od południo-zachodu, północy i PnW — paleozoiczną wyspę Kielecko-Sandomierską, tworząc dwa równoległe skrzydła antyklinalnéj fałdy: na PdZ stronie gór Kieleckich oraz na PnW w Opoczyńskiem i Iłżeckiem, połączone wzdłuż dorzecza Pilicy słabo wygiętym, szerokim łukiem wychodni jurajskich i tryjasowych, leżących prawie poziomo i bardzo słabo ku północy pod nowsze napływy zapadających.

Z małemi wyjątkami charakterystyka podana dla utworów górnoszląskich i krakowskich stosuje się również i do wyżyny środkowo-polskiéj.

Dwa pasma, antyklinalne względem siebie, są ściśle do pasma Krakowsko-Wieluńskiego równoległe; PdZ—węższe i stromo pochylone łączy się w północnéj swéj części przez wychodnie wapieni kimerydzkich w Kodrębiu i Rosprzy bespośrednio z pasmem jurajskiem Krakowsko-Wieluńskiem; PnZ skrzydło jest szersze, ma upad znacznie słabszy ku PnW i dochodzi od okolic Nowego Miasta i Inowłodza nad Pilicą do okolic Ożarowa i Opatowa.

Pod względem orograficznym — jedynie południowo-zachodnie pasmo nadnidziańskie posiada wybitny charakter gór pasmowych; a że kierunek pasm tutejszych z kierunkiem kieleckich fałd paleozoicznych tworzy dość mały kąt ostry, a przytem wspomniane wyżéj uskoki poprzeczne dokładne pomiary utrudniają, różnica kierunku fałd paleozoicznych i mezozoicznych w wyżynie środkowopolskiéj uszła uwagi większości badaczów dotychczasowych.

Pomiędzy górami Chęcińskiemi z jednéj, a biegiem Nidy i górnéj Pilicy z drugiéj strony, ciągnie się szereg wąskich, porozrywanych pasemek skalistych, równolegle do siebie w kierunku PdW ustawionych. W skład pasemek tych, niekiedy bardzo wąskich, wchodzą wyłącznie utwory jurajskie i tryjasowe, wciskające się w postaci wąskich zatok w granice paleozoicznego elipsoidu, jak np. pasmo mezozoicznych utworów, przedzielające dewoński grzbiet pomiędzy Dębską Wolą i Łukową od głównego pasma gór Chęcińskich.

W miejscowości téj, gdzie utwory morenowe dotychczas znalezione nie zostały i która, jak się zdaje, pod osłoną gór Chęcińskich od niwelacyi lodnikowéj ocalała, nagromadziły się jedynie olbrzymie masy lotnych piasków, wypełniające wszystkie doliny pomiędzy pojedyńczemi szczytami skalistemi.

Szczyty te, zwłaszcza wapienne (wapień muszlowy i jurajski), dochodzą wcale znacznéj wysokości – np. w Brudzowie przy Morawicy—1050′, w Skrzelczycach—1051′, Obicach—1024′, Korytnicy—1205′, Małogoszczy - 1073′ i t. d., wogóle dorównywając najwyższym szczytom koralowéj rafy Chęcińskiéj, co występuje tem wyraźniéj, że doliny izoklinalne, przedzielające pojedyncze pasma są głębokie, a koryto Nidy przy Tokarni ma zaledwie 700′ wysokości nad poziomem morza.

Ku południowi stromo pochylone warstwy mezozoiczne zapadają stopniowo pod kredę i miocen na przestrzeni pomiędzy Korytnicą i Drugnią, nietracąc do

ostatniéj chwili swego orograficznego charakteru wąskich pasm, przedzielonych równie wąskiemi dolinami izoklinalnemi, wypełnionemi piaskiem dyluwijalnym.

Natomiast ku stronie północno-zachodniéj charakter pasmowy zaciera się coraz bardziéj; poza Małogoszczą wprawdzie ciągnie się jeszcze przerywane pasemko skał jurajskich do Przedborza nad Pilicą, jest ono jednak w porównaniu do południowéj swéj części bardzo niskiem, porozrywanem, a na północnéj jego stronie leży rozległa równina, grubo lotnemi piaskami pokryta, z pod których sterczą tu i owdzie luźne, rzadko w krótkie pasemka sszeregowane wzgórza wapieni i piaskowców jurajskich.

Kierunek całego pasma mezozoicznego, którego PdZ granicę tworzy linija, idąca od wsi Górki na szosie Pińczowskiéj, przez Sobków i Małogoszczę do Przedborza, jest, jak nadmieniłem już, ściśle do pasma Krakowskiego równoległy; upad warstw wogóle stromy, stale PdZ, ku północy coraz słabszy, zupełnie jak w pasmie Krakowskiem, z którem łącznie pasmo nadnidziańskie tworzy podniesione brzegi nieckowatego zagłębia, wypełnionego przez utwory kredowe i mioceńskie w Proszowskiem i Miechowskiem.

Posuwając się od brzegów Nidy ku dewońskiéj wyżynie Kieleckiéj, przetniemy kolejno też same warstwy jurajskie i tryjasowe, co na pograniczu Królestwa Polskiego i Szląska, tylko w porządku odwrotnym—od młodszych do starszych.

Cała masa przeróżnych utworów mezozoicznych, występująca na północnéj stronie dewońskiego elipsoidu w powiecie Kieleckim, Opoczyńskim i Rawskim, przedstawia pod względem orograficznym przedzieloną przez erozyją na mnóstwo odrębnych pasemek i gór pojedyńczych płytę, mającą upad bardzo słaby w zachodniéj swéj części mniéj lub więcéj PnZ, w północnéj —Pn, we wschodniéj zaś — PnW, co wytłumaczyć łatwo się daje w ten sposób, że bardzo płytka i bardzo szeroka w tem miejscu mezozoiczna fałda antyklinalna środkowo-polska zniża się stopniowo ku północy, ginąc pod napływami nowszemi, wypełniającemi zapadły na wschód od uskokowéj linii solanek Łęczycko-Ciechocińskich płat niziny Mazowieckiéj.

Od Nowego Miasta nad Pilicą wchodzimy znowu w obręb wyraźnych gór pasmowych, które z powodu słabego pochylenia warstw i abrazyi lodnikowéj mniéj wybitnie, aniżeli na południowéj stronie Kieleckiego elipsoidu, się przedstawiają. Pasmo utworów mezozoicznych, upadających pod niewielkim kątem na PnW ciągnie się od okolic Nowego Miasta ku PdW, opierając się z jednéj strony o góry Świętokrzyskie, z drugiéj—sięgając do górnojurajskiego pasma wapiennego pomiędzy Nowem Miastem, Iłżą i Ożarowem.

Kolejne następstwo warstw mezozoicznych zupełnie toż samo, co w pasmie Krakowsko-Szląskiem, kierunek również do tego pasma ściśle równoległy. Jest to zatem północno-wschodnie, płaskie skrzydło antyklinalnéj fałdy środkowo-polskiéj. Na łączącym oba skrzydła łuku Opoczyńskim porządek warstw, od starszych do młodszych liczy się również prawidłowo od dewońskich wapieni pod Bodzentynem i Słupią nazewnątrz.

Całą okolicę pokrywają grube warstwy dyluwijalne piasków, lössu, lub gliny lodowcowéj, z pod których rzadko tylko—w parowach rzek, lub w kopalniach, odkrywki skał starszych napotkać można.

Ku południowi mezozoiczne pasmo Iłżecko-Ożarowskie zapada, równie jak i skrzydło Nadnidziańskie, pod kredową opokę i utwory mioceńskie Sandomierskiéj równiny.

Formacyja permska w jednym tylko punkcie przy szosie z Kielc do Suchedniowa, obok wsi Kajetanów, na saméj granicy dewonu została udowodniona—jest to czarny wapień, przekładany iłołupkiem, zawierający w obfitości P r o d u c t u s h o r r i d u s. Pod tym wapieniem napotkać miano przy poszukiwaniach górniczych czerwony piaskowiec dyjasowy. W każdym razie, zaliczane przez starszych badaczów do formacyi permskiéj czerwone piaskowce téj okolicy oraz konglomeraty wapienne tutaj nie należą—piaskowce nie różnią się niczem od mocno tutaj rozwiniętych piaskowców dolnotryjasowych, konglomeraty zaś częścią do dolnego tryjasu, częścią (Zygmuntowska skała) do dewonu, jako brekczyja koralowa, należą.

Partyja wapienia permskiego w Kajetanowie jest ze wszech stron otoczona przez kwarcytowe góry Krzemionkę i Wiśniawkę, wypełniając małą zatokę, zamkniętą nadto przez koralową rafę dewońską w Zagnańsku. Dolnopermskich piaskowców z A r a u c a r i o x y l o n S c h r o l l i a n u m, rospowszechnionych w Krakowskim okręgu, tutaj nigdzie nie napotkano.

Formacyja pstrego piaskowca zajmuje w górach środkowo-polskich znacznie większe obszary, aniżeli na Szląsku, tworząc całe góry, zwłaszcza na północnéj stronie gór Świętokrzyskich, gdzie wogóle wszystkie formacyje, w skład gór tutejszych wchodzące, na większych, niż gdzieindziéj, przestrzeniach są odsłonięte. Wyjątek w téj mierze stanowi tylko wapień muszlowy, znikający tutaj prawie zupełnie, co może mieć przyczynę swoje niekoniecznie w braku téj formacyi, lub słabem jéj rozwinięciu, lecz w zmianie facies tryjasu z niemieckiego na angielski (new red sandstone), w którym wszystkie trzy piętra tryjasowe ukazują się pod postacią czerwonych piaskowców i iłów; w braku dostatecznéj ilości skamieniałości kwestyi téj obecnie rosstrzygnąć nie możemy.

Zlepieńce kwarcowe z cementem wapienno-gliniastym zdarzają się tu i owdzie w dolnéj części pokładu pstrego piaskowca. Zejszner opisuje te utwory w Brzezinach pod Kielcami, Pusch z okolic Zagnańska, Michalski — z wielu miejscowości w Opatowskiem. Pomiędzy innemi są one przy samym Opatowie oraz pomiędzy Ptkanowem i Lipową. Są to najdaléj na wschód wysunięte ich odsłonięcia w stropie sylurskich łupków, lub dewońskich kwarcytów świętokrzyskich.

Główną masę formacyi dolnotryjasowéj składają ciemno-ponsowe iły i piaskowce, tworzące bądźto potężne pokłady samodzielne, bądź też tylko napotykane w postaci luźnych brył, wśród masy czerwonych iłów rossianych.

Piaskowce czerwone leżą na wapieniach dewońskich w północnéj części gór niezgodnie, w południowéj zaś nawet przekraczająco, wrzynając się w postaci wąskich zatok w okolicy Chęcin i Morawicy pomiędzy grzbiety dewońskiego marmuru, lub okalając, jak np. przy Gałęzicach, Rykoszynie i Miedziance, ze wszystkich stron wysepki tychże wapieni.

Na południowo-zachodniéj stronie gór Kieleckich, oprócz braku skamieniałości, utrudnia znacznie rospoznanie tektoniki pstrego piaskowca obecność kilku przesunięć poziomych na dość znacznéj przestrzeni ku PnW. Michalski też, jak się zdaje, nie zdawał sobie sprawy z ogólnéj tektoniki gór środkowo-polskich, mówiąc o antyklinalnéj fałdzie pstrego piaskowca pomiędzy Mamacichą i Bodzentynem (Pam. fizyjogr. IV str. 194). Spostrzeżenie Michalskiego o dwustronnym upadzie pstrego piaskowca w tym punkcie, potwierdza w zupełności mój pogląd, z tem zastrzeżeniem, że pasemko wapienia muszlowego i kajpru od Pilcicy przez Sarbice do Huciska przedstawia jedynie przesunięty na PnW ciąg dalszy gór Chęcińskich, to znaczy, południowo-zachodnie skrzydło fałdy głównéj, podczas gdy drugiego skrzydła t. j. fałdy w tryjasie znacznie daléj na wschodzie, bo aż pomiędzy Bzinem i Opatowem szukać należy ; nieregularne zaś pasy wszystkich formacyj na północnéj stronie wyniosłości Kieleckiéj przedstawiają jedynie wychodnie łączącego dwa skrzydła powyższe i zapadającego zwolna ku północy siodła, co zarówno ich kształt łukowaty, jako też brak związku pomiędzy kierunkiem pasm i upadem warstw je tworzących dostatecznie wyjaśnia.

Pasmo powyższe, niebędące zatem bynajmniéj w związku z kierunkiem ogólnym gór tryjasowych w Kieleckiem, lecz przeciwnie, do tego kierunku poprzecznie się rosciągające, tworzy szereg dość znacznych wyniosłości od Mamacichy przy Radoszycach przez Ćmińsk, Tumlin, Zagnańsk i Klonów do Bodzentyna i daléj ku PdW wzdłuż granicy dewońskich wapieniów i kwarcytów, jak wskazuje mapa.

Od zachodu i południowego zachodu ogranicza to pasmo linija wychodni wapienia muszlowego i kajpru pomiędzy Pilczycą i Huciskiem, od południa—północna granica dewonu przez Oblęgórek, Miedzianogórę, Zagnańsk, Klonów, Psary, Śniadkę, Świętomarz, Pokrzywnicę, Garbacz, Zwolę i Czerwoną Górę do Opatowa.

Ciemno-ponsowe warstwy piaskowców i iłów przedstawiają dolne ogniwo pstrego piaskowca. Ku górze barwy ich stają się bledsze lub bardziéj urozmaicone, towarzyszą im nadto podrzędne warstwy wapieniów i rud żelaznych ; to górne ogniwo zawiera też rzadko skamieniałości, cechujące piętro röthu, jak M y o p h o r i a c o s t a t a etc.

W pasmie Chęcińskiem do dolnego tryjasu odnieść należy blado czerwony, lub cielisty piaskowiec z białemi plamami kaolinu w Gałęzicach, w którym widziałem niewyraźne odciski jakiegoś gładkiego głowonoga i innych równie nieoznaczonych mięczaków.

Na północnéj stronie wyżyny Kieleckiéj poziom röthu jest typowo na znacznéj przestrzeni rozwinięty, a wapienie tego poziomu na mapie Puscha są błędnie oznaczone, jako należące do wapienia muszlowego.

Typowe odsłonięcia röthu mamy w Grzymałkowie, Mniowie, Serwinowie; skamieniałości tegoż piętra znalazł również Michalski w sferosyderytach kopalni Dalejowskiéj, zaliczonych przez Puscha do kajpru.

W röcie tutejszym znaleziono dotychczas następujące skamieniałości: M y o p h o r i a c o s t a t a Zenk., N a t i c a G a i l l a r d o t i Lefr., N. o o l i t h i c a Znk., G e r v i l l i a s o c i a l i s Schlth., M o n o t i s A l b e r t i cf., L i m a s t r i a t a v a r. g e n u i n a Schlth.

Północną granicę röthu stanowi wąskie pasmo wapienia muszlowego od Mamacichy przez Zaborowice, Beń, Odrowążek, Gilów, Bliżyn i Brzeźce do Bzina, stąd zaś przez Parszów, Wielką Wieś, Rzepin, Wióry, Bukowie do Broniszowic i Jarug.

Rudonośne warstwy röthu zaczynają się na zachodzie w miejscowości Gliniany las, pomiędzy wsiami Królewiec i Węgrzynów, o milę na PdW Radoszyc, i ciągną się na wschód przez Perkowski dół około Rogowic, Świnią górę, Kietlonkę, Dalejów, Starą Górę, Siatkę, Olejówkę w okolice Suchedniowa i Bzina, stąd zaś na PdW przez Rejów, Mostki, Węglów wzdłuż brzegów Kamiennéj przez Rataje, Wólkę, Górniki i Łubiankę do Rzepina.

Ścisłe odgraniczenie rudonośnych pokładów röthu od przylegających do nich bardzo blisko w stropie rud żelaznych, leżących bespośrednio na wapieniu muszlowym i przez Puscha do tegoż wapienia muszl. zaliczonych, przy braku dokładnéj mapy pokładowéj téj okolicy nie jest możliwe, rozdzielający je bowiem pokład wapienny jest nadzwyczaj cienki i zdaje się nawet nie być ciągłym.

Występują tutaj przeważnie gliny marglowe, żółte, brunatne, czerwono-plamiste, lub pręgowane. Leżą one naprzemian z piaskowcem, tworzącym niekiedy zbite ławice, częściej jednak, tylko gniazda i luźne głazy.

Piaskowiec ten nie bywa nigdy tak drobnoziarnisty, jak biały piaskowiec szydłowiecki pod Miłkowem, Szewną, Kunowem i t. d., natomiast bywa częstokroć bardzo zwięzły, biały, kwarcowy i przechodzi prawie w biały kwarcyt, lub też luźny, ziarnisty z gliniastą domięszką, żółtawo lub czarno zabarwiony.

Główne składy rudy żelaznéj leżą tutaj pomiędzy czerwonym iłem w spągu a pstremi glinami marglowemi w stropie; w tych ostatnich znajdują się również mniejsze i nietak rozległe warstwy rudy. Główny kierunek warstw jest, jak zwykle, pomiędzy Mamacichą a Bzinem—z zachodu na wschód, daléj zaś od Bzina do Opatowa od PnZ—PdW. (godz. 11 komp. godz.). Upad płaski, (5—11°) ku PnW. Jedynie w okolicy Pilczycy widzieć można upad odmienny—PdZ.

Warstwy rud żelaznych pod Górnikiem i Czarnym lasem na Z Starachowic uważa Pusch za dalszy ciąg tegoż samego pokładu rudonośnego. Czerwone i brunatne, miękkie, bardzo bogate w mangan żelaziaki gliniaste pod Łubianką powstały przeważnie z przeobrażenia szarego gliniastego sferosyderytu, z którego złożone są warstwy głębiéj leżące. Niema natomiast w tym pokładzie siwego sferosyderytu, łamiącego się w cienkie płytki, który tworzy warstwy rudy pod białym piaskowcem szydłowieckim, daléj na wschód i północ około Szewny, Miłkowa Jędrzejowa, Kunowa, Chlewisk, Królewic, Końskich i Drzewicy.

Na warstwie rudonośnéj leży tutaj naprzód ił brunatny, bardzo bogaty w żelazo; na nim potężny pokład pstrego iłu marglowego, naprzemian z mocnym piaskowcem kwarcowym, wyżéj—warstwa drobnego mułu (kurzawka). Miejscami pomiędzy pstrym iłem marglistym leży do 4 sążni gruby pokład czarnéj, tłustéj bitumicznéj gliny, tak dalece pochłaniającéj tlen powietrza, że podczas ciepłych miesięcy letnich powietrze w kopalniach staje się nie do wytrzymania—tamuje oddech i gasi lampki górników.

Na zachód Parszowa leży w warstwie rudonośnéj nasamprzód 7—8 stopowa warstwa czerwonego i żółtego iłu marglowatego, rospadającego się szybko na powietrzu na drobne ostre okruchy; po nim zaraz następują brudnoczerwone, niekiedy również pstre, białe i czarne iły z podrzędnemi ławicami piaskowca częścią białego, twardego, częścią czerwonawego, który ku górze staje się żółtym i zawiera liczne niewyraźne ślady roślin.

Charakterystycznem ogniwem tego poziomu w Opatowskiem i Kieleckiem są warstewki szarawo-żółtawego wapienia marglowego, leżące tutaj w dolnych poziomach całego utworu i zawierające w sobie tyle żelaza, że dawniéj uważano je za rudę i próbowano przetapiać w wielkich piecach. Wapień ten zwany przez miejscowych górników krympem lub opoką zawiera, podług Puscha, ślady cynku. Występuje on daléj na zachód bespośrednio w stropie pstrego iłu marglowego.

Wspomniane przez Puscha odsłonięcia krympu nad pstrym iłem marglowym pod Marcinkowem, jako też i wyżéj wymienione rudonośne warstwy na Zachód Starachowic położone zdają się należeć już do dolnego kajpru, rozdzielenie ścisłe atoli, jak nadmieniłem wyżéj, dzisiaj jeszcze przeprowadzone być nie może.

Na całéj przestrzeni od Rogowic do Bzina (3—4 mil) wapienie marglowe, zwane opoką, występują również w postaci cienkich warstewek na pokładach rudonośnych np. w Świniej Górze, Dalejowie, Bzinie,—jako słomiasto żółty, brunatno popstrzony, cienko łupkowy, margiel, zwykle nieco dolomityczny i zawierający ślady cynku. Powierzchnie jego łupliwości pokrywają charakterystyczne brunatne dendryty tlenku manganu. Doświadczenie górnicze przekonało, że czem grubszym jest pokład opoki, tem znaczniejsza pod nią leży warstwa rudy, zwykle zaś niema rudy wcale tam, gdzie opoki brakuje.

Oprócz rud żelaznych, w opokę wkropione bywają zrzadka gruzełki galeny. Przy Perkowskim Dole utwór wapienny, dochodzący do 7 stóp grubości, jest mniéj łupkowym, niż zwykle i przedstawia się jako żelazisty, ochrowo-żółty, drobnoziarnisty dolomit. O pół mili na Pd Świniej Góry ukazuje się wapień röthu, taki sam jak w Mniowie i Grzymałkowie.

Wapień muszlowy zajmuje stosunkowo największą przestrzeń na PdZ stronie gór Kieleckich, w okolicy Pierzchnicy, Morawicy i Chęcin, gdzie trudno go nieraz bywa odróżnić od wapieni dewońskich i jurajskich, występujących w jego spągu i stropie, zwłaszcza że skamieniałości niewszędzie się spotykają, a liczne zaburzenia w pierwotnéj budowie gór bardzo utrudniają korzystanie w téj mierze ze wskazówek stratygraficznych.

Wapień muszlowy tworzy w téj okolicy poprzerywane wąskie pasemka skaliste, wśród których leżą, pominąwszy utwory paleozoiczne, najwyższe szczyty nadnidziańskiéj okolicy.

Najdaléj ku Pd wysuniętą jest odkrywka tego wapienia przy Drugni i Osinach, gdzie wąskie pasemka jego są wpuszczone pomiędzy pstre piaskowce i utwory kajprowe.

Największą przestrzeń zajmują skały wapienia muszlowego na Z i PnZ Pierzchnicy, mianowicie od Skrzelczyc ciągną się bez przerwy przez Radomice, Górki, Brudzów do Morawicy, dochodząc 315 metrów wysokości ponad poz. m.

Wapień muszlowy tworzy również grupę skał przy szosie z Kielc do Chmielnika idącéj, około Lisowa, Brodów i Tarnoskały. Daléj na Z odsłania się przy Grabowcu, Obicach (307 *m*) i Chałupkach, stąd idzie na południowem zboczu doliny przez Kawczyn i Łukowę, Wymysłów, Siedlce i Wolicę do Tokarni pod Chęcinami.

Od Morawicy zaś wąski pasek wciska się pomiędzy utwory jury i dewonu, obok Brzezin aż do brzegu Silnicy, naprost Radkowic.

Od Korzeczka przy Chęcinach wąski pas skał wapienia muszlowego ciągnie się pomiędzy wapieniem jurajskim i piaskowcem tryjasowym ku PnZ do Miedzianéj Góry, pod Miedzianką.

Jeszcze daléj ku północy piaski napływowe i wapień jurajski zakrywają dalszy ciąg wapienia muszlowego, który ukazuje się pojedyńczemi wysepkami pośród wapieni dewońskich i jurajskich przy Jaworznie i Piekoszowie pod Kielcami.

Dalszy ciąg tego pasma jest przesunięty około 1 mili w spąg ku PnW, znajdujemy go bowiem znowu u stóp grzbietu czerwonego piaskowca pomiędzy Huciskiem, Podgórzem i Sarbicami.

Wszędzie dotychczas upad jego jest PdZ, mniéj lub więcéj stromy.

Na północnéj stronie wyżyny Kieleckiéj wapień muszlowy tworzy wąskie, nie szersze niekiedy nad kilka sążni, przerywane pasmo, którego odsłonięcia widzieć można wzdłuż krzywéj linii, odgraniczającéj z północy żelazodajne pokłady röthu od iłów kajprowych, mianowicie: od Jakimowic przez Beń, Odrowążek, Zdrojów, Gilów, Bliżyn do Bzina, skąd wkraczamy już na PnW stok gór Sandomierskich i widzimy przed sobą drugie skrzydło fałdy antyklinalnéj.

Pomiędzy Radoszycami i Bzinem upad wapienia muszlowego jest wszędzie bardzo płaski, północny.

Od Bzina pasmo wapienia muszlowego przechodzi ku PdW przez Rejów Młodzowy, Majków, Parszów, Wielką Wieś, Rataje, Łubiankę, Rzepin, Pawłów Wióry, Bukowie, Broniszowice i Jarugi.

Pojedyńcze odsłonięcie, którego związek z pozostałemi nie jest wyjaśniony przedstawia skała wapienia muszlowego przy Bodzechowie.

W pasmie tem upad jest PnW, bardzo słaby.

Pusch zwraca uwagę na okoliczność, że niektóre pokłady rud żelaznych w okolicy Bzina pozostają w ścisłym związku z wapieniem muszlowym, który, jak dowiódł Michalski, przedstawia dolne piętro téj formacyi. Zgadzałoby się to w zupełności z warunkami zalegania rud żelaznych z galmanem na Szląsku.

Od prawego brzegu doliny Mosteckiéj, przy Parszowie, znajdują się warstwy rudonośne, tutaj prawdopodobnie należące, w obszarach leśnych: Tarczyn, Wapno, Wyszary, Dąbrowa, Pleśniówka, Plasy, Rokiciny, Czarniawa Góra, Mistrówka, Skliniec.

W obrębie powyższych pól kopalnianych rudy żelazne różnią się zarówno od niżéj leżących rud röthu pod Majkowem, jako też od wyższych poziomów rudy w retyckich i jurasowych pokładach téj okolicy. Warstwa rudonośna składa się przeważnie ze zbitego lub włóknistego, osobliwszego, skorupowato-ziarnistego limonitu, zbitego hematytu, częstokroć tak dalece zmięszanego z tlenkami manganu, że staje się czarnym, oraz z ikrowcowego żelaziaka gliniastego i ziarnistego żelaziaka marglowego. Ten ostatni zasługuje na szczególne uwzględnienie, przed-

stawia bowiem twardą, żelazistą masę iłu, w któréj leżą wkropione ziarna limonitu wielkości prosa lub grochu; miejscami nawet skała przechodzi w żółtawo-brunatny wapień marglowy o złożeniu ikrowcowem, a gdy brak w nim okrągłych ziarn limonitu pozostaje gąbczasta, przesiąkła żelazem, chropowata w dotknięciu masa wapienia. Pusch uważa rudę tę za współrzędną z limonitem w Mierzęcicach pod Siewierzem.

Ilość skamieniałości znanych dotychczas z Kieleckiego wapienia muszlowego jest bardzo szczupła; są to przeważnie formy wszystkim piętrom formacyi wspólne, jak Lima gracilis, Pecten discites, Gervillia socialis, Ostrea difformis, Terebratula vulgaris, Turbo gregarius i t. d.

Na PnW stoku wyniosłości Sandomierskiéj, w pasmie pomiędzy Bzinem i Jarugami wykazał Michalski obecność dolnego i górnego piętra formacyi, środkowego natomiast dotychczas nie znaleziono.

Pod Parszowem w tamtejszym płytowym wapieniu znalazł M. obfitą faunę, zawierającą pomiędzy innemi formy wyłącznie właściwe wapieniowi falistemu, jak Natica Gaillardoti, Lima striata var. lineata, Myophoria cardissoides, Gervillia subglobosa, Entrochus dubius, Lima Beyrichii; daléj zaś pod wsią Młodzowy, w wapieniu gliniastym: kości jaszczurów, zęby rybie (Ceratodus aff. silesiacus), prócz tego zaś Pecten discites, Turbinolia sp. i Ceratites nodosus, formy dowodzące przynależności tego wapienia do górnego piętra formacyi wapienia muszlowego. Tenże pokład górny występuje w folwarku Jarugi pod Gromadzicami (Ceratites nodosus).

Utwory kajprowe analogiczne z górno-szląskiemi, złożone z czerwonych iłów oraz żółtych piaskowców z odciskami roślin, zostały znalezione w wielu miejscach pomiędzy doliną rz. Nidy i Czarnéj.

Wąskie pasemka pstrych, przeważnie krwisto-czerwonych iłów marglowych widzieć można około Brzezin, Morawicy, Maleszowéj i Pierzchnicy, piaskowce zaś, prawdopodobnie kajprowe lub też retyckie, oprócz miejscowości powyższych tworzą nadto samodzielne pasmo wzgórz od kolei przy Siedlcach przez Wojkowice, Chmielowice, Drochów oraz Gumienice, Wierzbie i Drugnię się rosciągające.

W piaszczystéj i błotnistéj nizinie, leżącéj na PnW stronie jurajskiego pasma Małogoszczo-Przedborskiego, utwór kajprowy kryje się pod przekraczająco na nim ułożone pokłady jurajskie lub jest przykryty przez grubą warstwę piasków dyluwijalnych. Dopiero na PdW od Przedborza nad Pilicą, około Łopuszna, Skąpéj, Pilczycy, Niwek i Czermna ukazuje on się znowu na powierzchni skąd już w nieprzerwanym szeregu idzie w stropie wapienia muszlowego i w spągu białego piaskowca Szydłowieckiego na Pn i PnW krańce wyżyny środkowopolskiej aż do Ostrowca.

Najwięcéj szczegółów, dotyczących odsłonięć formacyi kajprowéj w téj okolicy, gdzie z powodu bardzo słabego wogóle nachylenia pokładów, zajmują one znacznie większą, aniżeli na PdZ stronie Kieleckiej wyżyny, powierzchnię, zebrali Pusch i Michalski. Im też przypada główna w zbadaniu tego utworu zasługa.

Na Pn krańcu wyniosłości Kieleckiéj utwory kajprowe mało się różnią od szląskich. Michalski wyróżnia wśród nich trzy piętra: dolne—piaskowcowe, leżące bespośrednio na wapieniu muszlowym; środkowe—pstre iły z podrzędnemi warstwami wapieni, piaskowców, zlepieńców i rud żelaznych; oraz górne (retyckie), czyli piaskowiec szydłowiecki.

Jeżeli pominiemy piaskowiec szydłowiecki, który jest niewątpliwie od kajpru, a nawet od górno-retyckich glin młodszy, pokłady właściwego kajpru tworzą na północnéj stronie gór Kielecko-Sandomierskich jedynie wąskie bardzo pasemko, towarzyszące w stropie opisanym wyżéj wychodniom wapienia muszlowego na przestrzeni od Łopuszna i Pilcicy przez Bzin ku Opatowu.

Pusch znalazł krwawo-czerwony i zielony ił kajprowy pod Wolą Paprotnią i Skąpem, na zachodniéj stronie gór Kieleckich, zaś pomiędzy Skąpem i Łopusznem, więc nieco niżéj, w spągu—piaskowce i pstre iły marglowe. Na Pd Łopuszna leży na wzgórzach wapienno-marglowych piaskowiec cokolwiek wapnisty, miękki, w szczelinach uwarstwienia gąbczasty, przekładany czerwonym iłem marglowym oraz szarą, bogatą w blaszki miki, gliną łupkową, zawierającą niekiedy dużo pirytu.

Charakterystyczne dla kajpru szląskiego czerwone gliny, pstre margle ikrowcowe i kwarcowe zlepieńce znaleźli Roemer i Michalski w wielu miejscach na Pn stoku gór Kieleckich (Odrowąż, Przyłogi, Stanowiska), gdzie też znaleziono szczątki Mastodon saurus Jaegeri. W miejscowościach: Majdanki, Rozwody, Mokra, znalazł Michalski w utworach dolnokajprowych odciski muszel, przypominających skójki (Unio), co stwierdza mniemanie tego autora, że dolną część kajpru tutejszego t. j. piaskowiec do Lettenkohlengruppe niemieckich gieologów zaliczyć należy, skójki bowiem w wielkiéj obfitości w niektórych pokładach téj formacyi na Szląsku się znajdują. Oprócz wymienionych przez Michalskiego miejscowości, widziałem odciski skójek w czerwonym piaskowcu z Kossowic w pow. Opatowskim.

W górnych warstwach różnobarwnych skał kajprowych pochodzenia morskiego ukazuje się tak samo jak i na Szląsku konglomerat kwarcowy, przechodzący w żelazisty piaskowiec. Michalski zaznacza, że konglomeraty są stałym poziomem, oddzielającym morskie utwory kajpru od słodkowodnych warstw retyckich.

Utwory kajprowe na Pn stronie wyżyny Kieleckiéj mało są jeszcze znane; tyle tylko powiedzieć o nich można, że wzdłuż linii krzywéj, wyznaczonéj przez wychodnie wapienia muszlowego ciągnie się w stropie tegoż pasmo około ½ mili szerokie piaskowców dolnokajprowych (Lettenkohlengruppe), tworzące grunt lekko falisty, daléj następuje błotnista nizina na północ Pilczyc, Radoszyc i Miedzeży, pasem milowéj szerokości, któréj dno tworzą pstre iły kajprowe; daléj zaś na północ od linii łączącéj punkty: Czermno, Jacentów, Wąsosz ukazuje się już tylko piaskowiec szydłowiecki.

Więcéj znacznie wiadomości posiadamy o utworach kajprowych na PnW stronie gór środkowo-polskich, od Bzina do Ostrowca, gdzie przez liczne roboty górnicze oraz obfitość odsłonięć naturalnych na brzegach rzek i parowów zbadanie gieologicznéj budowy okolicy jest znacznie ułatwionem.

Warstwa żelaziaka brunatnego, należąca do dolnego oddziału kajpru, ukazuje na PnZ Bzina, pod Bliżynem; około Bzina odsłania się w starych kopalniach Doliska i Bukowa góra; daléj granicę dolną tworzy linija wychodni wapienia muszlowego od Bzina do doliny Swiśliny się rosciągająca.

W kopalni Anna, przy Parszowie przez leśnictwa: Granica, Janów, Młodzowa i Łaski do Majkowa rudonośne warstwy kajprowe (?) leżą bespośrednio na wapieniu muszlowym.

Kompletny przekrój tryjasu tutejszego podaje Zejszner pomiędzy Chocimowem i Kunowem. Przekrój ten, według interpretacyi dzisiejszéj, przedstawia się w sposób następujący: 1) nasamprzód czerwone iły i piaskowce röthu; 2) wapień röthu; 3) limonit brunatny; 4) biały piaskowiec; 5) czerwony ił; 6) szary piaskowiec; 7) czerwony ił; 8) wapień muszlowy; 9) brunatny piaskowiec dolnego kajpru; 10) oliwkowa glina; 11) czerwony ił; 12) czerwony piaskowiec; 13) czerwony ił; 14) czerwony piaskowiec; 15) szary wapień; 16) szara glina, 17) czerwony ił z lignitem; 18) biały piaskowiec Kunowski (Szydłowiecki).

Pomiędzy Kunowem i Opatowem utwór kajprowy odsłania się w wielu miejscach w głębi parowów pod lössem i widzimy go w Kossowicach, Gromadzicach, Szewnie, Grocholicach, Wszechświętem, Ptkanowie, Kornacicach, Jacentowie, Broniszowicach i Jarugach.

Utwor retycki w górach środkowo-polskich znacznie silniéj, aniżeli na Szląsku się rozwinął. Zaliczamy tutaj jedynie warstwy leżące pomiędzy pstremi iłami kajprowemi a białym piaskowcem Szydłowieckim (Kunowskim). Ten ostatni nie zawiera żadnych skamieniałości i przechodzi stopniowo ku górze w żelaziste piaskowce środkowo-jurajskie z belemnitami (Bodzechów). Pogląd Puscha, który piaskowiec ten do liasu zaliczał, wydaje mi się zupełnie słusznym, skoro zważymy, że w glinach Mirowskich znaczny procent roślin liasowych i jurajskich się znajduje, a utwór w zupełności odpowiadający glinkom Mirowskim leży w Opatowskiem pod piaskowcem Szydłowieckim. Niema nigdzie śladu większéj transgresyi pomiędzy räthem i jurą, któraby brak liasu wytłumaczyć była w stanie, albo więc lias nie jest odrębną formacyją, lecz tylko morską facies retu, albo piaskowiec szydłowiecki, jako młodszy od räthu, a starszy od niewątpliwie jurajskich piaskowców belemnitowych, liasowi odpowiada; jedyne skamieniałości w piaskowcu tym przez Puscha znalezione—mianowicie odciski drobnych rybek z rodzaju P h o l i d o p h o r u s mniemaniu temu nie przeczą; rodzaj ten bowiem dla liasu jest charakterystycznym, lias byłby zatem u nas tak samo, jak w środkowéj Rossyi, utworem słodko-wodnym.

Utwory retyckie spotykamy nasamprzód przy Skąpem i Woli Paprotniéj i na zachodniéj stronie wyniosłości środkowo-polskiéj. Leży tutaj bespośrednio na czarnym ile kajprowym, biały, tu i owdzie ochrowo-żółtą i czerwoną barwą poplamiony, drobno-ziarnisty piaskowiec, w ławicach 5—6 stóp grubych, płasko ku Pn nachylonych, zmięszany z luźnemi głazami krzemienia. W stropie piaskowca krzemienie leżą w niebieskawym ile, przekładanym warstwami szarego, łyszczykowego łupku piaszczystego i posiadającym dwie warstwy rudonośne: górną, zawierającą sferosyderyt mocno ilasty, ubogi, dający zaledwie 17% surowca, i dolną—bogatszą, zawierającą szary syderyt ilasty, tworzący całe płyty. Utwór

ten odpowiada w zupełności górno-szląskim pokładom retyckim i, jak słusznie zauważył już Pusch, nie jest współrzędnym, lecz starszym od piaskowca szydłowieckiego.

Na północnéj stronie gór Kieleckich ścisłego rozgraniczenia pomiędzy kajprem a räthem wśród lesistéj i mało zaludnionéj okolicy przeprowadzić dzisiaj niemożna. Podług Michalskiego granicę tę tworzy wszędzie zlepieniec kwarcowy, przechodzący w żelazisty piaskowiec.

Pokład rudonośny pomiędzy Nietuliskami i Krynkami, na Pn od Brodów ku Łubieniom oraz w dolinie Kamiennéj pod Starą Rudą, Stykowem, Kunowem, Dziurowem, Michałowicami i Starachowicami Pusch zalicza do utworów młodszych od kajpru, a starszych od piaskowca szydłowieckiego—zatem do piętra retyckiego.

Szczególniéj ważnem jest odsłonięcie w parowach pomiędzy Gromadzicami i Miłkowem, gdzie się utwory retyckie mocno rozwinęły.

Najniższe miejsce zajmuje tutaj miękki piaskowiec żółtawéj barwy, naprzemianległy z szarym iłołupkiem i przepełniony odciskami roślin, z których udało mi się oznaczyć Equisetum Ungeri Ett., Taeniopteris superba Sap. W górnych warstwach tego poziomu przeważają iły łupkowe, a w ich stropie leży miękki, łupkowy szary piaskowiec z odciskami roślin oraz gniazdami miału węglowego. W piaskowcu tym znalazłem niewyraźne odciski skójek. Nad piaskowcem leży biała glinka plastyczna z jednym lub dwoma płaskurami węgla kamiennego. Dopiero w stropie téj gliny zaczyna się właściwy piaskowiec szydłowiecki, biały lub szarawy, dający się łatwo ciosać.

W spągu powyższych warstw ku Gromadzicom widzimy wszędzie na brzegu strumienia czerwone iły i piaskowce, a na zachód od dworu ukazuje się wyżéj wspomniany zlepieniec kwarcowy, stanowiący granicę pomiędzy räthem i właściwym kajprem. Daléj ku Jarugom, wzdłuż strumienia, napotykamy wszystkie typowe odmiany właściwego kajpru, niewyłączając pstrych brekczyj ikrowcowych. W Jarugach wreszcie—wapień muszlowy z Ceratites nodosus.

W kopalni glinki ogniotrwałéj w Chmielowie, koło Ostrowca, wydobywają z pod grubéj warstwy piaskowca szydłowieckiego siwą glinę łupkową, zawierającą doskonale zachowane odciski roślin i łudząco podobne do glinek Mirowskich pod Krakowem. Dotychczas oznaczył p. Raciborski z tego pokładu: Schizoneura hoerensis, Podozamites, Cycadites, Ctenophyllum. Rodzaj Podozamites najbardziéj w jurze i liasie rospowszechniony, poniżéj räthu nie schodzi, a w glinach Chmielowskich jest dość licznie reprezentowany.

W tym samym pokładzie glinki ogniotrwałéj leży około Szewny, Miłkowa i Lipowéj pokład szarego sferosyderytu ilastego, w Miłkowie eksploatowany i leżący w spągu piaskowca Szydłowieckiego.

Krańcowe odsłonięcie piaskowca Szydłowieckiego na wschodzie tworzy wyniosłość w Ptkanowie pod Opatowem, panująca nad całą okolicą, na któréj szczycie stoi starożytny warowny kościołek. U stóp góry od strony wsi Lipowéj obnaża się kwarcyt dewoński oraz pstre (czerwone i zielone), podobne do kajprowych łupki dolnosylurskie z warstwami kwarcytu, takie same, jak w południowéj części gór Pieprzowych pod Sandomierzem, przykryte przez czerwony zlepieniec dolnotryjasowy.

Na północ i PnW od wymienionych powyżéj odkrywek räthu aż do linii wychodniéj żelazistych piaskowców jurajskich przy Żarnowcu, Białaczowie, Opocznie, Drzewicy, Odrzywole, a stąd przez Przysuchę i Szydłowiec do Kunowa i Ostrowca, ukazuje się wszędzie, pod przykryciem piasków i glin dyluwijalnych, drobnoziarnisty, jasno-szary, lub biały piaskowiec z wapiennym cementem, dający się doskonale łupać i ciosać dla celów przemysłowych i znany w handlu pod nazwą piaskowca Szydłowieckiego lub Kunowskiego. Warstwy piaskowcowe leżą prawie poziomo, zwłaszcza w północnéj części terenu, pod niemi zaś leżą opisane wyżéj łupki piaskowcowe, glinki ogniotrwałe oraz małe warstewki i gniazda węgla. Ten ostatni w Zameczku pod Opocznem posiada wszystkie cechy mineralogiczne gagatu.

Formacyja jurajska jest w górach środkowo-polskich szeroko rospostarta, wiadomości nasze o niéj jednakże niezbyt dokładne, zwłaszcza co do niższych ogniw formacyi. Wyższe, wapienne, badali Zejszner i Michalski, wykazawszy wśród nich obecność poziomów od środkowego oksfordu do portlandu. Dolnego oksfordu natomiast z C a r d i o c e r a s c o r d a t u m dotychczas nie znaleziono, co wszakże nie oznacza, ażeby on tutaj wcale nie istniał, niema bowiem powodu do przypuszczania przerw w osadzaniu się pojedyńczych ogniw formacyi jurajskiéj, a starsze od oksfordu ogniwa na całéj przestrzeni wokoło wyniosłości Kieleckiéj występują, chociaż tylko sporadycznie gdzieniegdzie rospoznanemi dotychczas zostały.

Wapienie jurajskie pasma Krakowskiego, pomimo nieznacznego pochyłu swojego ku PnW, zapadają na całéj linii od Krakowa do Radomska szybko pod młodsze utwory, tak że już w otworze świdrowym Nękanowickim napotkano je zaledwie na głębokości 1500′.

W północnéj części pasma upad warstw, jak widzieliśmy już wyżéj, maleje coraz bardziéj, przez co pasmo wychodnie znacznie się rosszerza. Ku wschodowi i Pn W Radomska wapienie z E x o g y r a v i r g u l a leżą bardzo płytko pod napływami i łączą się bespośrednio przez szereg odsłonięć przy Kamińsku, Kodrąbiu i Rosprzy z jurajskiem pasmem Kieleckiem.

Wzdłuż południowego stoku gór Kieleckich, od okolic Przedborza nad Pilicą przez Małogoszczę, Brzegi, Sobków i okolice Chmielnika ciągnie się skaliste, szerokie pasmo wapieniów i piaskowców jurajskich, wysyłając ku wschodowi kilka wąskich odnóg, wrzynających się w głąb starszych utworów gór Kieleckich.

Wysokość tego pasma nad PdZ m. dochodzi przy Sobkowie i Małogoszczy do 260 metrów; odnogi wschodnie sięgają aż do Mieczygozdu i Morawicy, okalając wysunięty ku zachodowi cypel dewoński i tryjasowy gór Chęcińskich, Miedziankę, oraz paleozoiczną wysepkę przy Zbrzy i Dębskiéj Woli.

Na południowo-zachodniéj swéj granicy jest to jednolity grzbiet skalisty poprzerzynany tylko poprzecznemi dolinami piaszczystemi, jak w jurze krakowskiéj; w środku pasma przechodzi bagnista i lesista podłużna dolina erozyjna od Nosołowic przy Przedborzu do Gnieździsk nad Łośnią.

W ubogiéj téj, mało zaludnionéj, lasami, bagnami, lub lotnym piaskiem pokrytéj okolicy z trudnością wielką zebrać przychodzi materyjały do klasyfikacyi utworów jurajskich.

Znajdujemy tutaj przeważnie wyższe, wapienne ogniwa od górnego kimmerydżu do środkowego oksfordu włącznie. Starsze natomiast piętra, jak kelloway lub gliny parkinsoniowe, ukazują się tylko gdzieniegdzie w pobliżu wychodni utworów tryjasowych.

PdZ granica jury kieleckiéj, oznaczona piaszczystą równiną z odsłoniętemi w wielu miejscach poziomemi warstwami opoki kredowej, przechodzi od Bąkowéj Góry nad Pilicą przez Korytno, Przedbórz, daléj w górę Pilicy prawym jéj brzegiem do Dobromierza, stąd na PdW przez Starą Wieś, Oleszno, Świdno, Krasocin, Gruszczyn, Cieśle, Małogoszczę, Mironicę, Karsznicę;—przecina dolinę Nidy przy młynie Jacłowskim, daléj idzie przez Bizorendę, Szczepanów; poraz drugi przecina Nidę przy Brzegach, tworzy na lewym brzegu Nidy grzbiet górski do Sobkowa, przez Wierzbicę i Stanowice dochodząc do zatoki mioceńskiéj przy Korytnicy i Chomentowie, daléj do wsi Górki i folwarku Marynka, gdzie pod skały mioceńskie zapada. Granica PnW (od spągu) jest bardzo niewyraźna, z powodu wielkiéj obfitości lotnych piasków dyluwijalnych. Przechodzi ona od Skotnik nad Pilicą przez Czermno, Piaski, Pilczyce, Skąpe, Słupię, Czerwoną Wolę, Mnin, Olszówkę, Wielebnów, Rudę Strawczyńską, stąd oddziela się wąską zatoką do Miecygozdu, granica zaś zwraca się na południe prawym brzegiem Łośni przez Fanisławice do Gnieździsk; pasmo znacznie zwężone sięga do wychodni kajpru na linii, przechodzącéj nieco na południe Miedzianki, przez Polichno i Korzeczko do Tokarni i Podzamcza, gdzie rozwidla się ponownie: jedno ramię, węższe, wchodzi pomiędzy góry Chęcińskie i wyżynę dewońską przy Dębskiéj Woli — przez Stare Chęciny i Lurawiznę,—tworzy pasmo wzgórz pomiędzy Brzezinami i Nidą, w oddzielnych zaś wysepkach daje się odnaleść przez Wolę Morawicką, Brody do Maleszowéj i Gumienic, sięgając na południe aż do Wierzbia i Drugni, gdzie pod miocen się kryje.

Drugie, szersze pasmo główne tworzy szereg wyniosłości na lewym brzegu Nidy, którego PnW granica od Tokarni przechodzi południowem zboczem wąskiéj podłużnéj doliny przez Siedlce, Łukowę, Drochów i Obice do Grabowca i Piotrkowic.

Od południa granicę wychodni jurajskich stanowi szeroka zatoka mioceńska okolic Chmielnika.

Daléj jeszcze ku południowi, w szybie Szczerbakowskim nad dolną Nidą napotkano wapień jurajski w znacznéj głębokości przy poszukiwaniach soli kamiennéj. Stosunki tektoniczne tutejszych warstw jurajskich nie są jeszcze dostatecznie wyświetlone—od ogólnego bowiem upadu warstw na PdZ zdarzają się dość znaczne zboczenia, a również stosunek niektórych partyj wapiennych do głównego pasma nie jest wyraźny.

Pod względem litologicznym uderza obfitość ikrowców wapiennych, a w związku z niemi—brzegowa facies skamieniałości tutejszych, wśród których przeważają korale, nerinee, ostrygi; amonity natomiast są znacznie rzadsze aniżeli w krakowskiem. Typ formacyi wybitnie baltycki (Pn francuski).

Znaczna część wapieni tego pasma należy do piętra kimerydzkiego—zawierając w górnéj swéj części ikrowce z Nerinea triplicata Pusch, Exo-

gyra virgula, Pinna granulata, Pteroceras Oceani; w dolnéj natomiast faunę poziomu Oppelia tenuilobata jak: Rhynchonella pinguis, Terebratula bisuffarcinata, Waldheimia humeralis, Ostrea deltoidea, Ostrea pulligera (Korytnica, Małogoszcza, Dobromierz, Przedbórz).

Białe wapienie gąbkowe oraz im współrzędne wapienie z Diceras arietina i nerineami gór Korzeczkowskich pod Chęcinami należą do górnego oksfordu czyli poziomu Peltoc. bimammatum. Wapienie marglowe z Perisphinctes plicatilis, odsłonięte w wielu miejscach na południe Małogoszczy w spągu wapienia gąbkowego, oraz wapienie ze skupieniami krzemiennemi na północ Małogoszczy przy Gruszczynie, Świdnie, Olesznie, Przedborzu, Mninie, Wielebnowie, Lasocinie—zawierają faunę właściwą środkowemu ogniwu oksfordzkiemu czyli warstwom z Peltoceras transversarium.

Wiek niżéj leżących wapieni brunatnych, występujących przy Małogoszczy Brzegach i Górkach, które Zejszner za ogniwo kellowejskie uważa, nie jest dostatecznie stwierdzony; za jedyną podstawę do jego oceny służyć może cytowana przez Puscha obecność Ostrea Marshii i Anomia gingensis. Być atoli bardzo może, że zarówno jak w Krakowskiem tak i tutaj znajdą się przy bliższem poszukiwaniu inne jeszcze ogniwa środkowego jura, zwłaszcza że i gliny parkinsoniowe Michalski odnalazł we wsi Drochów.

Lista skamieniałości dotychczas z jurajskich wapieni téj okolicy znanych obejmuje formy następujące:

a) z poziomu Pelt. transversarium:

Ostrea gregaria Sow. (Przedbórz), Ostr. rastellaris Schlth. (Przedbórz), Perisphinctes plicatilis Sow. (Maleszowa, Brzeziny, Brzegi, Mnin), Per. convolutus Quenst. (Maleszowa), Per. chlorolithicus (?) Gümb. (Lasocin), Per. Rhodanicus (?) Dum (Lasocin), Belemnites sp. (Maleszowa, Mnin), Rhynchonella lacunosa var. arolica Opp. (Mnin), Rh. sparsicosta (Brody), Waldheimia insignis Schübl. (Wielebnów), Terebratula bisuffarcinata d'Orb. (Brzegi Brzeziny, Mnin), Ter. biplicata Sow. (Brzegi), Cidaris coronata, (Piotrkowice).

b) z poziomu Pelt. bimammatum:

Perisphinctes sp. (Brzeziny), Ostrea solitaria Sow. (Małogoszcza), O. deltoidea Lam. (Brzegi, Małogoszcza, Sobków), O. gregaria (Brzegi, Małogoszcza, Świdno), Pholadomya concentrica Roemer (Brzegi, Małogoszcza), Plagiostoma ovalis Zejszn. (Morawice, Chałupki, Brzegi), Mytilus sp., Pecten sp. Diceras arietinum (Korzeczko), Serpula sp. (Brzegi), Natica transversa Pusch (Brzegi, Małogoszcza), Nerinea sp. (Korzeczko), Rhynchonella tetraëdra d'Orb (Brzegi), Rh. concinna var. dimidiata Sow. (Brzegi), Rh. helvetica Schlh. (Brzegi), Terebratula biplicata Sow. (Brzegi), Ter. bisuffarcinata d'Orb (Brzegi), Tragos patella (Brzeziny), Spongites glomeratus (Brzeziny).

c) z poziomu Oppelia tenuilobata:

Hoplites aff. Erinus Qu. (Przedbórz), Exogyra Bruntrutana Thurm. (Przedbórz), Ostrea pulligera (Dobromierz), Pecten intertextus Roemer (Dobromierz), Arca longirostris Roemer (Przedbórz), Trigonia suprajurensis (Dobromierz), Tr. muricata (Małogoszcza), Tr. concinna Roemer (Małogoszcza), Mytilus subpectinatus d'Orb (Małogoszcza, Górki, Korytnica, Przedbórz, Dobromierz), Pholadomya concentrica (Brzegi, Małogoszcza), Ph. orbiculata Roem. (Małogoszcza Brzegi), Ph. decorata Ziet. (Korytnica), Pleuromya tellina Ag. (Przedbórz), Nerinea triplicata Pusch (Małogoszcza), Terebratula subsella (Korytnica, Przedbórz, Dobromierz), Waldheimia humeralis Roem. (Przedbórz), Rhynchonella pinguis d'Orb (Brzegi), Trichites Saussurei Desl. (Dobromierz), Trochalia depressa Vol. (Przedbórz).

d) z poziomu Exogyra virgula:

Exogyra virgula (Korytnica), E. auriformis (Korytnica), Pecten lamellosus (Korytnica), Pinna granulata Sow. (Małogoszcza), Hemicidaros crenularis (Korytnica), Holectypus speciosus (Korytnica) Pterocera Oceani (Małogoszcza), Trigonia suprajurensis (Małogoszcza, Korytnica), Lithodomus dactyloides, Lith. laevigatus.

Pasmo Chmielnicko-Przedborskie łączy ze wschodniem pasmem Iłżeckiem szereg odsłonięć jurajskich utworów w powiecie Opoczyńskim i Rawskim wzdłuż Pilicy.

Do pasa owego należą białe wapienie, rosciągające się od Białej przez Kurnądz do Sulejowa około Błogich, Brzostówki i Tomaszowa nad Pilicą, gdzie na prawym brzegu téj rzeki w malowniczéj okolicy lasów Lubochenka i Spały biją silne przejrzyste zdroje, w których wszystkie przedmioty zanurzone mają barwę szmaragdową. Wapienie te ciągną się na lewym brzegu Pilicy przez Białobrzegi, Piekło, Ciepłowice aż do pieca wapiennego o $\frac{1}{2}$ mili na zachód Inowłodza. Wapienie te są najlepiéj odsłonięte w łomach Sulejowa i Piekła.

Najniżéj leży tutaj wapień miękki, zupełnie biały, podobny do kredy, który tu i owdzie, najwięcéj przy Sulejowie, zawiera nieliczne amonity z gruppy Per. plicatilis i buły krzemienia.

Nad nim leży wapień bardziéj zwięzły, biały, obfitujący w skorupy mięczaków i korale.

Najwyżéj zaś, niezmiernie twardy, zbity wapień bez skamieniałości, cokolwiek od poprzedzającego ciemniéj zabarwiony.

Dolne piętro wapienne, odpowiadające podług Michalskiego poziomowi Peltoc. transversarium rzadko tylko się wynurza. Michalski zalicza tutaj obnażenia przy Inowłodzu, Opocznie, Miedznie Drewnianéj i Paradyzie; co do Inowłodza zdaje się że zachodzi pomyłka, wszystkie bowiem amonity przezemnie tutaj zebrane znane były dotychczas z dolnych warstw kimerydzkich (Perisphinctes lacertosus Font., Perisph. plebejus Neum, Perisph. Championetti Font.), obok nich zaś znajduje się Rhynchonella inconstans, charakterystyczna dla górnego oksfordu.

Prawdopodobnie w okolicy téj, tak samo jak w Wieluńskiem, warstwy kimerydzkie leżą transgresywnie (przekraczająco) na środkowo-oksfordzkich, co tłumaczy wyspowate znajdowanie się wapieni tego poziomu koło Inowłodza bespośrednio na piaskowcach środkowo-jurajskich. Odsłonięcie pod Opocznem, którego fauny nie znamy dostatecznie, prawdopodobnie również jest kimerydzkiem, leży bowiem zupełnie luźnie pośród piaskowców starszych, w dość znacznéj odległości od wychodni wapieni oksfordzkich.

Na prawym brzegu Pilicy, pomiędzy Inowłodzem, Giełzowem, Dębami i Opocznem, wynurza się piaskowiec żółtawo-szary i brudno-biały, przekładany siwym iłem, który zawiera dość dużo pirytu, nieznaczne warstwy węgla kamiennego i rud żelaznych, w samym Inowłodzu eksploatowanych. Piaskowiec żelazisty nie zawiera skamieniałości i pokrywa pola charakterystycznemi swemi płytami, odsłaniając się wszędzie w parowach.

Trudno zrozumieć, dlaczego Michalski (Pam. Fiz. IV. str. 153) uważa piaskowce te za współrzędne ze środkowo oksfordzkiemi wapieniami, zgodność ich bowiem z piaskowcowym utworem dolnojurajskim na granicy Szląskiéj jest uderzająca, w oksfordzie natomiast ani w Polsce, ani w krajach sąsiednich nic podobnego się nie napotyka.

Dalszy ciąg białego wapienia jurajskiego od Inowłodza ku wschodowi pokryty jest grubą warstwą napływów dyluwijalnych—w linii Pilicy jedynie piaskowce dolno-jurajskie są widoczne. Dopiero na Pn brzegu Drzewicy ukazuje się wapień ponownie. Stąd ku Rozwodom już tylko masy lotnych piasków dyluwijalnych napotykamy, w Rozwodach ukazuje się piaskowiec Szydłowiecki.

Wspomnianego u Puscha wapienia jurajskiego w górze Libiąskiej na wschód Inowłodza pomimo usilnych poszukiwań i wierceń nie mogłem odnaleść; w Libiążnie, zarówno jak po obu stronach téj wsi wzdłuż lewego brzegu Pilicy aż do Nowego Miasta występują wyłącznie piaskowce bądź brunatne, żelaziste, bądź miękkie, niekiedy łupkowe, szare, z bułami sferosyderytu, natomiast krzemienie licznie po polach rozsiane, od brzegów Pilicy ku Opocznu, które Michalski uważa za szczątki formacyi górno-jurajskiéj, pochodzą nie z wapieni, lecz z białego, twardego piaskowca z bułami krzemiennemi i rogowcowemi, tworzącego górne ogniwo piaskowcowego poziomu, z upadem PnZ (4°), nie odsłoniętego nigdzie wyraźnie, lecz odkrytego przy kopaniu studni we wsi Królowa Wieś w lasach Lubocheńskich.

W samym Inowłodzu piaskowce żelaziste po obu stronach miasta były do niedawna jeszcze przedmiotem eksploatacyi górniczéj. Godnem jest uwagi, że głazy białego piaskowca i krzemienia sięgają bardzo niedaleko na Pn od Pilicy, bo tylko do Pd granicy dóbr Rzeczyca.

Na folwarku Gliny, należącym do dóbr wymienionych, w cegielni przerabiają siwą glinę żelazistą, ogniotrwałą, która z położenia swego w stropie piaskowców i z cech litologicznych odpowiada ogniwu parkinsoniowemu.

Idąc od Drzewicy wzdłuż linii rosciągłości wapienia jurajskiego, daléj ku PdW przez Smogorzów, Skrzynno, ku Wierzbicy napotykamy jedynie ślady téj

formacyi. Dosięgłszy jednak na drodze z Szydłowca do Radomia falowatych pasm wzgórz około wsi Kowale i pomiędzy wioskami Krogulce, Dąbrówka i Orońsko, aż do odległości półmilowéj od Szydłowca, widzimy że są one złożone ze szczególniejszego, cienkopłytowego, poziomo uławiconego, zbitego lub gąbczastego, szarego wapienia, którego skamieniałości, jak Trigonia costata, Trig. clavellata, Lima sp. dowodzą przynależności do piętra kellowejskiego.

Pasmo wzgórz wapiennych ciągnie się daléj w kierunku PdW ku Iłży. Wapień wynurza się znowu około Krzyżanowic na Pn Iłży, na drodze do Skaryszewa, tworzy pod Iłżą górę Zamkową i rozciąga się przez Prędocin i Grabowiec ku Siennu, gdzie łączy się z białym wapieniem jurajskim około Bałtowa nad dolną Kamienną. Od Bałtowa szereg wychodni wapienia oraz starszych środkowo-jurajskich glinek ogniotrwałych i piasków ciągnie się wzdłuż obu brzegów Kamiennej przez Otoki, Podgródzie, Ćmielów i Bodzechów ku Ożarowu.

W stropie wapieni od Sienna i Bałtowa przez Lipsko ku Woźle około Solca, Janowca, Kaźmierza, leży kredowa opoka lub iły mioceńskie.

Przy Iłży skały jurajskie składają się z białych bardzo drobnoziarnistych ikrowców lub zbitych wapieni, bardzo słabo ku PnW nachylonych; niektóre warstwy są złożone całkowicie z ławic Exogyra virgula, nadto znajdują się w innych warstwach skamieniałości dolno kimerydzkie: Terebratula bisuffarcinata, Modiola bipartita, Mytilus perplicatus, Trigonia muricata, Trig. suprajurensis.

O $^1/_4$ mili od Iłży, w Rzuchowicach toż samo uławicenie: ikrowce kimerydzkie naprzemian z marglistym wapieniem, pod niemi zaś warstwa piaskowca.

Kompletny przekrój warstw jurajskich udało mi się zestawić z okolic Bałtowa, Ćmielowa i Ostrowca.

Najwyżéj na W od wsi Bałtów, przy piecu wapiennym leży biały miękki ikrowiec wapienny z Nerinea triplicata Pusch, Nerinea carpathica Zejszn., Exogyra auriformis. Daléj cały brzeg skalisty rzeki Kamiennéj, na którym stoi Zamek Bałtowski, składa się z szarego wapienia marglowego, zawierającego faunę dolnokimerydzką: Pholadomya Protei, Nerinea sexcostata, Astarte sequana, korale etc.

Daléj następuje na Pd od dworu, zarówno na lewym brzegu rzeki przy drodze, jak też i na prawym w lasach Dunalskiej straży odkryty wapień z krzemieniami, prawdopodobnie oksfordzki.

Pod wapieniem tym leży bespośrednio pokład białego piasku kwarcowego, z małą domięszką glaukonitu, który około Ćmielowa przy moście przechodzi w zwięzły żelazisty piaskowiec z wydzielinami ciemnych płyt rogowca.

Piaskowiec ten opisuje Pusch z miejscowości Wióry i Małachów o $^1/_4$ mili na PdW Ćmielowa położonych.

Żółtawo-biały lub zielonkawy, marglisty wapień Sowiej Góry pod Ćmielowem leży w stropie tego piaskowca i współrzędnych z nim białych piasków.

W pobliżu Tychowa znalazł Pasch szary i czarny ił łupkowy zawierający faunę kellowejską lub prawdopodobniej bathu (Rhynchonella varians, Modiola cuneata, M. gregaria, Pecten orbicularis, Ostrea calceola, Turbo quadricinctus) w spągu białych piasków i piaskowców żelazistych wyżéj wymienionych.

Fakt ten wystarcza, ażeby białym piaskom kwarcowym i współrzędnym z niemi piaskowcom żelazistym przypisać wiek kellowejski lub batoński.

Pod białym piaskiem wszędzie w rozległych lasach Dunalskiéj straży kopią glinkę ogniotrwałą, w górnéj warstwie czarną, odpowiadającą glinie z Tychowa, w dolnéj znacznie grubszéj, siwą, z dość znaczną domięszką miki. Glina ta odpowiada położeniem swojem batrologicznem jako też i cechami litologicznemi siwej glinie parkinsoniowéj.

W spągu siwéj gliny, w lesie na Pn Bodzechowa odkrywa się piaskowiec żelazisty z pokładami sferosyderytu, zawierający liczne okazy belemnitów. Piaskowiec ten odpowiadałby najmłodszym ogniwom piaskowcowego poziomu szląskiego i piaskom belemnitowym z okolic Krakowa. Spąg piaskowca belemnitowego nie jest nigdzie widoczny, nieco daléj ku zachodowi ukazuje się piaskowiec Szydłowiecki, który odpowiadałby przeto nie warstwom retyckim, lecz szarym piaskowcom wzdłuż pogranicza Szląskiego nad Prosną rozwiniętym; wiek jego zatem byłby dolnojurajskim lub liasowym. W spągu piaskowca Szydłowieckiego na téj saméj linii od Bałtowa do Chmielowa wziętéj, występuje Chmielowska glinka ogniotrwała ze sferosyderytami i florą górno-retycką.

Przekrój powyższy dozwoli w przyszłości uporządkować rozsiane wśród lasów Iłżeckich i Ostrowieckich odkrywki piaskowców żelazistych, piasków i glinek ogniotrwałych, o których dotychczas niewyraźne bardzo mamy wiadomości.

Oprócz powyższych utworów, mających znaczne rozpowszechnienie w całym kraju, Michalski znalazł w okolicy Tomaszowa Rawskiego, we wsi Brzostówka najwyższy poziom formacyi jurajskiej w Polsce, współrzędny tytońskim skałkom Pienińskim i wapieniowi Niżniowskiemu, lecz wykształcony w typ odrębny rossyjski, mianowicie wapienie i szare gliny z Perisphinctes virgatus, leżące w stropie ławic wapiennych z Exogyra affvirgula.

III. Regijon Galicyjsko-Podolski.

Z wyjątkiem jedynie wschodniego Podola, gdzie na dnie parowów ukazują się starsze utwory paleozoiczne i jurajskie, teren cały podkarpackiego niżu, od krawędzi Karpat aż do podnóża wyżéj wymienionych wyniosłości mezozoicznych zachodniéj i środkowéj Polski przedstawia jedynie utwory kredowe i mioceńskie w uławiceniu poziomem, jednak niezgodnem (przekraczającem) w skutek znacznego obniżenia się poziomu niziny podkarpackiéj w okresie eoceńskim i oligoceńskim. Jedynie starsze utwory kredowe, mianowicie piaskowiec cenomański, biorący udział w wypiętrzeniu pasmowych gór sudeckiego systemu w Polsce oraz gdzieniegdzie utwór mioceński na samym brzegu Karpat, porwany ruchem górotwórczym, posiada uławicenie pochyłe, zresztą wszędzie pod mniéj lub więcéj rozwiniętą powłoką lössu, glin i piasków dyluwijalnych lub utworów rzecznych, napotykamy uwarstwowane poziomo pokłady mioceńskie i górno-kredowe.

a) Okręg zachodni (Krakowsko-Galicyjski).

Okręg ten obejmuje oprócz najbliższéj okolicy Krakowa zachodnio-galicyjską formacyją solonośną, oraz zatokę kredowo-mioceńską w południowéj części Królestwa Polskiego, mieszczącą w sobie powiaty: Miechowski, Jędrzejowski. Włoszczowski, Stopnicki, Pińczowski i Sandomierski.

Najstarszym utworem w granicach tego regijonu są okalające południowopolską zatokę kredową na całéj przestrzeni od Krakowa do Radomska, Przedborza i Małogoszczy piaskowce cenomańskie, ukazujące się wszędzie w miejscach zetknięcia się skał jurajskich z opoką kredową. Piaskowce te wogóle skamieniałości wyraźnych nie zawierają; jedynie w okolicach Krakowa udało się D-rowi Zaręcznemu znaleść dobrze zachowaną faunę, dozwalającą wiek ich dokładnie określić.

Piaskowce cenomańskie leżą w okolicy Krakowa bespośrednio na wapieniach kimerydzkich — w północnéj zaś części terenu, około Radomska np. są od górnego ogniwa kimerydzkiego (warstwy z Exogyra virgula) przedzielone pokładem tłustych glin żelazistych ze śladami lignitu — odpowiadającym, jak się zdaje, portlandzkiemu (tytońskiemu) piętru z Amm. virgatus okolic Tomaszowa Rawskiego. Piaskowce cenomańskie są na równi z wapieniem jurajskim wydźwignięte, podczas gdy młodsze ogniwa górnéj kredy — turońskie i senońskie leżą już zupełnie poziomo.

Jedynie w okolicy Krakowa charakterystyka paleontologiczna trzech oddziałów górnéj kredy jest przez d-ra Zaręcznego dokładnie określona, dla tego tutaj ją powtarzamy w głównych szczegółach, do których nieliczne i niezupełnie pewne spostrzeżenia Zejsznera w Proszowskiem i Miechowskiem, oraz nowsze wiadomości Michalskiego, dopiero w przyszłości będą mogły być zastosowane.

Do piętra cenomańskiego zalicza Zaręczny grubo-ziarnisty piaskowiec wapienny, szarawo-białéj barwy, odkryty w najniższych warstwach kredowych w Podgórzu; rdzawe, żółtawo-szare, miejscami zielonkawe zlepieńce kwarcowo-wapienne w Witkowicach, oraz margle okruchowe, rdzawe zlepieńce krzemienne i żelaziste piaskowce w Sudole, zawierające pomiędzy innemi: Rhynchonella compressa, Terebratula semiglobosa, Rhynch. plicatilis, Terebratula Menardi, Rhynchonella Grasana, Cidaris vesiculosa, Discoidea subuculus, oraz zęby ryb i gąbki.

Do tego samego piętra zaliczam pstre piaskowce, przeważnie żelaziste, na granicy jury i kredowéj opoki pomiędzy Krakowem i Częstochową przez Roemera znalezione, piaskowce w okolicach Lelowa, Dmenina, Chełma, Lipowczyc i Przedborza, oraz w południowéj stronie wyżyny kieleckiéj nad Nidą, wzdłuż granicy wapieni jurajskich i kredowéj opoki odsłonięte, w których jednak dotychczas żadnych skamieniałości nie znaleziono. Pośredniem potwierdzeniem cenomańskiego wieku tych piaskowców, oprócz ich położenia batrologicznego, jest wiadomość, wymagająca zresztą potwierdzenia, o znalezieniu *fosforytów* w piaskowcu okolicy Tomaszowa, jaką mi ze sfer górniczych miejscowych udzielono.

Piętro turońskie, które dr. Zaręczny na trzy poziomy rozdziela, składa się z glaukonitowych piaskowców i zlepieńców wapienno-kwarcowych w Sudole, zlepieńcowych wapieni w Trojanowicach, Giebułtowie i Bolechowicach, marglowéj

opoki w Rudawie i na Podgórzu. Fauna charakterystyczna tego poziomu w okolicach Krakowa składa się z form następujących: Inoceramus labiatus, Inoceramus Brongnarti, Terebratula semiglobosa, Terebratula biplicata, Ter. carnea, Exogyra columba, Spondylus spinosus, Micraster cor testudinarium, Galerites albogalerus, Galerites laevis, Gal. subrotundatus, Holaster suborbicularis, Belemnitella vera, Scaphites Geinitzi, Ammonites peramplus.

Z przytoczonéj przez Zejsznera listy skamieniałości kredowych wnosić można o istnieniu piętra turońskiego w wielu miejscach powiatu Miechowskiego, Pińczowskiego i Jędrzejowskiego — jak: Minoga (Inoceram. Brongnarti, Terebratula carnea, Micraster cor testudinarium, Galerites albogalerus, Cidaris vesiculosa); Wiślica (Galerites albogalerus); Żarnowiec (Amm. peramplus); Busko (Inoceramus Brongnarti); Czarkowy (Galerites albogalerus, Micraster cor testudinarium); Proszowice (Galerites albogalerus); Iwanowice (Galerites albogalerus).

Wszystkie inne odkrywki typowéj szaréj opoki kredowéj na całéj przestrzeni zatoki nadnidziańskiéj należą do utworów piętra senońskiego. Opoka kredowa w północnéj części zatoki — w powiecie Włoszczowskim i Jędrzejowskim występuje w przeważnéj masie bespośrednio na powierzchnię, tworząc glebę wszystkich wzgórz téj okolicy, gdy w niższych miejscach nagromadziły się piaski i gliny dyluwijalne. Charakter okolicy z senońskiéj opoki złożonéj jest jednostajnie płasko-falisty.

W południowéj części, w powiecie Miechowskim i Pińczowskim, warstwy opoki senońskiéj są pokryte przez utwór mioceński, a linija brzegowa miocenu jest tutaj głęboko w opoce wycięta, tak że poziom miocenu częstokroć leży niżéj od sterczących skał kredowych.

Skamieniałościami charakterystycznemi dla senonu zachodnio-polskiego są: Inoceramus Crispii, Inoc. Cuvieri, Ananchytes ovata, Belemnitella mucronata, Ostrea vesicularis, Baculites anceps, Scaphites quadrispinosus, Scaphites tridens, Micraster cor anguinum.

Granica kredowéj zatoki nadnidziańskiéj od okolic Krakowa, gdzie warstwy te tworzą małą zatokę, wrzynającą się od wschodu w dolinę Rudawy—przechodzi od Podgórza i Rudawy na Piławę przez Witkowice i Sudoł do Michałowic; daléj przez Słomniki, Miechów, Żarnowiec, Szczekociny, Koniecpol do Radomska, stąd na wschód przez Chełmno i Lipowczyce do Przedborza nad Pilicą, skąd znowu na PdW wzdłuż nadnidziańskiego pasma jurajskiego przez Małogoszczę i Sobków; daléj ku południowi granica nie jest wyraźna, z powodu pokrycia przez warstwy mioceńskie—stanowi ją wszakże niewątpliwie ukryte pod miocenem pasmo wapienia jurajskiego pomiędzy Sobkowem i Stopnicą aż do Wisły.

Na prawym brzegu Wisły formacyja kredowa niknie pod miocenem, ukazując się dopiero w Karpatach znowu na powierzchnię dzienną.

Na zachodniéj stronie mezozoicznéj wyżyny Polsko-Szląskiéj wrzyna się od

strony Karpat wgłąb Szląska inna, mniejsza zatoka, złożona z podobnych warstw górnokredowych, jak w zatoce zachodnio-polskiéj. Szczątki téj zatoki ocalały nad Odrą, w okolicach Opola.

Na formacyi kredowéj, w uławiceniu przekraczającem ułożyły się warstwy mioceńskie, przyczem bardzo wyraźnie występuje współczesne z ostatecznem wydźwignięciem Karpat zapadnięcie galicyjskiego niżu i cofnięcie się granic morza ku południowi. Morze mioceńskie zalewa cały niż podkarpacki, sięgając z jednéj strony wgłąb Szląska, z drugiéj do powiatów Miechowskiego i Pińczowskiego; pokrywa nadto sterczące przedtem z wody południowe cyple wyniosłości środkowo-polskiéj w Stopnickiem i Sandomierskiem, opierając się o urwiste, wyżłobione przez fale morskie, brzegi z opoki kredowéj złożone. W głębszych, zamkniętych zatokach tworzą się pokłady gipsu i soli.

Nadzwyczaj zmienny pod względem litologicznym mioceński utwór podkarpackiego niżu należy w całości swojéj do t. zw. II piętra śródziemno-morskiego, przyczem najniższe warstwy, obejmujące w sobie dolną część podkarpackiéj formacyi solnéj oraz gliny i piaski z Korytnicy, Małoszowa i innych miejscowości w Królestwie Polskiem, odpowiadają poziomowi wiedeńskiego Schlier'u. Warstwy zawierające pokłady gipsu w Królestwie Polskiem posiadają faunę odpowiadającą faunie solonośnych iłów Wielickich i stanowią ogniwo, dzielące cały utwór mioceński morski na dwa oddziały, niewszędzie dające się zresztą wyróżnić i bardzo małe pod względem fauny kopalnéj przedstawiające różnice. Dolny odpowiada Schlier'owi, górny = Leitha-kalk gieologów wiedeńskich.

Natomiast t. zw. I piętra śródziemno-morskiego, którego istnienie zresztą i w kotlinie wiedeńskiéj nie jest ostatecznie uznane, w Polsce niema i mniemanie prof. Niedźwiedzkiego w téj mierze polega na błędnéj interpretacyi batrologicznego położenia warstw Schlieru, który przedstawia u nas najstarsze ogniwo morskiego miocenu.

Pośród przeróżnych odmian litologicznych formacyi mioceńskiej wyróżnić należy dwa typy: 1) utwory nadbrzeżne: wapień litawski, piaski, formacyja solonośna i gipsy, osadzone po brzegach zatoki południowo-polskiéj i u podnóża Karpat oraz 2) utwory facies głębokowodnéj, w środku cieśniny podkarpackiéj—mianowicie iły łupkowe, częstokroć do kredowéj opoki wielce podobne.

Idealny przekrój zatoki południowo-polskiéj przedstawia się nam przeto jak następuje:

A.	B.
Facies nadbrzeżna.	Facies głębokowodna.
1. Glina łupkowa.	Gliny łupkowe.
2. Gips na wapieniu litawskim (górnym).	2. Gips na glinach marglowych.
3. Margiel glaukonitowy z Pecten Lilli i Modiola Hörnesi = iły solonośne Wieliczki i Bochni.	3—4. Gliny marglowe z Pecten Coheni, Pecten cristatus, Ostrea cochlear, Ervillia pusilla.
4. Wapień litawski (dolny).	

A.	B.
5. Gliny i piaski pleurotomowe z Korytnicy.	5. Gliny marglowe, zawierające oprócz powyższych jeszcze Pecten denudatus (warstwy Baranowskie).

W miocenie południowo-polskim daje się dostrzegać znacznie większe podobieństwo do utworów kotliny wiedeńskiéj i górnego Szląska, aniżeli do wschodniéj Galicyi, w któréj się rozwinął typ wschodni Podolsko-Wołyński, jakkolwiek wątpliwości nie ulega, że mioceńskie utwory na prawéj i lewéj stronie Sanu są osadami jednego i tego samego morza. Różnicę fauny tłumaczy dostatecznie różnica warunków topograficznych obu okolic: — podczas bowiem, gdy na zachód Sanu i Dniestru przechodzi głęboka cieśnina, w któréj zatokach po opadnięciu poziomu wód formacyja solna i gipsy osiadły, na wschód od obu rzek powyższych mamy morze otwarte, lecz płytkie, na którem litotamniowe wapienie, a późniéj sarmackie piaskowce i rafy mszankowe szeroko się rospostarły.

Najniższy poziom pośród mioceńskich utworów południowo-polskich zajmują tłuste gliny i piaski, obficie przepełnione doskonale zachowanemi skamieniałościami, odpowiadającemi w zupełności faunie wiedeńskiego Schlieru, czyli najniższego ogniwa II piętra śródziemnego. Najlepsze odsłonięcie tego utworu widzieć można we wsi Korytnicy pod Sobkowem, na lewym brzegu Nidy, gdzie utwory mioceńskie wypełniają niewielką zatokę w wapieniu jurajskim. U stóp wzgórza, złożonego z miękkiego wapienia litawskiego, odsłania się żółta glina tłusta, słynąca ze swéj obfitéj fauny kopalnéj, spomiędzy któréj wymienimy następujące formy:

Ancillaria glandiformis Lam., Arca diluvii Lam., Buccinum Dujardini Desh., B. coloratum Eichw., B. Philippi Mich., B. obliquum Hilber., B. Rosthorni Partsch., B. prismaticum Brocci, B. Tulai Auing., B. polygonum Brocc., Cancellaria inermis Grat., C. cancellata L., C. varicosa Brocci, C. Michelini Bell., Cardium hians Bronn., Cardita Partschi Gf., Cassis saburon Lam., Cerithinum Duboisi, C. Zeuschneri Pusch., C. vulgatum Brong., Cerithium lignitarium Eichw., C. pupaeforme Bast., Chenopus pes pelecani Phil., Columbella curta Bell., C. subulata Bell., Conus Mercati Brocci, C. ventricosus Bronn., C. Dujardini Desh., C. exaltatus Eichw., Cypraea pyrum Gmel., Cytherea plana Brongn., Dentalium Badense Partsn., Eulima subulata Brocci, Fusus virgineus Grat., F. valanciensis Grat., F. Puschii Andrz., F. textilis Brocci, Infundibulum rectum Sow., Lucina columbella Bronn., Mitra scrobiculata Brocci, Murex Sedgwicki Mich., M. spinicosta Bronn. M. erinaceus, M. subclavatus Bast., M. crassilabris Bell., Natica millepunctata, N. Josephina Reuss., N. helicina Brocci, N. redempta Mich., N. compressa Bronn., Oniscia cythara Sow. Ostrea digitalina Desh., Pleurotoma turricula Brocci, Pl. asperulata Lam., Pl. concatenata Grat., Pl. ramosa Bast.,

Pl. strombus Duj., Pl. tuberculata Pusch., Pl. postulata Brocci, Pl. nodifera Eichw., Purpura echinulata Eichw., Pyrula clathrata Pusch., P. cingulata Bronn., P. rusticula Bast., P. geometra Bast., P. condita Brongn., Ranella papillosa Pusch., R. marginata Brongn., Ringicula buccinea Desh., Rostellaria fissurella Lam., Solarium carocollatum Lam., Strombus Bonnellii Brgn., Terebra furcata, Triton nodiferum Lam., T. affine Desh., Turbo rugosus L., Turritella turris Bast., T. bicarinata Eichw., T. Archimedis Brgn., T. vermicularis Brocci, Vermetus arenarius L., Venus Dujardini Hörnes, V. plicata Gmel., V. multilamella Lam., Voluta taurina Bonelli.

Podobną do Korytnickiéj jest fauna piasków pod Małoszowem, w pobliżu Książa Wielkiego, przez Michalskiego znaleziona. W miejscowości téj utwory mioceńskie wypełniają parów w opoce kredowéj wyżłobiony. Na spodzie leży pokład szaréj gliny marglowéj, w górze—margiel przepełniony mnóstwem skorup Turritella turris, w środku zaś pokład żółtego piasku z licznemi skamieniałościami Schlieru, a mianowicie:

Arca barbata L., A. diluvii Lam., A. Noae L., A. umbonata Lam., Buccinum mutabile L., Cardita Partschii Gf., Cardium papillosum Poli, C. turonicum Mayer, Cerithium scabrum Olivi, C. pictum Bast., Corbula gibba Olivi, Circe minima Mont., Dentalium entalis L., D. mutabile Dod., Fusus Schwartzi Hörnes, Fissurella graeca L., Lucina dentata Bast., L. incrassata Dub., Mactra triangula Ren.., Mitra aperta Bell., M. turriformis Brocci, Murex erinaceus L., Natica helicina Brocci, N. Josephina Risso, Nucula nucleus L., Odontostoma plicatum Mont., Panopaea Menardii Desh., Pectunculus pilosus L., Pleurotoma ramosa Bast., Pyrula reticulata Bast., P. rusticula Bast., Rissoa Moulinsi d'Orb., R. Mariae d'Orb., R. Venus d'Orb., Terebra Basteroti Nysl., Turbonilla turricula Eichw., Turritella Archimedis Brgn., T. bicarinata Eichw., Venus Basterot'i Desh., V. marginata Hörn., V. plicata Gmel., Vermetus intortus Lam.

W téj saméj okolicy około Częstoszowic odsłaniają się w parowie warstwy mioceńskie pośród kotliny w opoce kredowéj—pokryte, zarówno jak poprzedzające,—przez gruby pokład lössu. Najniżéj leży tutaj margiel z Cardium turonicum, nad nim warstwa szarego marglu z Turitella turris, nad tą zaś warstwą glina piaszczysta, zawierająca: Lucina columbella, Panopaea Menardi, Venus Brocchi, V. umbonata, Schisaster sp., Spatangus sp. Warstwę powyższą pokrywa pokład szarego marglu z Pecten cristatus, przechodzący w zlepieniec z kawałków marglu i szarego cementu piaszczystego złożony — w tym ostatnim — Cerithium scabrum. U szczytu obnażenia wreszcie, bespośrednio pod lössem leży glina zawierająca: Arca diluvii, Dentalium Badense, Chenopus pes pele-

cani, Corbula gibba, Ostrea digitalina, O. cochlear, Pecten cristatus, P. elegans, P. Coheni, Turritella subangulata.

Takież same gliny marglowe, odpowiadające warstwom „Baranowskim“ na Podolu, ukazują się w parowach obok Racławic pomiędzy Miechowem i Skalbmierzem; zawierają one mnóstwo skorup Ostrea cochlear, Pecten cristatus, Pecten Coheni i Pecten denudatus, a są bespośrednio pokryte przez żółtawy piasek heterosteginowy (Heterostegina costata, Robulina clypeiformis, Lingulina costata, Pecten Coheni, Ostrea cochlear), będący lokalną odmianą wapienia litotamniowego (litawskiego). Ostrea cochlear jest w téj górnéj warstwie tak obfitą, że tworzy prawdziwą ławicę ostrygową.

Obok wsi Szczecno na Pn Pierzchnicy pod wapieniem litotamniowym leżą piaski z Turritella sp. i Ostrea crassissima. Przy Bogoryi zatokę w dewonie wypełnia żółtawy, drobno-ziarnisty, kruchy piaskowiec, pokryty warstwą twardego rogowcowatego wapienia, zawierającego wielką ilość Cerithium scabrum.

Podobne do poprzedzających szare gliny marglowe są szeroko rospowszechnione w zatoce południowo-polskiéj — atoli rospoznanie ich wielce bywa utrudnione z powodu nadzwyczajnego podobieństwa litologicznego do kredowéj opoki, na któréj zawsze bespośrednio utwór powyższy leży. Dopiero po dłuższym pobycie na powietrzu opoka rospada się i bieleje, margle zaś mioceńskie twardnieją i ciemniejszéj nabierają barwy.

Piaski małoszowskie oraz gliny Korytnicy przedstawiają najniższy poziom II piętra śródziemnego czyli Schlier (wiedeński), w głębokowodnéj facies są zastąpione przez gliny marglowe z Pecten denudatus, Pecten Coheni i Pecten cristatus, przechodzące ku górze w takież same gliny z Ostrea cochlear; są to t. zw. na Podolu warstwy Baranowskie. Stopniowe przejście górnéj części glin marglowych w margiel heterosteginowy i litotamniowy w miarę zbliżania się ku brzegom zatoki daje się w zatoce nadnidziańskiéj widzieć w wielu miejscach bespośrednio.

Mapa Kontkiewicza, w II tomie Pamiętnika Fizyjograficznego zamieszczona, wykazuje bardzo dobrze zmienność facies miocenu w miarę oddalenia od brzegów. Widzimy tutaj, że we wschodniéj części zatoki nadnidziańskiéj margiel litotamniowy, wapień nulliporowy i glina marglowa z Pecten cristatus układają się pomimo zupełnie poziomego uławicenia w trzy równoległe do wybrzeża pasy — z których margiel litotamniowy jest zewnętrznym, wapień—środkowym, glina zaś marglowa—wewnętrznym. Uderza to tem bardziéj, że już następne poziomy mioceńskie téj okolicy, nieprzedstawiające podobnie wybitnych różnic facies, mianowicie gipsy i gliny łupkowe leżą bez różnicy na wszystkich trzech odmianach wapienia litawskiego.

Pas marglu litotamniowego, przedstawiający facies brzegową, mieści się pomiędzy brzegiem wyspy Kielecko-Sandomierskiéj i liniją, łączącą Korytnicę nad Nidą przez Chmielnik i Brzeziny z Rakowem nad Czarną.

Do pasa tego przylega od południa pas wapienia litawskiego, sięgający do

linii: Pińczów, Busk, Skotniki. Sułkowice, Magierów, Wójcza,—daléj zaś na PdZ aż do brzegów Nidy, pomiędzy Pińczowem a Wiślicą już tylko margiel piaszczysty widzieć można.

Margiel litotamniowy jest żółtawą masą marglową, przepełnioną mnóstwem otwornic, mszanek oraz dużych kul Lithothamnium ramosissimum. Na powierzchni, zwykle lotnym piaskiem pokrytéj, zdradza obecność jego obfitość kul i ziaren nulliporowych po polu rozsianych. Widzieć go można na znacznéj przestrzeni w okolicach Rakowa, Bogoryi, Chmielnika i Korytnicy. Przechodzi on z jednéj strony w twardy wapień nulliporowy (Postoła, Lipa, Raków), z drugiéj — w piaszczysty margiel, lub miękki piaskowiec marglisty (Korytnica, Lipa, Włoszczowice). Na prawym brzegu Nidy odmiany marglowe i wapienne są już bardzo rzadkie (np. przy Trzonowie, pomiędzy Działoszycami i Książem), zwykle zaś napotykamy jedynie piaski heterosteginowe.

W wąwozie obok Szydłowa widzieć można, że margiel tworzy poziome warstwy rozmaitéj grubości, z których jedne są twardsze, więcéj wapienne, inne zaś miększe—gliniaste. Te ostatnie zawierają w sobie miejscami mnóstwo kul nulliporowych, w innych zaś miejscach są przepełnione milijonami otwornic Heterostegina costata.

Pomiędzy Korytnicą i Jaworem, na lewym brzegu Nidy ciągnie się niewielkie wzgórze, złożone z białego marglu piaszczystego, od północy i południa przez błotniste doliny otoczone. U stóp wzgórza ukazuje się żółta, tłusta glina pleurotomowa, ku wschodowi zaś margiel korytnicki przechodzi w twardy wapień, lub zwykły margiel litotamniowy, zawierający: Cardium hians Brown., Cardita rhomboidea, Cytherea plana, Cardita senilis Sow., C. Laurae Brgn., Lithothamnium ramosissimum, Heterostegina costata, Ostrea longirostris Lam., O. flabellum Lam., O. crassissima Lam., Panopaea Menardi Desh., Turritella indigena Eichw., T. scalaria Buch., Venus Brongnarti Payr., V. rugosa Lam.

Około m. Szydłowca i Kurozwęk znalazł nadto Kontkiewicz w wapieniu nulliporowym liczne ramionopławy z rodzajów Terebratula, Argiope i Megerlea.

Współrzędny z marglem wapień litotamniowy pomiędzy Pińczowem, Buskiem i Stopnicą jest biały, kredowaty, po wydobyciu z ziemi miękki i łatwy do ociosania, twardnieje po wyschnięciu znacznie. Znajdujemy w nim mnóstwo otwornic, mszanek i litotamniów. W Pińczowie znaleziono w nim następujące skamieniałości: Cardium hians, Cardita Laurae, C. senilis, Cytherea plana, C. lentiformis, Oliva plicaria, Ostrea flabellum, O. digitalina, Pectunculus angusticostatus, Pholadomya alpina, Solen sp., Thracia ventricosa, Panopaea Menardi, Pecten latissimus, Heterostegina costata, Amphistegina Haueri, Lithothamnium ramosissimum.

W kilku parowach na północ m. Działoszyc widzieć można stopniowe przejście od wapienia litawskiego do szarych glin marglowych z Pecten denu-

datus i P. cristatus. U dołu odsłonięć widać tutaj wszędzie opokę kredową, u góry zwykle jest ona zakryta przez osypiska lössu; cokolwiek na północ Działoszyc, naprzeciwko wsi Chmielowa wydobywa się gips krystaliczny, pod którym ukazuje się popielato-szara glina marglowa. Nieco daléj ku północy, przy Niewiatrowicach widzimy bespośrednie zetknięcie opoki kredowéj z wapieniem gliniasto-piaszczystym, zawierającym Pecten denudatus, P. cristatus, Ostrea cochlear oraz zęby rekinów. W górnéj części parowów trafiają się liczne głazy wapienia heterosteginowego. Jeszcze daléj na Pn, w parowie przy wsi Łabędź widzimy stopniowe przejście ku górze gliniasto-piaszczystego wapienia niewiatrowickiego w odmianę bardziéj gruboziarnistą z Heterostegina costata, a jeszcze wyżéj — warstwy heterosteginowe stają się gliniastemi, przybierają barwę szarą, po zwietrzeniu żółtą, a zamiast heterosteginy ukazuje się Ostrea cochlear i drobne terebratule. Wyżéj leży warstwa gliny marglowéj żółtéj i szaréj z gniazdami gipsu, przyczem na powierzchni zetknięcia wapienia z brachiopodami i gliny widnieje cienka warstewka węglanu wapnia ze skorupami Pecten scabridus Eichw., gniazda zaś gipsu tworzą pokład przecinający ukośnie płaszczyznę uwarstwienia, co świadczy o ich wieku późniejszym.

Szarym glinom z Pecten scabridus odpowiada w wielu miejscach zatoki kieleckiéj margiel glaukonitowy z Pecten Lilli i Modiola Hörnesi, które Michalski za równorzędne z iłami solnemi Wieliczki uważa.

Ze spostrzeżeń Michalskiego, Kontkiewicza i Kosińskiego w zatoce południowo-polskiéj wynika, że warstwy glin marglowych i piaszczystych z Pecten denudatus, Pecten Coheni, Pecten cristatus i Ostrea cochlear przedstawiają głębokowodną facies glin pleurotomowych Korytnicy i przykrywającego je wapienia litawskiego (dolnego), przyczem Pecten denudatus tylko w najniższych warstwach się znajduje.

Na warstwach tych (Baranowskich) w zgodnem uławiceniu leży cienki pokład marglu glaukonitowego z Modiola Hörnesi, Pecten Lilli i Pecten scabridus, również i na wapieniu nulliporowym (dolnym) — a wyżéj dopiero następują gipsy. W miejscach zatem, gdzie wapień litawski rozwinął się pod postacią odpowiadającą jego głębokowodnéj facies, gips jest przedzielony od warstw Baranowskich jedynie cienką warstewką marglu glaukonitowego z Pecten Lilli i Modiola Hörnesi, w miejscach natomiast z facies brzegową pomiędzy marglem z Pecten denudatus a gipsem leży cały szereg ogniw wapienia nulliporowego (dolnego), lub formacyi solnéj.

Piaskowce pomiędzy Chmielnikiem a Szydłowem leżące w części na gipsie, które Kontkiewicz jako należące do piętra sarmackiego uważa, są, jak to stwierdziłem w Szydłowie, najzupełniéj identycznemi z t. zw. poziomem ervilliowym, występującym w okolicy Lwowa w środkowéj części wapienia nulliporowego. Poziom ten posiada istotnie faunę podobną do sarmackiéj, mianowicie zaś Ervillia pusilla, od sarmackiéj E. podolica znacznie większą, Modiola Hörnesi bardzo bliską do M. volhynica oraz Cardium nadzwyczaj bliskie do C. obsoletum. Obok tych form sarmackich znajdują

się atoli bardzo liczne mięczaki morskie, przeważnie dolnéj połowie wapienia litotamniowego właściwe. Stąd też wapienie ervilliowe na lewym brzegu Wisły uważam za współrzędne z glaukonitową warstwą z Pecten Lilli i Modiola Hörnesi—to znaczy z górną częścią wielickiéj formacyi solonośnéj. Prawdziwych utworów sarmackich, jakie widzimy np. w Lubelskiem, gdzie obok wapieniów serpulowych występują mięczaki półsłodkowodne, jak Cardium protractum, Trochus podolicus i Modiola volhynica, bez jakiejkolwiek domięszki form morskich — nigdzie w Sandomierskiem, ani Kieleckiem nie widziałem—są tylko dość rospowszechnione piaskowce ervilliowe, niebędące atoli wcale wyłączną właściwością piętra sarmackiego.

Piaskowce nadgipsowe odpowiadać mogą co najwyżéj t. zw. warstwom kajzerwaldzkim okolic Lwowa, czyli górnemu wapieniowi litawskiemu — utwór sarmacki natomiast nie przekracza, jak się zdaje, prawego brzegu Wisły. Kwestyja ta wszakże nie jest jeszcze rosstrzygnięta ostatecznie.

Pas gipsów w Królestwie Polskiem ciągnie się równolegle do północnego brzegu zatoki Kieleckiéj w pewnem od tegoż oddaleniu, od brzegów Wisły pod Krakowem przez Racławice, Działoszyce i Busko do Wiślicy.

Gipsy nie tworzą jednolitego pokładu, lecz wypełniają gniazdowo głębsze kotliny mioceńskie. Mapa Kontkiewicza wykazuje dokładnie rozmieszczenie wysepek tych na lewym brzegu Nidy. Na zachód Nidy gipsy znajdują się w Czarkowach, Działoszycach, Cieślicach, Skalbmierzu, Racławicach, Pałecznicy, Błogocicach, Szczytnikach, Koniuszéj, Proszowicach, Jazdowie, Pietrzejowicach, Baranie, Toniach pod Krakowem; ślady jego nadto przy Damicach o $^1/_4$ mili na Pd. Iwanowic w pobliżu wychodni jurajskiego wapienia.

Najlepsze odkrywki gipsu widzieć można na lewym brzegu Nidy, gdzie tworzą one znaczne pasma wzgórz od Bogucic przy szosie Pińczowskiéj do Wiślicy. Wzgórza gipsowe wznoszą się swobodnie pośród równiny, tworząc nieraz malownicze skały. Okolice m. Staszowa i Wiślicy stoją na skałach gipsowych. Podłoże gipsu w téj okolicy tworzy szary margiel piaszczysty z Heterostegina costata, Ostrea digitalina, O. cochlear, Pecten cristatus, P. Coheni, Panopaea Menardi, Thracia ventricosa, Cardium hians.

W górze Koniuszéj pod Proszowicami, wysokiéj 320 metrów, gips przechodzi w wapień dość twardy, gąbczasty, który używa się do budowy szosy. Za podkład służą mu gliny marglowe plamiste, wypełniające również liczne szczeliny w wapieniu. Wapień z Koniuszéj nie jest warstwowany i przechodzi stopniowo w gips, lub glinę. Gips tutejszy zawiera siarkę krystaliczną i ziemistą, tak samo jak w Czarkowach.

W téj ostatniéj miejscowości, na prawym brzegu Nidy położonéj, pod grubą warstwą lössu widnieją ławice gipsu krystalicznego, przechodzącego w szary margiel, równie jak w Koniuszéj, przerosły siarką. Siarka w marglu Czarkowskim jest wrosła w postaci kulek niewiększych od orzecha laskowego; kryształy są

rzadkie. Długość pokładu siarkowego wynosi $^1/_3$ mili, grubość 4—10 sążni. Za czasów Puscha dobywano tutaj rocznie 5—6000 centnarów siarki.

Trzecim punktem, w którym się siarka w Królestwie Polskiem znajduje jest okolica na wschód Staszowa, pomiędzy wsiami Wiśniowa i Czajki. Siarka czysta, strącona, zawiera się w pokładzie półkrystalicznego gipsu. Na siarce leży pokład glinki fajansowéj 2 metry gruby.

Wskutek łatwéj rospuszczalności gipsu w wodzie źródlanéj, na całym obszarze gipsowego terenu mamy liczne jaskinie oraz lejkowate zaklęśnięcia. Jedna z piękniejszych jaskiń tego rodzaju leży w Skorocicach pod Buskiem, gdzie strumień wyżłobił sobie wśród gipsów tunel około 100 metrów długi. Toż samo zjawisko zniknięcia strumienia pod ziemią widzieć można pomiędzy Natolą i Łagiewnikami, przy Busku.

Pod względem topografii miocenu południowopolskiego zauważyć należy, że powierzchnia opoki kredowéj, na któréj się mioceńskie warstwy osadziły, jest wielce nierówną, skutkiem czego poziomo uławicone mioceńskie pokłady zajmują najrozmaitsze poziomy hypsometryczne, stosując się do nierówności kredowego podłoża, t. j. wypełniając rospadliny i parowy w opoce, lub okalając podnóże wysp kredowych. Wskutek zaś późniejszéj czynności erozyjnéj wód rzecznych w dolinie Nidy wytworzyły się nowe warunki topograficzne, tak że dzisiaj częstokroć wzgórze kredowe leży niżéj od gipsu lub marglu, niegdyś u stóp jego leżących. Jednę z charakterystycznych kotlin mioceńskich, wyżłobionych w opoce kredowéj przedstawia kotlina Buska, którą skały opoki okalają wysokim murem, a w środku jéj leży miocen na tejże saméj opoce.

Czy w kotlinie Buskiéj różnice hypsometryczne poziomu opoki przypisać należy wyłącznie działaniu erozyjnemu, czy też, co prawdopodobniejsze, mamy tu do czynienia z zaklęśnięciem kotlinowem (Kesselbruch), obecnie odpowiedzi stanowczéj dać niemożna. Źródła mineralne, które Inostrancew do jednéj kategoryi z Druskienickiemi i Ciechocińskiemi zalicza, mają, podług Michalskiego, początek najzupełniéj lokalny,—gdy Druskienickie i Ciechocińskie biją z röthu. Jednakże obecność w kotlinie Buskiéj bardzo obfitych źródeł wody słodkiéj z głębszych otworów świdrowych bijącéj, przy nieprzepuszczalności miejscowéj opoki, każe przypuszczać istnienie pośród warstw kredowych głęboko sięgających szczelin dyzlokacyjnych, z czem pozostaje również w związku obecność w pobliżu odosobnionego pasemka Wiślicko-Pińczowskiego, w którem warstwy kredowe leżą pochyło— trudno mi się bowiem zgodzić na pogląd Michalskiego, że pasemko to tworzy część gór Kielecko-Sandomierskich, zwłaszcza, że w górach tych wszystkie młodsze od dewonu warstwy na PdW stronie wyżyny mają upad jednostronny—PdZ, podczas, gdy w pasmie Pińczowskiem upad zdaje się być tylko PnW. Wiadomość o antyklinalnym upadzie miocenu, podana przez Kontkiewicza, zdaje się że polega na niedokładnéj obserwacyi—w całéj bowiem okolicy, z wyjątkiem terenu gipsowego, gdzie zapadnięcia lokalne są tak pospolite, warstwy mioceńskie leżą w zatoce Kieleckiéj zupełnie poziomo.

Na całéj przestrzeni zalegania gipsów w Królestwie Polskiem, w stropie tychże lub utworów im współrzędnych leży pokład niebieskawo-szaréj, łupkowéj gliny marglowéj, zawierającéj częstokroć kawałki lignitu. Grubość pokładu wynosi

15—18 sążni. Oprócz lignitu glina ta zawiera niekiedy gniazda pirytu i pojedyńcze kryształki gipsu.

Skamieniałości gliny te nie zawierają, sądząc atoli z ich położenia batrologicznego i analogii okolic sąsiednich, odpowiadają one t. zw. warstwom Grabowieckim okolic Wieliczki, iłom nadgipsowym podkarpackim oraz kajzerwaldskim warstwom Podola, czyli górnemu ogniwu wapienia litawskiego. Warstwy erwilliowe przedzielają ten poziom od starszych warstw dolnolitotamniowych.

Ten sam wiek, odpowiadający podkarpackim warstwom Grabowieckim, posiadają piaski cerithiowe w okolicach Sandomierza, przy Dembianach, Nasławicach, piaskowce z cerithium obok Gnojna, pomiędzy Chmielnikiem i Szydłowcem i zlepieńce cerithiowe w Poniku pomiędzy Szydłowcem i Staszowem, lub w Młynach pomiędzy Chmielnikiem i Buskiem (na mapie oznaczone są te miejscowości podług Kontkiewicza jako sarmackie), w lesie Klimontowskim, przy Grabkach pod Szydłowcem i Samborcu pod Sandomierzem.

Od Krakowa północno-zachodnia granica miocenu przechodzi wzdłuż prawego brzegu Wisły u podnóża skał jurajskich i tryjasowych, tworząc daléj na górnym Szląsku zatokę analogiczną do południowopolskiéj, opartą o Beskidy i Sudety i sięgającą w dolinie Odry do Głogowa, Ujazdu, Gliwic i Bytomia, przyczem granicę jéj tworzą skały tryjasowe.

Utwór mioceński na górnym Szląsku jest podobny do polskiego; składa się przeważnie z iłów i glin marglowych, przechodzących niekiedy w wapienie i zawierających faunę środkowego miocenu, czyli wapienia litawskiego, jak: Corbula gibba, Venus multilamella, Pecten latissimus, Ostrea cochlear, Amphistegina Haueri, Nullipora ramosissima.

Górną warstwę środkowego miocenu tworzą, tak samo jak w Polsce, warstwy zawierające gips i siarkę (w okolicy Raciborza), które jednakże mają już w części cechy utworów słodkowodnych, zawierają bowiem szczątki ryb rzecznych (Cyclurus) zęby ssawców lądowych, owady i szczątki roślin, odpowiadając zupełnie niezbadanym jeszcze bliżéj u nas glinom ze szczątkami lignitu, przykrywającym warstwy erwilliowe.

W północnéj części zatoki górnoszląskiéj, około Kieferstädtel ukazuje się nadto poziom u nas dotychczas nieznaleziony, niewątpliwie młodszy od wapienia litawskiego, a zawierający faunę lądową, mianowicie szczątki jelenia (Prox furcatus), nosorożca i zwierzęcia drapieżnego Hyaenarctos minutus.

Mioceńska zatoka górnoszląska łączy się bespośrednio z kotliną Wiedeńską przez cieśninę Morawską wzdłuż źródłowisk Odry, ku wschodowi zaś, wzdłuż doliny Wisły—z zatoką Galicyjską, wypełniającą cały niż podkarpacki. Południowy brzeg miocenu tworzy pasmo Beskidów od okolic Cieszyna i Białéj przez Andrychów, Skawinę, Wieliczkę, Bochnię, Tarnów, Rzeszów i daléj wzdłuż brzegu Karpat aż wgłąb Bukowiny.

Podkarpacki ten utwór solonośny w okolicy Wieliczki i Bochni składa się z grubego pokładu szarych iłów, przesiąkłych solą, z gniazdami, bryłami i pokładami soli kamiennéj, przykrytego utworem marglowym i piaskowcowym, zawierającym gips i siarkę (Swoszowice). Całkowita grubość warstwy nie jest znana—najgłębszy szyb nie przebił jéj jeszcze przy 286 metrach głębokości.

Warstwy mioceńskie opierają się w niezgodnem uławiceniu o oligoceńskie i kredowe utwory Karpat i są same zlekka wygięte w kilka płytkich fałd, znikających w miarę oddalenia od brzegu Karpackiego; uwarstwienie dolnego oddziału solonośnego wyraźne—górnego, gipsowego i piaskowcowego niejasne, zdaje się być przeważnie poziomem. Cały kompleks zapada bardzo słabo ku północy. Wychodnie solonośnych pokładów przy Wieliczce dochodzą 260 metrów wysokości nad poziom morza. Utwór solny zawiera dość obfite szczątki organiczne, wykazujące jego przynależność w części do schlieru, w części zaś do wapienia litawskiego, a mianowicie: Nucula nucleus, Pecten denudatus, P. Lilli, Ostrea cochlear, Modiola Hörneri, Corbula gibba, Ervillia pusilla, Cardium papillosum, Ringicula buccinea, Trochus patulus, angulatus, Natica helicina, Cerithium scabrum liczne otwornice oraz dość uboga flora kopalna.

Warstwy wyższe, złożone z margli gipsowych, iłów piaszczystych oraz piasków, wogóle, chociaż niezawsze, uwarstwionych zupełnie poziomo, lub bardzo tylko słabo upadających ku północy, znacznie bogatszą posiadają florę i faunę. Florę warstw siarkowych Swoszowickich opisali Unger i Stur; fauna zaś zawiera pomiędzy innemi: Ostrea digitalina, Pecten Besseri, Pecten elegans, Ostrea cochlear, O. Leopolitana, Arca diluvii, Pectunculus pilosus, Lucina columbella, Cardita Jouanneti, C. rudista, Isocardia cor, Venus multilamella, Corbula gibba, Conus Dujardini, Mitra ebenus, Turritella subangulata, Trochus patulus, Natica millepunctata, Natica helicina, Cardita Partschii; we wschodniéj zaś części pod Tarnowem nadto jeszcze Cerithium lignitarum, C. pictum, C. nodosoplicatum, C. doliolum, C. Bronni.

Z fauny powyższéj wypływa możliwość podziału podkarpackiego miocenu na dwa ogniwa, których względny wiek atoli nie odpowiada bynajmniéj, jak mniema prof. Niedźwiedzki, I i II piętru śródziemnomorskiemu kotliny wiedeńskiéj, lecz, zgodnie ze zdaniem Suessa, w dolnéj swéj części należy do schlieru (=warstwom pleurotomowym Korytnicy), w górnéj zaś do wapienia litawskiego—z tem atoli zastrzeżeniem, że schlier jest najniższem ogniwem II piętra śródziemnego w zagłębiu wiedeńskiem i odpowiada piętrom Helvetien francuskich gieologów; oraz, że pomiędzy schlierem a formacyją gipsową niema przerwy, gdyż fauna iłów solnych Wieliczki zawiera obok form schlieru również typowe skamieniałości erwilliowego poziomu (Pecten Lilli, Modiola Körneri, Cerithium scabrum, Ervillia pusilla) występującego bardzo stale zarówno w Galicyi wschodniéj (erwilliowe wapienie okolic Lwowa), jak w Królestwie Polskiem (warstwa glaukonitowa z Pecten Lilli), bespośrednio w podłożu gipsów, a gdzie ich brak, w środku wapienia nulliporowego, i dzieląca go na dolno-litotamniowy i górno-litotamniowy; to znaczy, że warstwowane pokłady soli i anhidrytu w Wieliczce i Bochni, zawierające morską faunę schlieru odpowiadają warstwom Baranowskim Podola i korytnickiéj glinie pleurotomowéj w Królestwie Polskiem oraz wiedeńskiemu schlierowi; daléj iły słone niewarstwowane z solą bryłową (szybikową), zawierające jedynie otwornice i erwillie, są utworem lima-

nowym, współrzędnym z warstwą erwilliową i dowodzą obecności częściowéj transgresyi morza mioceńskiego ku wschodowi już w połowie okresu litotamniowego (Leitha-kalk), wreszcie gipsy, iły nadgipsowe i piaskowce grabowieckie odpowiadają gipsom i piaskowcom kajzerwaldzkim Podola oraz gipsom i górnym glinom lignitowym Królestwa Polskiego.

Z wyjątkiem brzegu Karpat, warstwy mioceńskie na niżu galicyjskim nie wychodzą na powierzchnię nigdzie, dopiero w widłach Wisły i Sanu około Tarnobrzegu i Miechocina znamy niewielkie tychże odsłonięcia, złożone z szarych iłów łupkowych z fauną morską, odpowiadających iłom łupkowym lewego brzegu Wisły.

Utwory dyluwijalne są w całym terenie omawianym mocno rozwinięte, jakkolwiek dotychczas prawie wcale niezbadane. Występuje tutaj nasamprzód dolny ciemny margiel lodowcowy z głazami narzutowemi, tworzący pomiędzy innemi najżyźniejszą glebę w Proszowskiem i Skalbmierskiem, odsłonięty również w wielu miejscach na znacznéj przestrzeni w nizinie pomiędzy Sanem i Wisłoką.

Na dolnym marglu lodowcowym, który nie tworzy jednolitéj powłoki, będąc przerywanym wychodniami opoki kredowéj i mioceńskich pokładów, tworzących liczne pagórki, leżą w wielu miejscach zwały piasków z głazami narzutowemi, jak np. pomiędzy Staszowem i Krakowem, lub też typowe wały czołowéj moreny pierwszego okresu, z których najbardziéj południowy tworzy dział wodny pomiędzy Wisłą i Szreniawą w Proszowskiem. Na morenach osiadły częścią lotne piaski—pomiędzy Rakowem i Szydłowcem np., częścią zaś nawiane od południowego wschodu zwały lössu, bardzo charakterystycznie układające się na zboczach wzgórz, zwróconych ku panującym wiatrom, jeżeli pokład lössu nie jest tak gruby, że sam stanowi o orograficznym charakterze okolicy, jak to ma miejsce w całym szerokim pasie podkarpackim od brzegu gór aż do aluwijalnych nizin Wisły, Dunajca, Wisłoka, Wisłoki, Łęki i Sanu.

Właściwy niż alluwijalny w dolinach rzek wymienionych posiada, zwłaszcza w części wschodniéj, w widłach Wisły i Sanu, wyraźny charakter utworu jeziornego, którego wiek w przeważnéj części sięga do końca drugiego okresu lodowcowego, t. j. do czasu, gdy lodowiec dyluwijalny, podczas drugiéj swéj oscylacyi, zatamował łożysko Wisły poniżéj Zawichosta, skutkiem czego wody rzek karpackich, nieznajdując odpływu, utworzyły jezioro, którego poziom conajmniéj 40 metrów wyżéj od dzisiejszego koryta Wisły pod Zawichostem leżeć musiał—tyle bowiem wynosi wysokość działu wodnego pomiędzy Pilicą i Wartą w okolicach Radomska, którędy wody wiślane przy końcu lodowcowego okresu odpływały. Na obszarze tego przypuszczalnego jeziora widzimy poziomo uławicone szare iły łupkowe, z wejrzenia podobne zupełnie do iłów mioceńskich, z których rozmycia powstały, a spośród nich sterczą płaskie pagórki mioceńskie oraz szczątki utworów lodowcowych pierwszego okresu. W wyższych częściach nadwiślańskiego niżu w stronę Krakowa, przeważają natomiast napływowe piaski rzeczne. Prace Tietzego, Uhliga i Dunikowskiego nie rosstrzygnęły wcale kwestyi stosunków geologicznych dyluwijum i aluwijum niżu, oczekujących jeszcze na specyjalne opracowanie.

B. Okręg wschodni (Galicyjsko-Podolski).

Okręg ten rospada się pod względem zarówno gieograficznym jak gieologicznym na dwie połowy. Zachodnia obejmuje niż pomiędzy Sanem i wyżyną lubelską, oraz pas podkarpacki Pokucia od brzegu Karpat do prawego brzegu Dniestru; wschodnia: przecięty głębokiemi wąskiemi parowami płaskowyż podolski. Obie te części, jako całkowicie różne zosobna musimy rospatrzeć.

1) Nizina Sanu i Tanwi stanowi jedynie dalszy ciąg niżu galicyjskiego i niczem się od tegoż nie różni. Od stroméj krawędzi mioceńskiéj pomiędzy Zawichostem i Tomaszowem do brzegu Tanwi i Sanu w powiatach: Janowskim, Biłgorajskim i Tomaszowskim mamy płaszczyznę alluwijów rzecznych, przeważnie piasków, gęsto lasami porosłych, spomiędzy których, tak samo jak pod Tarnobrzegiem, sterczą gdzieniegdzie ocalałe od erozyi wzgórza mioceńskie—jak np. w okolicy Biłgoraja i Tarnogrodu. Od lewego brzegu Tanwi na południe aż do Przemyśla, Sambora i Lwowa widzimy przed sobą falistą okolicę w części z lössu, w części z lodowcowych utworów złożoną, przeciętą licznemi dopływami Sanu i Dniestru.

Pas podkarpacki (Pokucie) w dorzeczu Dniestru posiada budowę gieologiczną najzupełniéj podobną do podkarpackich utworów w okolicy Wieliczki i Bochni.

Mamy tutaj na całéj przestrzeni od Przemyśla do Kut na granicy Bukowiny rozwiniętą formacyją solonośną, przykrytą przez gruby pokład lössu, w dorzeczu zaś Dniestru obok Sambora, Komarna, Stryja i Żydaczowa—znaczne przestrzenie młodszych napływów rzecznych. W pasie podkarpackim leżą liczne kopalnie i warzelnie soli, pomiędzy niemi słynne kopalnie soli potasowych i magnezyjowych w Kałuszu oraz kopalnie wosku ziemnego i nafty w Borysławiu.

Formacyje starsze od miocenu występują jedynie w łożysku Dniestru, znacznie rzadziéj w dolinach jego dopływów południowych—np. w okolicy Jezupola, w dolinie Bystrzycy—opoka senońska. Na kredzie leży tutaj warstwa piasków litotamniowych, na nich gips, przechodzący ku górze w wapień z Pecten scabridus. W kierunku poziomym gipsy przechodzą jak i gdzieindziéj w margle, wapienie i iły. Zresztą na całem Pokuciu naddniestrzańskiem występują przeważnie szare iły mioceńskie współrzędne z gipsem, a w części młodsze od warstwy erviliowéj—Hilber bowiem znalazł w okolicy Zaleszczyk nad Dniestrem w warstwach litotamniowych, tworzących podłoże gipsu — Ervillia pusilla, Modiola Hörnesi, Nucula nucleus, Turritella turris, Trochus patulus, Cardium cf. obsoletum, Pecten Lilli, Cerithium i t. p.

Wychodnie gipsów są bardzo pospolite na obu brzegach Dniestru, zdradzając nadto swoję obecność w bardzo wielu miejscach przez charakterystyczne lejkowate zapadliska. Gipsy mamy wszędzie w okolicy Stanisławowa, Halicza, Tłumacza, Zaleszczyk w dwu odmianach, jako alabaster, tworzący zawsze podkład solny i gips krystaliczny na szczycie odsłonięć.

Analogija w występowaniu gipsów naddniestrzańskich na warstwie erviliowéj jest zupełna zarówno z Galicyją zachodnią jak okolicą nadnidziańską — zaleganie zaś gipsu na warstwach t. zw. Baranowskich, które uważano za dowód starszego ich wieku nie zmienia istoty rzeczy, jak wykazaliśmy bowiem wyżéj,

warstwy Baranowskie z Pecten denudatus są współrzędne z dolnym wapieniem litotamniowym, a w górnéj swéj części obejmują też poziom ervilliowy.

Nie potrzebuję dodawać, że warstewki gipsu i anhidrytu, przerastające pokłady soli kamiennéj nie mają nic wspólnego z samodzielnemi pokładami gipsowemi—jak nas bowiem uczy doświadczenie, warunki przy których się tworzą pokłady gipsowe czyste, pokłady soli przekładane anhidrytem oraz gniazda soli czystéj w iłach słonych są całkowicie odrębne; dlatego też nie uważam wcale kwestyi wieku salin wielickich za zamkniętą. Podług mego osobistego zapatrywania, morskie pochodzenie zostało dotychczas udowodnionem jedynie dla dolnych warstw formacyi solonośnéj i pokładów soli przekładanych anhidrytem i w tych to właśnie pokładach znajduje się fauna schlieru, natomiast warstwy górne czyli iły słone z gniazdami czystéj soli kamiennéj do 20 metrów grubości dochodzącemi (t. zw. sól szybikowa) oprócz otwornic zawierają jedynie skorupki Ervillia pusilla i Modiola Hörnesi—form półsłodkowodnych, oraz szczątki rozliczne. Wielce przeto jest prawdopodobne, że sól szybikowa jest utworem limanów słonych, pozbawionych gipsu poprzednio, lub zasilanych przez źródła słone, gipsy zaś, jak to ich rozmieszczenie pasmowe w pewnéj odległości zarówno od formacyi solnéj jak od schlieru kieleckiego wskazuje, powstały w przyległych zatokach morskich przy ujściach limanów, gdzie przypływy ługu słonego, pozostały po częściowem odparowaniu wody morskiéj.

Utwory dyluwijalne na Pokuciu są mało jeszcze zbadane. Występuje tutaj przeważnie löss, w dolinach zaś rzecznych —żwiry, piaski i iły staroalluwijalne. Dyluwijum lodowcowe nie dochodzi do Dniestru.

2) Właściwe Podole posiada cechę rozległéj wyżyny mało falistéj i poprzerzynanéj dolinami mniéj więcéj do siebie równoległemi, mającemi kierunek z północy na południe. Doliny te zrazu szerokie i płytkie wrzynają się ku południowi coraz głębiéj w swoje podłoże, tworząc jary głębokie i wąskie. Najwyższe miejsca wyżyny podolskiéj leżą blisko jéj północnego krańca, gdzie znajduje się także dział wodny między morzem Baltyckiem i Czarnem. Średnia wysokość wynosi 350 metrów, pojedyńcze zaś szczyty sterczą do 477 metrów ponad poziom morza (góra Kamuła koło Słowity).

We wschodniéj części Podola galicyjskiego wznosi się ponad poziom płaskiéj równiny wąskie pasmo gór Miodoborskich, o 50—60 metrów ponad okolicę wzniesione, od zachodu strome i skaliste, od wschodu dosyć łagodnie spadające.

Granicę Podola tworzy Dniestr od południa, od północy zaś linija kolei Karola Ludwika od Lwowa do Wołoczysk oraz kolej południowo-zachodnia od Wołoczysk do Żmerynki i Bałty.

Pod pokładem lössu, nawianego zwykle na jednéj tylko stronie zachodniéj jarów rzecznych, występują w wielu miejscach żwiry dyluwijalne, których pochodzenie dotychczas nie jest jeszcze stanowczo rosstrzygniętem.

Daléj następuje poziomo uławicony szereg warstw mioceńskich, choć zmienny pod względem facies, należący do dwu pięter odrębnych—II śródziemnomorskiego i sarmackiego.

Pierwszy z tych utworów znamy już z zatoki nadnidziańskiéj, gdzie się w zupełnie podobny utwór wykształcił. Przeważają znacznie warstwy litotamnio-

we, częścią wapienne, częścią piaszczyste, przechodzące niekiedy w zwięzłe piaskowce, lub też, zwłaszcza w dolnéj swéj części—w iły łupkowe szaréj barwy, z Pecten denudatus, Pecten Coheni, Pecten cristatus i t. d.

W okolicy Lwowa można dokładnie widzieć pośród warstw litotamniowych cienką, zaledwie kilkocalową warstewkę twardego wapienia muszlowego, przepełnionego mnóstwem skorup: Ervillia pusilla, Modiola Hörnesi i Cardium sp. cf. obsoletum—łudząco podobną do fauny warstw sarmackich (Ervillia podolica, Modiola volhynica, Cardium obsoletum), wapień ervilliowy lwowski zawiera obok tych form limanowych liczne formy morskie—Pecten Lilli, Pecten scabridus i t. p. Warstewka ta, którą widzieliśmy również w postaci cienkiéj warstwy glaukonitowéj w podłożu gipsów nadnidziańskich, stanowi jedyny punkt wytyczny, dozwalający utwór śródziemnomorski podzielić na dwa poziomy w okolicach, gdzie się rozwinął w facies litotamniową; fauna obu poziomów jest bardzo bliska, brak jednakże w poziomie górnym, czyli t. zw. warstwach kajzerwaldzkich charakterystycznych dla dolnego oddziału Pecten denudatus i Pecten Lilli. Hilber znalazł warstwy ervilliowe nad Dniestrem; prawdopodobnie poziom ten jest stały, lecz z powodu bardzo małéj swéj miąższości łatwo przeoczony być może. Najbardziéj zasługuje na uwagę obecność w nim Cardium nadzwyczaj podobnego do Cardium obsoletum oraz Ervillia pusilla, jedynie większemi nieco rozmiarami różniącéj się od sarmackiéj formy E. podolica—wiek wszakże sarmacki warstwy ervilliowéj jest wykluczony z powodu, że pokrywa ją znowuż gruby pokład piaskowców i wapieni mioceńskich z fauną II piętra śródziemnego.

Wapienie zbite lub oolityczne, należące do piętra sarmackiego na Podolu tworzą wystające ponad równinę pagórki, a jak udowodnił Teisseyere, są pozostałościami rafy mszywiołowéj. Dolna część pagórków sarmackich składa się z białych wapieni, złożonych ze splecionych ze sobą drobnych rurek mszanki Pleuropora lapidosa, nad któremi leży zbity wapień piaszczysty, piaskowiec lub zlep muszlowy z Cardium protractum, Trochus podolicus, Modiola marginata i Ervillia podolica.

Gipsy występują tak samo na lewym jak i na prawym brzegu Dniestru, sięgając od Lwowa i Szczerca aż do Czarnokoniec i Zawala na Podolu rossyjskiem. Leżą one zawsze pośród warstw litotamniowych.

Na szczególniejsze zaznaczenie zasługuje pośród podolskich utworów mioceńskich utwór słodkowodny, opracowany przez prof. Łomnickiego. Utwór ten leży bespośrednio na starszych utworach przedtrzeciorzędowych na przestrzeni od Brzeżan i Tarnopola do Dniestru, pomiędzy Maryjampolem i Potokiem, w postaci rozrzuconych luźnie wysepek szarego wapienia, zawierającego dość liczną faunę mięczaków słodkowodnych i lądowych (Limnaea, Bythina, Planorbis, Pupa), w niektórych zaś warstwach (Podhajce) przepełniony owocami ramienicy Chara polonica Ung., jak odpowiadające mu pokłady na Wołyniu i Podolu rossyjskiem, zaliczane zwykle do oligocenu.

Oprócz wapieni występują w utworze słodkowodnym grube piaski żółte lub zielone. Fauna kopalna tego utworu składa się pomiędzy innemi z następujących

gatunków: Helix involuta Th., subpulchella Sdb., Pupa Iratiana Dup., Limnaea dilatata Noul, L. armaniacensis Noul, L. turrita Kl., Planorbis Mantelli Dunk., Plan. cornu Brgn. var. solidus Thomae, Pl. sansoniensis Noul., P. laevis Kl., Pl. Laterii Noul.

Formy powyższe nie rosstrzygają stanowczo kwestyi wieku warstw słodkowodnych. Planorbis cornu jest wszakże charakterystyczną skamieniałością warstw przejściowych pomiędzy oligocenem i miocenem w południowéj Francyi. W każdym razie utwór słodkowodny zdaje się być starszym od II piętra śródziemnomorskiego i należeć będzie do dolnego miocenu, bądź też do górnego oligocenu, co dopiero późniejsze badania nad jego fauną kopalną rosstrzygnąć będą mogły.

Gdziekolwiek doliny rzeczne i parowy przecięły pokład miocenu, na całéj przestrzeni Podola odsłania się formacyja kredowa, dzieląca się wyraźnie na trzy ogniwa: najwyższe, czyli opoka senońska z Belemnitella mucronata w postaci szarego piaszczystego marglu występuje na obszarze podolskim jedynie w północno-zachodniéj jego części, pomiędzy Lwowem, Maryjampolem i Wołoczyskami; pomimo nielicznych odsłonięć fauna tego marglu bardzo jest obfita, znacznie obfitsza aniżeli w przyległym terenie Lubelsko-Wołyńskim, zwłaszcza wsławiła się z bogactwa swojéj fauny miejscowość Nagórzany. Z pomiędzy długiéj listy przytoczonéj w monografii Altha wymienimy następujące skamieniałości charakterystyczne dla senońskiéj kredy Lwowskiéj i Nagórzańskiéj: Belemnitella mucronata, Baculites anceps Lam., B., Knorri Desm., B. Faujasi Lam., Ammonites falcatus Mant., A. Cottae Roem., A. Levesiensis Sow., A. sulcatus Kner., A. peramplus Mant., Hamites rotundus Sow., H. simplex d'Orb, Scaphites compressus d'Orb., Sc. tridens Kner., Sc. constrictus d'Orb., Sc. quadrispinosus Gein., Sc. aequalis Sow., Nantilus elegans Sow., N. simplex Sow., N. Archiacus d'Orb., N. pseudoelegans d'Orb., N. laevigatus d'Orb., Turrilitus bicarinatus Kner., Avellana cassis d'Orb., A. Archiaca d'Orb., Cerithium imbricatum Münst., Delphinula tricarinata Roem., Fusus Nereidis Münst., F. Proserpinae Münst., F. carinatus Gein., Natica canaliculata Gein., N. excavata Mich., N. crassissima d'Orb., Phorus insignis Kner., Pleurotoma Roemeri Reuss, Pleurotomaria linearis Gein., Pl. velata Gf., Rostellaria stenoptera Gf., R. calcarata Sow., R. emarginata Gein., R. megaloptera Reuss., Scalaria decorata Gein., Strombus bicarinatus Gein., Trochus Basteroti Brgn., T. laevis Nilss., T. Goupilianus gf., T. concinnus Roem., Turritella multistriata Reuss., Dentalium decussatum Sow., D. ellipticum Sow., Anatina carinifera Gein., Anomia truncata Gein., Arca striatissima Hag., A. securiformis Kner., Astarte similis Münst., Avicula Rauliniana d'Orb., Cardium lineolatum Reuss., C.

umbonatum Sow, Corbula caudata Nilss., Crassatella tricarinata Roem., Gervillia solenoides Defr., Ianira quadricostata d'Orb., Inoceramus Cripsi Mant., In. regularis d'Orb., In. Cuvieri Sow., In. striatus Mant., Lima decussata Münst., L. aspera gf., L. Mantelli Brgn., Lyonsia carinifera d'Orb., Nucula pectinata Sow, N. producta Nilss., N. porrecta Reuss., Opis bicornis Gein., Ostrea hippopodium Nilss., O. curvirostris Nilss., O. semiplana Sow., Pecten asper Lam., Pecten squamula Lam., P. membranaceus Nilss., Spondylus spinosus Desh., S. striatus Gf., Magas pumilus Sow., Rhynchonella octoplicata d'Orb., Terebratula carnea Sow., T. Moutoniana d'Orb., Terebratulina striata d'Orb., Ananchytes ovata Lam., Cidaris vesiculosa gf., C. papillata Mant., Holaster subor-bicularis Ag., Oxyrrhina Mantelli Ag. O. angustidens Reuss., O. acuminata Reuss.. Otodus appendiculatus Ag., Cypridina Althii Reuss., C. leioptycha Reuss., Cytherina parallela Reuss., C. complanata Reus., ovata Roem., Pollicipes glaber Roem., P. rigidus Sow., oraz bardzo wiele innych, opisanych w monografijach Favrea, Knera i Altha. Pośród wymienionych w dziełach tych autorów gatunków część zdaje się należeć do piętra turońskiego—przynajmniéj formy cytowane z Nagórzan: Micraster cor testudinarium i Pholadomya decussata w senonie się nigdzie nie znajdują.

Pod opoką senońską leży pokład od kilku do kilkudziesięciu metrów gruby kredy z krzemieniami, któréj wiek, dla braku dobrze zachowanych skamieniałości ściśle się nie dał dotychczas oznaczyć. Pokład ten składa się z białych marglistych wapieni, niekiedy przesiąkłych krzemionką, miejscami przypominających kamień litograficzny (Siekierczyn-Piotrów), to znów kreda bywa miękka, pisząca, ziemista (Zawałów), czasami pręgowana (Uście Zielone), zawiera tylko zawsze wielką ilość czarnych buł krzemiennych. Gieologowie wiedeńscy zaliczają pokład ten do piętra turońskiego, atoli, sądząc z analogii z kredą nadniemeńską i krakowską, mógłby to być również, przynajmniéj w części, dolny senon. Alth cytuje wprawdzie z téj kredy krzemienistéj w okolicy Brzeżan Belemnitella mucronata, spostrzeżenie to jednak wymaga sprawdzenia. Bieniasz bowiem, w objaśnieniach do rękopismu pośmiertnego Altha, skamieniałości téj z poziomu białéj kredy z krzemieniami nie wymienia, podając tylko obecność niemożebnych do oznaczenia form Ananchytes i Micraster.

Kreda biała z krzemieniami odsłania się wszędzie na Podolu galicyjskiem, gdziekolwiek parowy rzeczne dość głęboko są wcięte.

Najniżéj wreszcie, bespośrednio na utworach paleozoicznych i jurajskich, na całéj przestrzeni Podola, gdziekolwiek starsze warstwy pomienione w dolinach Dniestru i jego dopływów się odsłaniają, na Podolu rossyjskiem częstokroć bespośrednio na granitach, leży utwór cenomański; są to szare lub zielone piaski, piaskowce, zlepieńce i margle glaukonitowe, obfitujące w niektórych warstwach w fosforan wapnia, eksploatowany pod nazwą fosforytów podolskich. Fosforan ten prze-

siękając do głębiéj leżących warstw sylurskich, wytworzył w nich znane kuliste konkrecyje, złożone z promienisto ułożonych igiełek węglanu wapniowego, w przerwach swych wypełnionych fosforytem. Fosforyty w cenomanie tworzą najczęściéj materyjał skamieniałości, zwłaszcza licznych gąbek. Z liczby szczątków organicznych cenomanu podolskiego wymienimy:

Rhynchonella grassiana d'Orb., Megerlea lima Defr. var. formosa Kner., Terebratula semiglobosa d'Orb., Spondylus striatus Sow., Arca Mailleana d'Orb., Cardium ventricosum d'Orb., Exogyra conica, Exogyra columba, Baculites baculoides d'Orb., Schloenbachia varians Sow., Acanthoceras Rhotomagense, Turrilites costatus.

Warstwy cenomańskie Podola przedstawiają dwa typy odmienne—północno-zachodni (w dolinie Dniestru po Czernelicę, dolinach Seretu, Strypy i Zbrucza), złożony z margli glaukonitowych z amonitami, gąbkami i małżami, odpowiadający cenomańskiéj opoce lubelskiéj, oraz południowo-wschodni, zielone piaskowce, piaski i konglomeraty z ostrygami i ramionopławami. Typ ten na Podolu rossyjskiem jest rozwinięty, gdzie gąbki cenomańskie są bardzo rzadkie najpospoliciéj natomiast znajdują się ostrygi.

Pod cenomanem leżą na Podolu stale utwory paleozoiczne, na Podolu rossyjskiem, poniżéj Jampola, granity, w jednem zaś tylko miejscu występują nad Dniestrem utwory jurajskie w podłożu cenomanu, na przestrzeni od Uścia Zielonego do Niezwisk, zwłaszcza rozwinięte w pobliżu Niżniowa.

Utwór jurajski na Podolu, opracowany w specyjalnéj monografii Altha, składa się ze zlepieńców, wapieniów ikrowcowych, lub zbitych i margli, barwy białéj lub żółtawéj, zawierających obfitą faunę, pomiędzy którą przeważną rolę odgrywają Nerineae.

Wapień niżniowski stanowi bezwątpienia część rozległéj rafy podkarpackiéj, fauna jego wielce oryginalna, złożona przeważnie z gatunków skądinąd nieznanych, wykazuje jego przynależność do piętra górnokimerydzkiego, w części zaś do portlandzkiego (tyton). Wymienimy z pomiędzy przeszło 200 form opisanych przez Altha następujące: Nautilus Geinitzi Opp., Natica Dejanira d'Orb., N. amata d'Orb., N. allica d'Orb., N. turbiniformis Roem., N. pulla Roem., Chemnitzia Cornelia d'Orb., Nerinea Maria d'Orb., N. cynthia d'Orb. N. nodosa Voltz, N. strigillata Credner, N. subpyramidalis Münst. Trochus Betancourti Loriol, Corbula inflexa Roem., Pleuromya Jurassi Brgn., Ceromya comitatus Contj., Anisocardia pulchella Loriol, Cardium Mosense Buv., Corbis crenata Contj., Astarte Saemanni Loriol, Opis portlandicus Lor., Mytilus longaevus Contj. Zresztą na całéj przestrzeni zalegania cenomanu Podolskiego aż po Uścieczko nad Dniestrem, w podłożu jego widzimy piaskowce dolnodewońkie, znane pod nazwą piaskowca Trembowelskiego. Piaskowce te dają wyborny materyjał budowlany na chodniki, flizy, schody i t. p. Odpowiadają one w zupełności piaskowcom dewońskim w Inflantach i północnéj Rossyi (old red sand-

stone) i zawierają tarcze ryb kostołuskich z rodzajów Pteraspis i Cyataspis.

Oddział górny formacyi dewońskiéj, złożony jak w krakowskiem, z koralowych wapieniów i dolomitów oraz ciemnych łupków bitumicznych, odsłania się na Podolu galicyjskiem na bardzo nieznacznéj przestrzeni w oderwanych płatach około Zawadówki, Korzowy i Zaturzyna, w okolicy Monasterzysk nad Dniestrem.

Utwór sylurski zajmuje w obrębie Podola bardzo znaczną przestrzeń, odsłaniając się na dnie dolin rzecznych, a mianowicie w dolinie Dniestru od Uścieczka do Jampola, w dolinach zaś jego dopływów sięga do Czortkowa, Kopyczyniec, Tarnorudy, Gródka, Jarmoliniec, Nowéj Uszycy i Kuryłowiec.

Starsze części utworu sylurskiego odkryte na Podolu rossyjskiem złożone są z piaskowców, kwarcytów, iłołupków czarnych z kulami fosforytowemi, wyżéj przechodzących w piaszczyste łupki zielone lub fijoletowe. Od Studzienicy w górę rzeki na piaskowcach i łupkach leży ogniwo młodsze, wapienne, zawierające liczne korale, ramionopławy i trylobity. Wapienie te w dolinie Dniestru sięgają nieco powyżéj Mielnicy. W dolinie Niecławy i Seretu aż do Janowa pod Trembowlą widzimy natomiast najmłodsze ogniwo syluru podolskiego: marglowe łupki z cienkiemi płaskurami wapienia.

Szajnocha wyróżnia pośród galicyjskich warstw sylurskich cztery poziomy, z których najwyższy, czerwone piaskowce naprzemianległe z czerwonemi lub zielonemi łupkami, przechodzące ku dołowi w łupki oliwkowe z wkładami szarego wapienia (t. zw. warstwy z Iwonia), odpowiadają angielskim passage-beds i zawierają przeważnie szczątki ryb kostołuskich: Pteraspis podolicus. Pterygotus problematicus Ag., trylobitów: Eurypterus remipes oraz małżoraczków: Beyrichia podolica i Leperditia tyraica. Najlepsze odsłonięcie tego poziomu widzieć można w Iwaniu i Pieczarni nad Dniestrem, w Tudorowie, Skomoroszu, Budzanowie i Janowie nad Seretem.

Dwa następne poziomy—(warstwy Czortkowskie i Borszczowskie) odpowiadają Upper-ludlow-beds; pierwszy składa się z ciemno-oliwkowych lub czekoladowych łupków z licznemi tentakulitami (Biała, Ułaszkowice, Susołówka, Bilcza i Czortków nad Seretem, Zaleszczyki); drugi z ciemnych półkrystalicznych wapieni z warstwami marglu i wielką obfitością ramionopławów: Atrypa reticularis, Spirifer elevatus, Pentamerus linguifer Sow., Rhynchonella Wilssoni Sow., R. carens Barr, Orthis elegantula Dalm., Strophomena filosa Sow. daléj trylobitów: Calymene Blumenbachi i Dalmannia caudata, nadto korali Favosites Forbesi i małżoraczków: Leperditia i Beyrichia (Borszczów, Łanowce, Wierzchniakowce, Wysuczka, Korolówka, Skowiatyn, Chudykowce nad Niecławą i Zamuszyn nad Dniestrem).

Najniższy poziom syluru galicyjskiego (warstwy ze Skały) odpowiadają angielskiemu Aymestry limestone. Są to wapienie półkrystaliczne, czasami bulwiaste, z wkładkami iłołupków, lub miękkich iłów marglowych (Skała nad Zbruczem i Okopy nad Dniestrem). Poziom ten jest wyłącznie rozwinięty na Podolu rossyjskiem w przestrzeni od Żwańca do Studzienicy nad Dniestrem i odzna-

cza się obfitością koralów: Syrigopora serpens E. H., Favosites Forbesi E. H., Heliolithes Murchisoni E. H., Cystiphyllum cylindricum E. H., Monticulipora pulchella E. H; obok nich znajdują się trylobity: Calymene Blumenbachi, Dalmannia caudata, Phacops Downingiae, Illaenus barriensis, Encrinurus punctatus; ramionopławy: Leptaena transversalis, Orthis elegantula, Orthis rustica, Pentamerus galeatus, Rhynchonella Wilssoni, Rhynchonella nucula, Spirifer elevatus, Strophomena depressa, Strophomena pecten, Str. antiqua; z mięczaków: Orthoceras fimbriatum, O. imbricatum, Euomphalus alatus, Murchisonia cingulata.

Poniżéj Studzienicy w warstwach sylurskich, starszych od powyżéj opisanych, dotychczas nie znaleziono skamieniałości, wiele ich przeto pozostaje wątpliwych; dotychczas nie wiemy, czy je do górnego, czy też do starszych ogniw formacyi sylurskiéj zaliczyć należy.

Od Jampola nad Dniestrem, pod cenomańskim piaskowcem i utworami mioceńskiemi odsłania się już tylko granit, należący do krańcowych wychodni granitowéj płyty ukraińskiéj.

4. Regijon Lubelsko-Wołyński.

Wiadomości o tym regijonie są nader szczupłe i przeważnie do starszych prac ograniczone. Do szczegółowéj mapy Wołynia Ossowskiego brak odpowiedniego tekstu objaśniającego, któryby dozwolił przeprowadzone przez autora podziały miocenu i kredy utożsamić z przyjętemi w dzisiejszéj nauce poziomami i sprostować niektóre zasadnicze błędy, jak np. zaliczenie oligoceńskiego kwarcytu do warstw azoicznych, lub zielonych piasków formacyi bursztynowéj do dolnéj kredy.

Regijon Lubelsko-Wołyński, w którym z wyjątkiem wschodniéj części Wołynia, należącéj gieologicznie do Ukraińskiéj płyty, występują wyłącznie warstwy kredowe i trzeciorzędowe, tworzy szeroką płaską wyżynę, w środkowéj swéj części (Polesie Wołyńskie w dorzeczu Styru i Bugu) przez erozyją dyluwijalną rozmytą, ciągnącą się od północno-wschodniego brzegu gór środkowo-polskich pomiędzy Radomiem i Zawichostem ku W PdW przez powiaty: Kozienicki i Iłżecki do Wisły, daléj całą wyniosłość Lubelską pomiędzy niziną Sanu i łożyskiem Wieprza, czarnoziemny pas Hrubieszowski, południową część Wołynia po Włodzimierz Wołyński, Łuck, Klewań i Korzec, grzbiet mioceński Lwowsko-Tomaszowski, niż Nadbużański pomiędzy Tomaszowem, Lwowem i Brodami, sięgając na południe po linią kolei Karola Ludwika (Lwów—Wołoczyska).

W jednéj części regijonu omawianego, a mianowicie w okolicy Kazimierza nad Wisłą, odsłonięcie utworów kredowych wykazuje, że są tu one sfałdowane, wypiętrzenie przeto wyżyny Lubelskiéj jest młodsze od gór środkowo-polskich, jakkolwiek różnica wieku jest bardzo nieznaczną i odniesioną być musi do początku okresu senońskiego, podczas gdy w górach środkowo-polskich w końcu cenomanu ruch ustaje. Na linii od Kazimierza przez Nałęczów i Minkowice idącéj, odsłaniają się nieznane skądinąd najstarsze utwory kredowe, wapień glaukonitowy ciemnoszary, z bułami krzemiennemi téj saméj barwy, dochodzącemi bardzo

znacznych rozmiarów; w wapieniu tym, zwanym przez ludność miejscową siwakiem, znalazłem przed kilku laty nieliczne skamieniałości, wykazujące jego wiek dolno-kredowy, starszy od cenomanu. Na tejże saméj linii ukazują się w stropie siwaku wychodnie białych wapieni margłowych z doskonale zachowanemi skamieniałościami, należącemi do piętra cenomańskiego i turońskiego. W okolicach natomiast, położonych daléj od linii Kazimierz—Minkowice, występuje już tylko poziomo uławicona szara opoka senońska. Wnosimy stąd, że linija wyżéj wymieniona jest liniją kierunku warstw górnokredowych (cenoman i turon), wypiętrzonych przy Kazimierzu. Kierunek ten jest całkowicie odrębnym od sudeckiego systemu i należy prawdopodobnie do przedgórzy Karpat; dwie inne fałdy doń równoległe poznamy daléj nad Bugiem i Narwią, a bardzo jest możliwe, że i na południu, przy krańcu wyżyny, pomiędzy Kraśnikiem i Zamościem, gdzie braknie również utworów senońskich, bliższe badania wykażą obecność odpowiedniéj dyzlokacyi.

Kredowa wyniosłość lubelsko-wołyńska tworzy granicę pomiędzy okalającem ją od południa morzem mioceńskiem galicyjsko-podolskiem, a oligoceńskiemi utworami północnego typu baltyckiego. W środku wyżyny, z wyjątkiem kilku drobnych wysepek sarmackich w dolinie Wieprza, brak zupełny młodszych od kredy utworów na całéj przestrzeni ograniczonéj przez brzeg Polesia od północy, Wisłę i grzbiet mioceński od Kraśnika do Lwowa—od zachodu, od południa zaś liniją Lwów-Brody-Dubar-Klewań.

Na lewym brzegu Wisły, w powiecie Kozienickim, Iłżeckim i Opatowskim warstwy kredowe i trzeciorzędowe są bardzo mało dotychczas zbadane, tak że dokładnego ich wieku, ani stosunku do utworów współrzędnych w sąsiedztwie określić nie możemy.

Najniżéj, w dolinie Kamiennéj na wschód Bałtowa, w odległości kilkuset metrów od wychodni wapieniów jurajskich ukazuje się bardzo oryginalna biała opoka nadzwyczaj lekka, robiąca w dotknięciu wrażenie palonéj magnezyi aptecznéj. W opoce téj znalazłem dość liczne i dobrze zachowane inoceramy, należące do nieoznaczonego dotychczas gatunku z grupy Inocer. labiatus. Z Zawichosta dostarczono mi kilka okazów Terebratula semiglobosa. Zresztą zaś nie znamy żadnych skamieniałości z szeroko rospostartej opoki na lewym brzegu Wisły. Granice jéj ciągną się od wysokiego brzegu Wisły, gdzie pod lössem jest wszędzie odsłonięta, od okolicy Puław przez Zwoleń do Sienna, stąd zaś wzdłuż krawędzi wapiennych pasm jurajskich przez Pentkowice nad Kamienną i Ożarów do Zawichosta, odsłaniając się wszędzie w dolinach rzecznych.

Znacznie lepiéj znany jest utwór kredowy na prawym brzegu Wisły, gdzie w okolicy Kazimierza i Puław dobre posiadamy odsłonięcia. Opoka tworzy tutaj zarówno malowniczy urwisty brzeg Wisły od Iwangrodu aż po Zdziechowice, oraz ściany parowów, głęboko się ku wschodowi wrzynających, aż do Markuszowa, Nałęczowa, Chodla i Urzędowa.

Najstarszym utworem kredowym jest tutaj wspomniany wyżéj szary wapień glaukonitowy, czyli siwak, odkryty przy Puławach, Nałęczowie, Końskowoli, na prawym brzegu Bystrzycy pod Lublinem, przy Minkowicach i Żdżan-

nem. W wapieniu tym, używanym w okolicy do wypalania dość lichego wapna, znalazłem skamieniałości: Cypris sp. n., Cucullaea undulata Reus., Hemiaster minimus Des., Pleurotomaria sp. cf. striata Fitton., Solarium lublinense m. (aff. Sol. albense d'Orb.), Fusus infracretaceus d'Orb., Fusus sp. ind. aff. F. albensis d'Orb, Bulla punctata Abich. Dentalium striatum Sow. Dentalium glabrum Gein., Exogyra Couloni d'Orb., Cucullaea undulata Reuss., Carditatenuicostata d'Orb., Nucula impressa Sow., Lucina Vibrayana d'Orb., Isocardia globosa Lam., Cyprimeria Robinaldina d'Orb., Panopaea aff. neocomiensis d'Orb., Thracia Nicoleti d'Orb., Fissurella depressa Gein.

Wszystkie formy powyższe dowodzą wieku niewątpliwie od cenomanu starszego, znane gdyż są z gaultu i neokomu.

Całą środkową część lubelskiéj wyniosłości kredowéj tworzą margle wapienne z podrzędnemi warstwami wapienia, barwy białawéj lub jasno-szaréj, w dolnéj części bogate w glaukonit i zawierające obfitą faunę mięczaków, należących do piętra cenomańskiego i turońskiego,—rozdzielenie tych dwu poziomów na podstawie dotychczasowego materyjału nie jest możliwe. Do piętr tych należy opoka w okolicy Kazimierza, Lublina i Łęczny, jak również przy Urzędowie, Kaliszanach i Zamościu.

Jeżeli podana przez Jurkiewicza wiadomość o silnem nachyleniu warstw opoki kredowéj (50—60%) w parowie przy Olbięcinie pod Kraśnikiem nie jest zjawiskiem przypadkowem, lecz śladem zapadnięcia się południowéj strony terenu, w takim razie granica utworów mioceńskich byłaby zarazem granicą senońskiéj opoki, niewkraczającéj nigdzie w obręb wyżyny lubelskiéj, lecz odkrytéj wyłącznie u jéj podnóża, w niezgodnem przeto z opoką cenomańsko-turońską uławiceniu i w poziomie hypsometrycznie niższym.

Spis główniejszych skamieniałości dolnéj opoki lubelskiéj (cenomanu i turonu), obejmuje następujące formy charakterystyczne:

Belemnites semicanaliculatus Blainv., Nautilus patens Kner, Baculites Faujasi Lam., Baculites Knorri Desm., Baculites baculoides d'Orb., Crioceras sp., Scaphites constrictus, Pecten asper var., P. membranaceus Nilss, Pecten Dujardini Reuss., Lima cf. Sowerbyi Bronn, Ostrea acutirostris Nilss., O. vesicularis Lam., Gryphaea aquila Brogn., Nucula ovata Mant., N. producta Nilss., Crassatella truncata Pusch., Pholadomya Casimiri Pusch., Phol. decussata Mant., Caprotina russiensis d'Orb, Turritella multistriata Reuss., Pterocera cf. bicarinata d'Orb., Rostellaria simplex d'Orb., Avellana incrassata Sow., Retispongia radiata Roem., Cribrospongia fragilis Roem., Rhynchonella plicatilis.

Pokładów senońskich z Belemnitella mucronata dotychczas nigdzie na przestrzeni pomiędzy Wisłą i Wieprzem nie znamy; występują one

dopiero w niższych miejscach na prawéj stronie Wieprza, w okolicy Krasnegostawu, Chełma, Rejowca, Zamościa i Hrubieszowa pod postacią szarych marglów leżących w stropie lubelskiéj białéj kredy piszącéj, jak to wyraźnie widzimy w kopalniach kredy w pobliżu Chełma. Biała kreda chełmska niezawiera ani śladu krzemieni, ani też nie znaleziono w niéj jakichkolwiek skamieniałości, z wyjątkiem otwornic dotychczas jeszcze bliżéj nieznanych; jest ona niewątpliwie starszą od białéj kredy nadniemeńskiéj z krzemieniami, tamta bowiem obfitą faunę senońską zawiera. Natomiast najwyższe warstwy opoki lubelskiéj, w stropie białéj kredy obok Chełma zawierają faunę, odpowiadającą kredzie lwowskiéj, t. j. najniższemu ogniwu piętra senońskiego. Znaleziono w nich następujące charakterystyczne skamieniałości: Baculites Faujasi, Belemnitella mucronata, Baculites anceps Lam., Nautilus Fleuriausianus d'Orb., Inoceramus Goldfussi, Lima semisulcata, Ostrea vesicularis, Terebratula carnea, Arca Leopoliensis Alth., Arca tenuistriata Münch., Lima semisulcata Nilss., Pecten asper Lam., P. Leopoliensis Alth.

Taka sama miękka, pisząca opoka, przechodząca w białą kredę bez krzemieni, bardzo uboga w skamieniałości i rospadająca się szybko na powietrzu na drobne okruchy tworzy całą południowo-wschodnią część gubernii Lubelskiéj obok Szczebrzeszyna, Zamościa, Tomaszowa i Hrubieszowa, łącząc się bespośrednio pod nowszemi napływami niżu nadbużańskiego z opoką senońską okolic Lwowa. Spomiędzy opoki téj, zawierającéj jedynie nieliczne okazy Belemnitella mucronata, gdzieniegdzie sterczą starsze warstwy, jak dowodzi zbiór Puscha z Udryczy pod Zamościem, zawierający liczne formy lubelskiego turonu; kamieniołomu odnośnego prof. Jurkiewicz już nie znalazł, przy szybkiem wietrzeniu opoki i zalesieniu okolicy, nie mamy jednak powodu w wątpliwość podawać bardzo wogóle sumiennych spostrzeżeń Puscha.

Zaliczone przez Jurkiewicza do kredy wapienie rafowe, poznamy daléj jako części rafy sarmackiéj na PdZ stronie wyżyny kredowéj.

Na szerokiéj nizinie nadbużańskiéj, opartéj o krawędź podolską, a stanowiącéj część integralną Wołyńskiego Polesia, wszystkie pagórki, sterczące pośród błotnistéj lub piaszczystéj okolicy, tworzy szara opoka kredowa senońska.

We wschodniéj części Wołynia, pokrytéj przez utwory trzeciorzędowe formacyja kredowa tworzy dno wszystkich dolin rzecznych, odsłaniając się szerokiemi pasami pomiędzy rossianemi grupami wzgórz mioceńskich. Wiadomości nasze o kredzie wołyńskiéj są wszakże nader szczupłe.

Najwyższe ogniwo tworzy biała kreda pisząca, pod nią leży zwięzła jasnoszara lub żółtawo-szara opoka, a jeszcze niżéj margiel piaszczysty, lub szary piaskowiec, przechodzący niekiedy w piasek. Powierzchnię zwłaszcza północno-wschodniéj części Wołynia pokrywa niezliczona moc białych buł krzemiennych (wewnątrz czarnych lub kolorowych), jako szczątków kredy senońskiéj przez erozyją usuniętéj. Zupełnie podobne pola krzemieniste istnieją również na Litwie w pobliżu górno-kredowych pokładów nadniemeńskich.

Charakterystyczną skamieniałość senońską: Belemnitella mucronata znamy na Wołyniu dotychczas wyłącznie pod postacią głazów narzutowych, w żadnym kamieniołomie jéj natomiast nie znaleziono, co przemawia wielce za brakiem senońskiego piętra, jeżeli nie na całym obszarze, to przynajmniéj na znacznéj części Wołynia.

Kreda pisząca lubelska jest, jak widzieliśmy, od senonu starszą, w piszącéj kredzie na Wołyniu i Podolu znajdował Barbot de Marny Exogyra columba, właściwą warstwom cenomańskim i turońskim.

Z zestawienia danych powyżéj przytoczonych wnosić można, że piętro senońskie formacyi kredowéj nie jest bynajmniéj tak szeroko w kraju naszym rozpowszechnione, jak się zwykle mniema, lecz brakuje go w całéj południowo-wschodniéj części na Podolu, Wołyniu i na wyżynie lubelskiéj, a jedynie nizina nadbużańska stanowi w téj mierze wyjątek, przedstawiając szeroką zatokę senońską od północy aż po Dniestr górny się wrzynającą.

Utwory trzeciorzędowe w części terenu omawianego, położonéj na lewym brzegu Wisły bardzo mało są zbadane, a bardzo być może, że w dolnéj swéj części należą do starszych od miocenu poziomów. Główne odsłonięcia mamy w dolinie Opatówki, gdzie od Słaboszowic przez Międzygórze, Pielaszów, Dobrzeszyce, Pęczyny i Zagrody ukazują się wszędzie luźne białe, drobnoziarniste piaski z niewielką ilością glaukonitu, leżące bespośrednio na sylurze i dewonie. W Malicach leży pokład brunatnego iłu z lignitem, na ochrowo-żółtym piaskowcu. Tenże piaskowiec tworzy wzgórza pomiędzy Malicami i Słaboszowicami. Przy Międzygórzu leży na białym piasku żółty ił łupkowy, na nim zaś cienka warstwa ciemnego iłu łupkowego z gniazdami słomiasto-żółtego marglu i menilitu. W górnéj części parowu Międzygórskiego pokład brunatnego iłu grubieje, staje się bardziéj piaszczystym i zawiera pokład ziemistego lignitu, przerosłego gipsem. Ponad nim następuje warstwa żółtego łupku ilasto-piaszczystego, a nad nim wreszcie zlepieniec muszlowy górno-mioceński.

Pomiędzy Międzygórzem i Pęczynami leży brunatna, lub czarna warstwa lignitowa nad piaskiem. Około Tułkowic pośród lasu ukazuje się piaskowiec twardy, czerwonawy, do kwarcytu podobny.

Pomiędzy Tułkowicami i Zagrodami w parowie kilka odsłonięć wykazują w najniższym poziomie szary ił łupkowy, na nim blado-zielony piasek kwarcowy, nieco wapnisty, z wydzielinami szarawo-zielonego piaskowca w postaci dużych płyt lub kul niekształtnych, w których znalazłem dobrze zachowane ośrodki i odciski zewnętrzne znanéj już Puschowi z téj okolicy Venericardia imbricata, a raczéj formy pośredniéj pomiędzy tą ostatnią a Veneric. angusticostata. U góry odsłonięcia ukazuje się mioceński piasek cerithiowy, wapień litotamniowy i ławica Ostrea digitalina.

Ponieważ Venericardia imbricata i Veneric. angusticostata należą do liczby charakterystycznych skamieniałości paryskiego oligocenu i nigdzie w Polsce znalezione nie zostały, nadto charakter litologiczny opatowskich warstw trzeciorzędowych, z wyjątkiem jedynie najwyższej ich części, odpowiadającéj zlepom cerithiowym i wapieniowi litawskiemu, jest całkowicie odrębny od miocenu galicyjsko-polskiego, nie jest

niemożliwem przypuszczenie, że mamy tutaj do czynienia z zatoką północnego morza oligoceńskiego, zwłaszcza, że nieco daléj ku północy utwory oligoceńskie zostały przez Michalskiego znalezione.

Również wątpliwe jest stanowisko wapienia pod Garbowem w pobliżu Zawichosta, gdzie na wapieniu (jurajskim) z krzemieniami leżą białe piaski z kawałkami tego wapienia oraz Cerithium sp. Nad piaskiem cerithiowym leży kwarcyt cienkopłytowy, rogowcowaty, o przełamie muszlowym i silnym, tłustym połysku. Oprócz cerithiów, bliżéj nieoznaczonych, wymienia Pusch z Garbowa dwie muszle skądinąd w Polsce nieznane: Clavagella Brocchii Lam. i Fistulana ampullacia Lam.

Kwarcytów w miocenie polskim nigdzie nie znamy, z wyjątkiem utworów sarmackich około Chełma, sarmacki wiek wszakże jest tutaj wykluczony, gdyż utwory najwyższe w okolicy zawierają Ostrea digitalina i faunę morską. Kwarcyty podobne są natomiast szeroko rospowszechnione w oligoceńskich, czy też w dolnomioceńskich pokładach na Wołyniu (Owrucz), Litwie (Birsztany, Naliboki) i Żmudzi (Telluny, Rukiele).

W okolicy Ożarowa oraz na wschód Ćmielowa ukazują się również trzeciorzędowe piaski glaukonitowe i siwe glinki ogniotrwałe, wypełniając zatoki w wapieniu jurajskim na wyższych miejscach okolicy. Najdaléj wysunięta ku północy zatoka taka daje się widzieć w Ulowskiej straży leśnictwa Bałtowskiego.

Na prawéj stronie Wisły widzimy wąskie pasmo skał mioceńskich na samym brzegu szerokiéj niziny alluwijalnéj, w któréj płynie San i Tanew. Pasmo to, złożone w północnéj swéj części z utworów sarmackich, w południowéj zaś z wapienia litotamniowego, ciągnie się, przerwane przez erozyją tylko raz w pobliżu granicy galicyjskiéj, jednolitym grzbietem od okolic Kraśnika w Lubelskiem do Lwowa.

Oderwane, drobne partyje tegoż mamy około Biskupic i Piasków, wreszcie najdaléj na wschód wysunięte dwa odsłonięcia piaskowca sarmackiego przy Chełmie, które, jak się zdaje, pozostawały w połączeniu z pasmem Kraśnicko-Lwowskiem przez dolinę górnego Wieprza. Większość wychodni miocenu leży znacznie niżéj od opoki kredowéj, która tworzyła w okresie jego powstania strome wybrzeże, jedynie w korycie Wieprza przerwane.

Najwyższy szczyt miocenu lubelskiego w Godziszowie jest na 313 metrów nad poziom morza wzniesiony, odsłonięcia zaś opoki w téj saméj okolicy nie leżą wcale niżéj.

Piętro litotamniowe sięga w Lubelskiem na północ tylko do Janowa lubelskiego—daléj zaś aż do Książa i Rzeczycy pod Kraśnikiem rozwinięte są warstwy sarmackie. Brak tutaj dolnego ogniwa, czyli warstw baranowskich z Pecten denudatus, jedynie rozwinął się górny pokład (kajzerwaldzki) z Ostr eadigitalina, Pecten elegans i Pectunculus pilosus.

Przekroje miocenu morskiego są tutaj wogóle rzadkie. Jurkiewicz podaje jeden z najlepszych w głębokim kamieniołomie przy Senderkach:

a) napływy—8'

b) zlepieniec wapienny z Cardium protractum(?) naprzemianległy z wapieniem piaszczystym, zawierającym Pectunculus pilosus. — 12';
c) ławica—Ostrea digitalina;
d) gruboziarnisty piaskowiec wapienny używany na kamienie młyńskie (Ostrea digitalina i Pectunculus pilosus) 1';
e) kwarcyt.

Podobny układ przedstawiają kamieniołomy w Górnikach, Majdanie Niepryskim, Stanisławowie i Józefowie. Na szczycie wzgórza przy Majdanie Niepryskim piaszczysty szary wapień, przechodzący w piaskowiec wapienny (Pecten elegans), leży na opoce kredowéj, przedzielony od niéj 3 stopową warstwą piasku i 1 stopową—gliny marglowéj.

W okolicy Frampola (Kąty, Trzęsiny i Smoryń) widzieć można przemienne warstwowanie wapienia litotamniowego z piaskowcem wapiennym, na nich zaś w niezgodnem uławiceniu zlep muszlowy sarmacki z Cardium protractum.

Typowy wapień nulliporowy widzieć można na drodze z Frampola do Szczebrzeszyna, o $^1/_2$ mili od pierwszego z miast wymienionych.

Warstwy jego są słabo nachylone ku ZPdZ i dzielą się na poziome grube płyty.

Krańcowym punktem północnym wapienia litotamniowego i współrzędnego mu piaskowca wapiennego jest Janów Lubelski.

Główne pasmo utworów sarmackich leży pomiędzy Kraśnikiem i Frampolem. Miejscowości, w których występują zlepy muszlowe, słyną z doskonałego wapna, które się stąd na całe Lubelskie rozchodzi.

Pomiędzy Kraśnikiem, Janowem i Gorajem we wszystkich odsłonięciach najniżéj leżą wapienie białe, tworzące wyraźną rafę nadbrzeżną, złożoną jak na Podolu ze splecionych ze sobą rurek mszanki Membranipora terebrata.

Z rafy mszankowéj wymienia Trejdosiewicz skamieniałości następujące: Vincularia teres Eichw, Modiola volhynica Eichw, Cardium obsoletum Eichw, Card. protractum, Bulla sp., Paludina avia Eichw, Trochus affinis Eichw, Trochus sannio Eichw, Paludina striata Eichw, P. acuta Drap, Rissoa sp., Delphinula sp.

Wyższą część miocenu pomiędzy Kraśnikiem i Gorajem zajmują zlepieńce ervilliowe, należące do środkowego poziomu piętra sarmackiego. Zawierają one: Serpula sp, Spirorbis sp., mszanki, Modiola volhynica, Ervillia podolica, Paludina avia, P. elongata Eichw. Trochus sp., Cerithium sp. nadto obtarte skorupy ostryg i przegrzebków morskich.

Od Janowa do Goraja ciągną się takież zlepy ervilliowe z Cardium protractum, Card. obsoletum, Ervillia podolica, Modiola, volhynica aż do źródeł Wieprza pomiędzy Zwierzyńcem i Józefowem.

Na PnW od głównego pasma miocenu w Lubelskiem istnieje jeszcze kilka luźnych wysepek sarmackich, stanowiących szczątki zatoki, przez dolinę Wieprza z zatoką główną połączonéj: w okolicy Rejowca (Ostra góra i grobowiec Aryjań-

ski), piaskowiec kwarcowy z Cardium protractum, Donax lucida Eichw. i Ervillia podolica, leżący bespośrednio na kredowéj opoce; takiż sam piaskowiec kwarcowy tworzy wzgórze na południe Lublina około wsi Chmiel i Piotrków (Cardium obsoletum, C. protractum, Ervillia podolica); wreszcie w okolicy Chełma (Wereśce Wielkie, Janów, Horodyszcze, Parypsie, Ławica), biały lub żółtawy zwięzły piaskowiec kwarcowy lub zlep muszlowy z Cardium obsoletum, C. protractum, Donax lucida, Ervillia podolica, Mactra podolica Eichw., Trochus sp. Tutaj również piaskowiec sarmacki leży bespośrednio na kredzie.

Mioceńskie utwory na Wołyniu wschodnim pokrywają znaczną powierzchnię, przyczem przeważnie rozwinęło się piętro sarmackie, natomiast wapień litawski jedynie mały kawał Wołynia pomiędzy Poczajowem, Wiśniowcem, Łanowcami, Białozurką i granicą galicyjską zajmuje, jak widać z mapy Ossowskiego. Charakter ogólny formacyi zupełnie podobny do północnéj krawędzi Podola galicyjskiego, przewaga piasków nad iłami jest jedyną różnicą znaczniejszą.

Wapień litawski na Wołyniu składa się z trzech poziomów: najniższy tworzą piaski i piaskowce beż skamieniałości, środkowy—piaskowce wapienne ze skupieniami wapiennemi i górny—wapień litotamniowy, zawierający pomiędzy innemi Haliothis volhynica, Turbo rugosus, Chama i t. p.

Z mapy Ossowskiego widzimy daléj, że pokład lignitów krzemienieckich, pośród najniższych warstw piaszczystych leżący, w południowéj swéj części, przy Zaleścach zapada pod miocen morski, zatem nietylko wiek sarmacki tego pokładu (który mu daje Trejdosiewicz) nie wytrzymuje krytyki, ale nadto zyskuje na prawdopodobieństwie wiek oligoceński, zwłaszcza, że Schmalhausen w lignitach z innych okolic Wołynia pochodzących odkrył florę eoceńską i oligoceńską, a w bardzo bliskiem sąsiedztwie Krzemieńca, przy Meżyryczce i Demidówce ukazują się już dolno-oligoceńskie piaski glaukonitowe formacyi bursztynowéj.

Utwory sarmackie na Wołyniu zaczynają się przy źródłach Horynia około Klewania, Aleksandry i Tuczyna; od zachodu granicę ich stanowi linija : Klewań, Dubno, Krzemieniec, Roczajów, Wiśniowiec, Łanowce, Białozurka, Wołoczyska; od wschodu linija: Meżyrycze, Annopol, Sudyłków, Łabuń, Lubar. Na całéj przestrzeni téj utwory sarmackie zajmują wszędzie szczyty wzgórz, w niższych zaś miejscach odsłania się opoka kredowa.

Oprócz dwu poziomów sarmackich, występujących w pasmie Lubelskiem, na Wołyniu i Podolu przybywa jeszcze jedno młodsze ogniwo, wapień z Mactra ponderosa, Tapes gregaria i Mactra podolica.

Lewy brzeg Słuczy od Staro-Konstantynowa do Nowogrodu Wołyńskiego stanowi wschodnią granicę kredowo-mioceńskiéj wyżyny, którą Lubelsko-Wołyńską nazwaliśmy. Odtąd ku Dnieprowi występują wszędzie z pod napływów nowszych wyłącznie skały krystaliczne, należące do Ukraińskiéj płyty granitowéj.

W jednem tylko miejscu, a mianowicie na brzegu Horynia i jego dopływu Kropiwnicy około Berestowca i Korczyna monotonny charakter wyżyny wołyńskiéj zostaje przerwany przez ukazanie się jedynéj na całym obszarze rossyjskiéj równiny skały wybuchowéj z okresu kredowego, mianowicie anamezytu, opisanego ostatniemi czasy przez Pfaffiusa w Pamiętniku Fizyjograficznym. Skała ta łupie się na pionowe pryzmatyczne słupy i jest przykryta przez pokład kredy piaszczystéj.

Skład mineralogiczny téj skały jest następujący: labradoryt, augit, tło szkliste, magnetyt, ilmenit, apatyt i żelazo rodzime, należy zatem do szeregu porfirytów augitowych.

W dwu miejscowościach Wołynia zachodniego: Meżyryczce i Demidówce, Ossowski naznacza wychodnie zielonych piasków dolnokredowych (?), ponieważ jednak z przekrojów jego widać, że piaski te ukazują się na dnie dolin pośród opoki wyżłobionych, zupełnie zaś podobne piaski w wielu miejscowościach na Litwie znaleziono i dawniéj również wiek dolno-kredowy im przypisywano, dopóki nie została udowodniona ich tożsamość z oligoceńską formacyją bursztynową i położenie na kredzie, przeto odsłonięcia zielonych piasków na mapie Ossowskiego oznaczone uważać należy za południowe szczątki zielonych piasków bursztynowych, zwłaszcza że bursztyn znaleziono w kilku miejscach Polesia.

Dyluwijum na całéj przestrzeni regijonu lubelsko-wołyńskiego aż po krawędź podolską składa się z utworów lodowcowych pierwszego okresu, pokrytych w niższych miejscach przez löss, wyrównywający pierwotne różnice poziomów.

Jednolite płaty lössu przedstawia zachodnia część Lubelskiego po Wieprz, oraz cała nizina nadbużańska pomiędzy Bugiem i Horyniem. W innych miejscowościach, gdzie skały są wyższe, lössu niema prawie wcale.

Niż nadbużański pomiędzy krawędzią Podola i granicą rossyjską przedstawia piękny przykład abrazyi dyluwijalnéj; na całym niżu napotykamy szczątki zniszczonych warstw mioceńskich na szczytach kredowych pagórków, krawędź zaś podolska od Lwowa ku Brodom wznosi się jako stroma ściana; to samo zjawisko widzieliśmy uprzednio na szląskiéj stronie polskiego grzbietu jurajskiego. Bliższą charakterystykę utworów czwartorzędowych podamy niżéj łącznie z dyluwijum regijonu baltyckiego.

5. *Regijon Ukraiński.*

W granicach mapy naszéj regijon ten tylko częściowo się mieści. Podstawę jego tworzy wielka płyta granitowa od brzegów Horynia aż ponad Doniec się rosciągająca Uwzględniamy tylko jego część Wołyńską i Podolską.

Granitowa płyta Ukraińska tworzy pas około 900 kilometrów długi i około 500 szeroki, rosciągający się w kierunku z PnZ—PdW od Polesia Wołyńskiego i Podola aż do guberni Woroneskiéj, przykryty jednakże wszędzie przez młodsze utwory, tak że z wyjątkiem wschodniéj części Polesia Wołyńskiego, gdzie skały krystaliczne wystają swobodnie z pośród najnowszych napływów—wszędzie zresztą odsłonięcia są ograniczone do dna parowów i ło-

żysk rzecznych, granice zaś płyty oznaczają na rzekach progi, np. na Dnieprze i Dniestrze.

Budowa tektoniczna płyty granitowéj nie jest jeszcze stanowczo wyjaśnioną, profesor Karpiński a za nim Suess uznają ją za pas dyslokacyjny, w którego systemie leżą daléj ku północnemu zachodowi paleozoiczne pasma kielecko-sandomierskiego elipsoidu. W każdym razie warstwy granitów są przecięte układem szczelin i dyslokacyi, nie dających się jeszcze dokładnie wskutek braku dobrych odsłonięć, ująć w jednolitą całość.

Północna granica granitowéj płyty na Wołyniu przechodzi od Ludwipola nad Słuczą do Owrucza; zachodnia—od Ludwipola wzdłuż prawego brzegu rzeczki Korczyk do Szepetówki; stąd przez Hryców, Staro-Konstantynów, Międzyborz i Winnicę do Jampola nad Dniestrem; południowa sięga do wsi Wozniesienskaja, Szirokaja i Znamenskaja nad Bohem. Najwyższe wzniesienie granitów nad poziom morza leży przy Winnicy i Staro-Konstantynowie. Nad Dnieprem najwyżéj leży środkowy pas granitowéj płyty, w pobliżu jego ujścia natomiast, również jak przy dolnym Bohu, granit leży najniżéj.

Skały tworzące krystaliczną płytę Ukraińską składają się z granitów, gnejsów, porfirów, diorytów i norytów w przeróżnych odmianach:

a) *granit* znajduje się w kilku odmianach: najpospolitszy jest granityt barwy czerwonéj lub szaréj, złożony z kwarcu, ortoklazu, mikroklinu, pertytu, plagioklazu i biotytu (Żytomierz, Iskorość, Ihnatpol, Waśkowicze i Michajłówka, Noryńsk, Dubiszcze, Andryjów, Toporyszcze, Mohiła, Bechy, Papirnia na Wołyniu); rzadszemi odmianami są granityt amfibolowy przy wsi Tryhurje, granit właściwy gruboziarnisty w Deneszach nad Teterewem; granit muskowitowy barwy różowéj w postaci żył we wsi Dubiszcze (granit napisowy); gnejs granitowy z grafitem przy Bielczakach nad Słuczą i przy Korcu; gnejs cyrkonowy (leptacyt) przy Kałczakach;

b) *łupek mikowy* znajduje się pomiędzy Storożewem i Oranicewem na Ukrainie naddnieprowéj; w południowéj części przy Maryjupolu, gnejs granatowy; przy Kuryłowie, piaskowiec granitowy (sparagmit);

c) *kwarcyty*, przy Żytomierzu, Mikołajewsku i Berezowéj wraz z żyłami granitu;

d) *porfir opalowy* z żyłami półopalu i opalu szlachetnego przy Berdyczowie, Pohorcach i Ułanówce;

e) *czerwony porfir felzytowy*, Mokraja Hołowa w południowéj Ukrainie w pobliżu wychodu wapienia węglowego;

f) *dioryty* (Waśkowicze i Frysarka);

g) *noryty oliwinowe* (Turczynka, Kamienny Bród, Horoszki i wiele innych miejscowości nad brzegami Irszy, Lenty, Troscianicy, Uża i Grozdawca);

h) *wołynit czyli porfiryt norytowy*, nad brzegami rzeki Grozdawca.

Wszystkie skały diorytowe wołyńskie: dioryt, noryt i wołynit pozostają ze sobą w ścisłym związku genetycznym i należą do grupy norytów i gabbro, zawierając stale hypersten, a częstokroć oliwin.

Granity wołyńskie należą narówni z finlandzkiemi do odmian w krzemionkę najbogatszych.

Z rozkładu skał krystalicznych powstały złoża doskonałego kaolinu, eksploatowanego oddawna do wyrobu porcelany koreckiéj. Kopalnie kaolinu leżą przy Korcu, Horodnicy, Burtyniu, Majdanie i Baranówce nad Słuczą.

Na całéj przestrzeni zalegania skał krystalicznych po prawéj stronie Dniepru są one przykryte przez utwór eoceński i oligoceński, dotychczas bardzo mało jeszcze zbadany, należący jednak z pewnością do północnego (baltyckiego) typu czyli północno-niemieckiéj formacyi lignitowéj.

Dobre odsłonięcia eocenu widzieć można wzdłuż Dniepru powyżéj Kijowa (Buczak i Traktemirów) oraz w samym Kijowie i okolicach, gdzie w licznych gliniankach wydobywają glinki eoceńskie. Najniżéj leży pokład siwéj gliny morskiego pochodzenia, zawierającéj pomiędzy innemi: Ostrea gigantea, O. flabellula, Pecten corneus, Spondylus Buchii, liczne szczątki ryb (Miliobates, Notidanus, Carcharodon, Otodus, Lamna, Oxyrrhina). Pokład ten nosi miano gliny spondylusowéj. W stropie jego leży ił piaszczysty z gipsem, wyżéj pstre piaski glaukonitowo-mikowe, zawierające szczątki roślin, kawałki bursztynu i otoczaki kwarcowe. Nad piaskiem bursztynowym, prawdopodobnie współrzędnym z bursztynową formacyją Sambii, leży pokład białych piasków kijowskich, najwyżéj zaś, pstre gliny oligoceńskie, zawierające otwornice z rodzaju Miliolidae, odpowiadające pod względem litologicznym i stratygraficznym pstrym glinom oligoceńskim powiśla (Posener Septarienthone).

Piaski i piaskowce Buczackie zawierają dość obfitą faunę: Cassidaria nodosa, Cytherea ambigua, Cardium hybridum, Lucina gigantea, Pinna margaritacea i t. d. — i tworzą podkład glin spondylusowych, przedzielone od nich warstewką piasku fosforytowego, przykrywając ze swéj strony warstwy kredowe.

Flora kopalna tych utworów stwierdza wiek eoceński i dolno-oligoceński, z charakterystycznych roślin wymienimy palmy (Sabal) rodzaje: Bromelites, Ficus, Cinnamomum, znaczna też liczba należy do flory australskiéj: Banksia, Hacea, Eucalyptus i t. p.

Kwarcyty w okolicach Owrucza i pstre gliny we wschodniéj części Wołyńskiego Polesia stanowią bezpośredni ciąg dalszy ku północy warstw eoceńskich i oligoceńskich kijowskich. Stwierdza to znaleziona przez Armaszewskiego ich flora kopalna, dlatego też zaliczenie ich do warstw azoicznych na mapie Ossowskiego jest zupełnie błędnem.

Utwór dyluwijalny składa się w części z lössu, w części z pokładów lodowcowych. W północnéj części terenu, na Polesiu, najbardziéj rozpowszechnionym utworem dyluwijalnym jest siwy ił łupkowy, tworzący dno błot poleskich i należący do najstarszych warstw przedlodowcowych. Napływy nowsze, przeważnie piaszczyste, są częstokroć bagnami torfowemi pokryte.

6. Regijon Baltycki.

Regijon ten, największy ze wszystkich i do zbadania najtrudniejszy, obejmuje całą nizinę pomiędzy Bałtykiem a wyniosłościami sudeckiemi, karpackiemi

i płytą ukraińską zawarty. Gdybyśmy zeń zdjęli bardzo grubą powłokę napływów dyluwijalnych i alluwijalnych, regijon ten rozpadłby się na kilka terenów odrębnych, atoli działanie lodowców skandynawskich, pokrywając wszystko bez różnicy pokładem glin i piasków, zatarło pierwotne różnice terenu, nadając mu bardzo jednolity charakter, najwybitniéj w pojezierzu prusko-litewskiem wyrażony.

Na całéj przestrzeni omawianéj odsłonięcia formacyj starszych są wogóle bardzo nieliczne i sporadycznie rossiane, jakkolwiek wszędzie się znachodzą.

Część zachodnia terenu baltyckiego, na zachód linii, łączącéj Ciechocinek z Kołobrzegiem, tworzy, pod dyluwijalną powłoką dalszy ciąg pasm sudeckich, któreśmy w górach środkowo polskich rospoznali, stąd też w wielu miejscach odkryto tutaj pokłady jurajskie i tryjasowe. Uskokowa linija pomiędzy Łęczycą i Ciechocinkiem wskazuje częściowo zachodnią granicę zagłębia, wypełnionego oligoceńskiemi utworami do bardzo znacznéj głębokości; daléj na wschód od Buga i Niemna napotykamy często wychodnie utworów kredowych, wypiętrzonych w dwie, równoległe do Lubelskiéj, płaskie fałdy, którym towarzyszą też gdzieniegdzie oligoceńskie piaski; w końcu od granic Kurlandyi i Inflant wkraczamy w regijon paleozoicznych utworów, wypiętrzonych w kilka fałd w kierunku Pd Z — Pn W.

Utwór dewoński, najstarszy ze wszystkich, występuje wyłącznie na pograniczu Kurlandyi i Żmudzi, tworząc część rozległego pasma dewońskiego w Kurlandyi i Inflantach. Ogólny charakter litologiczny i paleontologiczny dewonu kurlandzkiego odpowiada utworom dewońskim Anglii (old red Sandstone) i Podola. Podług Grewingka utwór ten dzieli się na trzy wyraźne piętra: a) dolne: czerwone piaski i piaskowce Inflanckie z Lingula bicarinata i szczątkami ryb: Asterolepis, Coccosteus, Homostius, Heterostius, Dendrodus, Dipterus, Glyptolepis; b) środkowe: szare dolomity i margle, zawierające w górnych warstwach pokłady gipsu i przechodzące ku brzegowi morza dewońskiego, t. j. ku północy, w facies piaszczystą, zawierające skamieniałości: Rhynchonella livonica, Orthis striatula, Spirifer acuminatus, Sp. Archiaci, Lingula subparalella, Estheria Murchisoniana, Gomphoceras, Phragmoceras, Orthoceras, Stromatopora concentrica, Coccosteus, Asterolepis, Dendrodus, Dipterus, Helodus, Glyptolepis; wreszcie c) ogniwo górne, złożone z piasków, iłów i margli z Holoptychius nobilissimus i Productus subaculeatus. Poziom dolny (czerwony piaskowiec) wychodzi na powierzchnię w północno-zachodniéj Kurlandyi od morskiego wybrzeża po Libawę, Goldyngę i Rygę, daléj ku południowi odsłaniając się w głębszych studniach, jak np. w studni wierconéj w pobliżu Birż na Żmudzi, za Dźwiną zaś wszędzie na północ od linii Ryga—Psków. Poziom środkowy (dolomity z gipsem), tworzy oba brzegi Dźwiny od Rygi aż do okolic Dynaburga i ukazuje się w łożyskach rzeki Aa, Abawy (powyżéj Rönnen), Windawy (pomiędzy Goldyngą i Niegranden), Tebber (powyżéj Sackenhusen) i zajmuje, oprócz południowéj i wschodniéj Kurlandyi, część Inflant polskich i wschodnią połowę powiatu Szawelskiego. Poziom górny (piaskowce z Holoptychius) zajmują wąski pas

w południowéj Kurlandyi z ZW w kształcie litery S wygięty, od Adamshof i Wittenhof w Inflantach na południe do Dźwiny, przecina dolinę Aa pomiędzy Bauske i Sałatami, dolinę Windawy pomiędzy Schrunden i Windaushof, w pojedyńczych odkrywkach sięgając na północ do Kirchholmu, Tuckum, Hohenberg i Zabeln. Miejscowości w granicach guberni Kowieńskiéj położone, w których, podług Grewingka, odsłania się formacyja dewońska, są następujące: w dolinie Niemlna: Gr. Memelshof, Radziwiliszki, Wellekaln, Buthof, Pążewa, Krasting; w okolicy Birż: Ostrów, Birże, Rypejki, Romny, Montwiliszki; w dolinie rz. Muszy: Kommodern, Kemiany, Sałaty, Przywienka, Smordon, Dauczogir, Kirdany, Pozwol, Pompiany, Puszołaty, Szwabiszki, Pomusz, Pokroj; wreszcie luźne punkty: Kupiszki, Szadów Szagory.

Na utworze dewońskim leży w kilku miejscach w dolinie i dorzeczu Windawy cienka warstewka białego wapienia, zawierającego charakterystyczne skamieniałości formacyi permskiéj (cechsztejn), a mianowicie: Turbo Taylorianus King., Schizodus Schlotheimi Gein., Schizodus truncatus King., Pleurophorus simplex Keys., P. costatus Brown., Gervillia keratophaga Schlth, G. antiqua Münst., Astarte vallisneriana King., Janassa dictea. Wapień cechsztejnu leży na dewonie przekraczająco i jest odkryty w następujących miejscowościach: w dolinie Windawy w południowéj Kurlandyi pomiędzy Gross Windaushof i Niegranden, na wschód stąd około Pampeln, w Weitenfeld na Pd od Gross Autz, oraz w powiecie Szawelskim w Weggern, Klikolach, Sugintach i Szablawce.

Nadto z głębokiego otworu świdrowego w Purmallen koło Kłajpedy (Memel) dobyto okaz Productus horridus, zdający się należeć do poziomu nieco wyższego od permskich wapieni żmudzkich. W tym samym otworze świdrowym w Purmallen, który przy głębokości 522 stóp przebił warstwy górno i środkowo-dewońskie, napotkano powyżéj cechsztejnu, gruby na 137,6 stóp pokład czerwonych iłów i piaskowców bez skamieniałości, odpowiadający dolno tryjasowym czerwonym piaskowcom w Polsce i na górnym Szląsku i przykryty przez warstwę kellowejską (Astarte pulla, Dentalium entaloides, Pinna lanceolata, Trigonia aff. costata, Gryphaea dilatata).

Pokłady soli w Inowrocławiu w W. Ks. Poznańskiem, leżące pod wapieniem jurajskim, podług wszelkiego prawdopodobieństwa należą również do utworów röthu, jak wskazuje obecność gipsu w warstwach tego wieku, odkrytych przez otwór świdrowy w Tucznéj Babie pod Siewierzem.

Utwory jurajskie wychodzą na powierzchnię w kilku miejscowościach na północnéj i zachodniéj granicy regijonu Baltyckiego. Należy tu nasamprzód dalszy ciąg krakowskiego i środkowo-polskiego utworu jurajskiego w kierunku ku Kołobrzegowi, obejmujący odkrywki wapieni jurajskich na Kujawach, zarówno w Królestwie Polskiem jak w W. Ks. Poznańskiem, a mianowicie: po obu brzegach Warty w pow. Łęczyckim i Tureckim około Uniejowa, Dąbia, Brudzewa; w Ciechocinku do głębokości 500 stóp nie przebito wapienia jurajskiego do końca; wre-

szcie należą tutaj kopalnie wapna w W. Ks. Poznańskiem około Inowrocławia, Pakości, Wapienna i Szubina.

Faunę wapienia ciechocińskiego składają podług Zejsznera i Puscha pomiędzy innemi: Cidaris Blumenbachi, Cidaris florigemma, Cidaris coronata, Cid. filograna, Cnemidium rimulosum Gf., Pentacrinites subteres Gf., Waldheimia orbiculata Roem., V. ornithocephala, Terebratula biplicata Sow. Terebratella substriata Schlh., Megerlea loricata, Magellania trigonella Schl., Rhynchonella concinna, Rh. subsimilis Schl., wszystkie właściwe środkowemu a w części górnemu poziomowi piętra oksfordskiego.

Wiek środkowo i górno oksfordzki należy również przypisać wapieniom w okolicy Inowrocławia i Barcina na podstawie skamieniałości dotychczas stamtąd znanych, a temi są: Rhynchonella trilobata, Rhynch. triloboides Qu., Rhynchonella lacunosa var. cracoviensis, senticosa, Terebratula bisuffarcinata Schl., gutta Qu., reticulata Schl., strioplicata Qu., orbis Qu., insignis Ziet., Moeschii Loriol., ellipsoides Moeche, Zieteni Loriol, Terebratulina substriata d'Orb, Magellania trigonella Schl., Megerlea loricata d'Orb, Pecten subtextoris Gf., Lima notata Gf., Isoarca texata Gf., Gervillia tetragona Roem., Ostrea pectiniformis Qu., Exogyra spiralis Qu., Ostrea rastellaris Gf., O. Roemeri Qu., Pleurotomaria suprajurensis Roem. Cidaris coronata Gf., Scyphia milleporata Qu., Scyphia Bronni Qu., Sc. Schlotheimi Gf., Perisphinctes plicatilis Sow., Pliosaurus giganteus Owen., Dacosaurus maximus Owen.

Pod wapieniami powyższemi napotkano w Inowrocławiu starsze pokłady jurajskie, mianowicie warstwy kordatowe i kellowejskie, jak dowodzą wydobyte z siwéj gliny pirytowéj amonity: Aspidoceras perarmatum i Harpoceras hecticum oraz ostryga Gryphaea dilatata; siwa glina kellowejska przykrywa tutaj bespośrednio pokład solonośny. Na północnym krańcu terenu pokłady jurajskie ukazują się na pograniczu Kurlandyi i Żmudzi w stropie wapienia permskiego; mamy tu wyłącznie starsze ogniwa jury brunatnéj oraz najniższe ogniwo oksfordskie czyli poziom Cardioc. cordatum, typ formacyi jest podobny do angielskiego i rossyjskiego.

Oprócz otworu świdrowego w Purmallen wyżéj wspomnianego ukazuje się utwór jurajski na urwistych brzegach rz. Windawy w południowéj Kurlandyi, pomiędzy Niegranden i Bunken, gdzie leży bespośrednio na cechsztejnie, oraz na Żmudzi około Popielan w powiecie Szawelskim.

Najniżéj leżą tutaj piaski i iły szare z kawałkami lignitu, zawierającemi Pinites jurassi Göpp., w górnéj części których zdarzają się buły oliwkowo szarego wapienia z fauną małży, znanych dotychczas w Polsce wyłącznie z poziomu Parkinsonia Parkinsoni jak: Pseudomonotis echinata Sow.

Avicula Münsteri Bronn., Gresslya striatopunctata, Myacites recurvus Phill., Myacites Agassizi Chap., Pholadomya Phillipsi Morrghyc., Astarte depressa Goldf. Brak natomiast zupełny gastropodów i ramionopławów, bardzo pospolitych w warstwach wyższych. Z amonitów znajduje się jedynie Stephanoceras aff. Blagdeni d'Orb.

Nad temi piaskami szaremi idzie szereg żółtych piaskowców i piasków z podrzędnemi warstwami ikrowców żelazistych, z obfitą fauną, odpowiadającą ikrowcom balińskim, brak w nich jedynie zupełny amonitów z rodzaju Macrocephalites i Oppelia, natomiast istnieje dość znaczny procent form bo-realnych. Zarówno jak ikrowce balińskie, poziom popielańskich żółtych piaskowców odpowiada piętrom bathu i dolnego kelloweyu. Fauna ich zawiera pomiędzy innemi: Stephanoceras coronoides gigas Qu., Cosmoceras Jason Rein., C. Sedgwicki Pratt., C. gemmatum Keys., C. Gulielmi Sow., C. Castor Rein., Perisphinctes subtilis Neum., P. aff. Scopinensis Neum., P. cf. rjasanensis Teiss., P. curvicosta Opp. Per. funatus Opp., P. Moorei Opp., P. furcula Neum., P. congener Waag., P. Recuperoi Gemm., P. tenuiplicatus Brauns., Proplanulites Koenigi Sow., Parkinsonia Neuffensis Opp., Pleurotomaria granulata Sow., Turbo Meyendorfi d'Orb., Buccinum incertum d'Orb., Ostrea Marshii Sow., Exogyra lingulata Walth., Pseudomonotis echinata Sow., Posidonia opalina Qu., Gervillia acuta Sow., Gervillia lata Keys., Modiola imbricata Sow., Mod. Lonsdalei Morris, Lycett., Mod. cuneata Sow. Nucula rhombodes Keys., N. calliope d'Orb., N. aff. Caecilia d'Orb., Trigonia costata Sow., Trig. similis Ag., Trig. Bronni Ag., Trig. clavellata Ag., Trig. aspera Lam., T. signata Ag., Gouldia cordata Trautsch., Protocardium concinnum Buch., Isocardia cordata Buckm., Myacites polonicus Laube, Myacites Balinensis Laube, Cyprina jurensis Gf., C. Löweana Mow. Lyc., Rhynchonella varians Schl., Serpula tetragona Qu., S. lumbricalis Qu., S. gordialis Schl.

Nad ikrowcem żelazistym i żółtym piaskowcem leży cienki pokład glaukonitowego wapienia piaszczystego z bogatą fauną górnokellowejską: Belemnites subabsolutus Nik., Quenstedticeras Lamberti Sow., Qu. Rybinskianum Nik., Qu. carinatum Eichw., Qu., pingue Qu., Stephanoceras coronatum Brug., Cosmoceras ornatum Schl., C. enodatum Nik., C. subnodatum Teiss., C. pollux Rein., C. lithuanicum Siem., C. aculeatum Eichw., C. Grewingki Siem., Cosmoc. Proniae Teiss., Turbo Phillipsi Morr. Lyc., (?) Trochus niortensis d'Orb., Natica crythea d'Orb., Cerithium russiense d'Orb., C.

asperum Rouiller., Alaria Cassiope d'Orb., Bullinula striatosulcata Zitt., Dentalium Parkinsoni Qu., Gryphaea dilatata Sow., Lima duplicata Sow., Posidonia ornata Qu., Gervillia aviculoides Sow., Cucullaea subdecussata Gf., Macrodon Rouilleri Trautsch., Astarte striatocostata Gf., Astarte ungulata, Protocardium concinnum Buch., Cardium cognatum Phill., Saxicava dispar Desl. Goniomya litterata Sow., G. trapezicosta Pusch., Rhynchonella varians, Waldheimia Trautscholdi Neum.

Najwyżéj wreszcie leży w Popielanach gruby pokład czarnéj gliny mikowéj, przesiąkłéj pirytem, w któréj ze skamieniałości tylko Astarte elegans Sow. rzadko się znajduje. W tym samym poziomie w Niegranden znajdują się duże buły pirytu, zawierające liczne okazy amonitów górnokellowejskich z rodzaju Quenstedticeras i Cosmoceras oraz niektóre formy dolno-oksfordskie, mianowicie Cardioceras cordatum. Warstwy jurajskie w Niegranden zapadają ku południowi, w Popielanach natomiast ku północy, należą przeto do dwu sfałdowań odrębnych, młodszych od jury brunatnéj, lecz starszych od górnéj kredy.

Kilka skamieniałości górnojurajskich (Rhynchonella inconstans Sow., Waldheimia insignis, Ostrea rastellaris, Cidaris coronata, C. Blumenbachi) znalezionych przez Giedroycia w puszczy Białowieskiéj w postaci głazów narzutowych dowodzi obecności w téj okolicy nieznanego dotychczas pokładu téj formacyi.

Utwór kredowy pokrywa cały prawie obszar regijonu baltyckiego ukazuje się wszakże tylko rzadko w postaci ocalonych przez abrazyją trzeciorzędową płatów i wysepek, jedynie w PdW części terenu; na Litwie pokład kredowy jest jednolity, jakkolwiek i tutaj z pod bardzo grubéj warstwy napływów dyluwijalnych w niewielu miejscach i to prawie zawsze na szczytach wzgórz najwyższych się odsłania.

W całéj zachodniéj części terenu aż po Bug, Narew i Niemen, gdzie się oligoceńskie gliny szeroko rospostarły, utwór kredowy na powierzchnię nigdzie nie wychodzi i jedynie głębokie wiercenia obecność jego pod oligocenem stwierdziły. Trejdosiewicz wymienia kredową opokę z dna niegłębokiéj studni w Puczniewie w powiecie Łódzkim oraz podaje, że podobne margle wapienne ukazują się również daléj ku zachodowi w powiecie Łęczyckim (Poddębice) i Tureckim (Skęczniew i Kraski); w kilku otworach świdrowych pomiędzy Ciechocinkiem i Kołem Kosiński znalazł pod oligocenem pokład opoki kredowéj, a liczne i dobrze zachowane skamieniałości w Poddębicach przez Jentscha zebrane wykazują wiek Senoński.

Przy Toruniu na dnie studni głębokiéj napotkano pod oligocenem margiel kredowy.

W Prusach zachodnich napotkano warstwy kredowe w Hermannshöhe przy Bischofswerder (Cidaris, Spatangus, Pentacrinus Agassiz i, zęby rybie, ułamki ostryg, mszywioły) na głębokości 182 metrów.

W Samlandyi, w kilku miejscowościach napotkano na znacznéj głębokości senoński margiel z Belemnitella mucronata (Thierenberg, Geidau).

W otworze świdrowym w Purmallen oligocen leży bespośrednio na warstwie iłu kellowejskiego.

Daléj ku północnemu wschodowi raz jeszcze ukazuje się biała kreda w otworze świdrowym w Pulwerk, w Kurlandyi, nad rzeką Lehdisch, dopływem Windawy bespośrednio na wapieniu permskim ułożona i przykryta przez piaski oligoceńskie; grubość całego pokładu nie przewyższa 3 stóp. Grewingk oznaczył stąd: Cristellaria rotulata d'Orb, Rosalina ammonoides Reuss, Cytherina sp., ułamki Inoceramów.

Znacznie większą przestrzeń zajmują odkrywki kredy nad Niemnem od Kowna aż po Nowogródek i Słonim. Kreda senońska tworzy tutaj pod grubą powłoką dyluwijalną płaskie grzbiety, rosciągające się w kierunku PnZ—PdW, które dolina Niemna przecina na linii uskoku pomiędzy Grodnem i Kownem, zaznaczonego wytryskiem źródeł słonych (Druskieniki, Birsztany).

Odkrywki kredowe są wzdłuż brzegów Niemna luźno rossiane. Najdaléj na północy leży kreda senońska nad Niewiażą, na północ od Kowna, około wsi Bołciszek (Cristellaria rotulata, Robulina trachyomphala Reuss., R. ammonoides Reuss., Globigerina cretacea d'Orb., Bairdia subdeltoidea Münst. i ułamki inoceramów).

Takaż biała kreda pisząca tworzy stromy brzeg rzeki Jesi w guberni Suwalskiéj obok Pojesia, na Pd Kowna.

Poniżéj Kowna znalazł Giedroyć skały kredowe w Kajmelach i Giełgudyszkach nad Niemnem. Innemi punktami wychodni formacyi kredowéj są: półwysep Birsztański, Niemonajcie nad Niemnem, uroczysko Tartak koło Suwałk; wreszcie okolice Gródka, gdzie o ½ mili od miasta nad Niemnem i Łososną około wsi Miały i Puszkary biała kreda pisząca się wydobywa. Przekrój wysokiego brzegu jest następujący: 30—50′ dyluwijum, daléj 20′, oligoceńskie piaski, z upadem antyklinalnym Pn Pn W i Pd Pd Z; niżéj:

a) Żółtawa piaszczysta opoka glaukonitowa, ku dołowi miękka, zawierająca więcéj glaukonitu oraz cząsteczki fosforytów 7′.

b) Brunatne buły fosforytowe w żółtym glaukonitowo-piaszczystym marglu, zawierającym: Robulina megalopolitana Reuss., Dentalina sulcata d'Orb. ¾′.

c) Żółtawa i biała opoka z glaukonitem i nielicznemi krzemieniami, w górnéj części zawiera Belemnitella mucronata, ślimaki i amonity 15′.

d) Biała kreda pisząca z wielką liczbą krzemieni, a w niéj: Bel. mucronata, Osmeroides Lewesiensis Ag., Ostrea vesicularis Lam., O. planospirites Lam., Janira quinquecostata Sow., Spondylus histrix Gf., Sp. spinosus Buch., Lima decussata Gf, Rhynchonella plicatilis Sow., Micraster cor anguinum Ag., Ananchytes ovata Lam., Cristellaria rotulata d'Orb., Nonionina bulloides d'Orb., Rosalina ammonides Reuss., Gaudryina pupoides d'Orb. i wie-

le innych form dolnego senonu, wymienionych w monografii Grewingka.

Daléj w górę rzeki przecina Niemen tę samę wyżynę kredową po raz drugi na przestrzeni pomiędzy ujściem Świsłoczy i Mołczadzi. Na lewym brzegu Niemna oraz po obu stronach w dorzeczu Szczary i Świsłoczy aż do granicy Polesia, w wielu miejscach ukazuje się ziemista kreda z mnóstwem krzemieni, w któréj nie znaleziono nigdzie Belemnitella mucronata, pospolitéj gdzieindziéj w warstwach senońskich, jest przeto bardzo prawdopodobnem, że kredowe utwory litewskie na wschód od linii Narwi i Buga należą na równi z kredą wołyńską i lubelską do piętra turońskiego. Najdaléj ku wschodowi wysuniętą odkrywką białéj kredy na Litwie są okolice Turca w powiecie Nowogródzkim, gdzie prof. W. Dybowski znalazł nieliczne skamieniałości, przeważnie otwornice.

Nad Narwią około Suraża, nad Nurcem koło Olszewa oraz w niektórych miejscach puszczy Białowieskiéj, warstwy kredowe zostały odkryte.

Nad Bugiem znamy te warstwy powyżéj Brześcia oraz przy Mielnikui Niemirowie, w pobliżu Wysokiego Litewskiego, gdzie jeden z najlepszych przekrojów górnéj kredy widzieć można. Pod 6-metrową warstwą gliny dyluwijalnéj i kilkumetrowym szeregiem pokładów trzeciorzędowych leży glina plastyczna, przechodząca ku dołowi w opokę z Belemnitella mucronata, Ananchytes ovata, Ostrea vesicularis, Rhynchonella plicatilis. Grubość ogólna odsłonięcia kredowego wynosi 15 metrów. W opoce senońskiéj znajdują się, tak samo jak pod Grodnem, buły fosforytów, powstałych przez infiltracyją z fosforytowych piasków oligoceńskich, leżących w stropie. Brak dobrze zachowanych skamieniałości w warstwach kredowych starszych od senonu na Litwie nie dozwala na bliższe określenie ich wieku; sądząc z analogii z Wołyniem i Galicyją, ziemista kreda z licznemi krzemieniami w części należy do turonu, zwięzłe zaś glaukonitowe piaskowce prawdopodobnie przedstawiają piętro cenomańskie, za czem przemawia również obfitość cenomańskich głazów narzutowych w Prusach wschodnich.

Różnica w poziomie hypsometrycznym kredy nadniemeńskiéj i pruskiéj wynosi przeszło 600 stóp, tyle bowiem wynosi głębokość zapadniętéj kotliny prusko-mazowieckiéj, wypełnionéj przez utwory oligoceńskie w Prusach oraz na Powiślu i Powarciu bardzo silnie rozwinięte, na Litwie zaś znajdowane jedynie pod postacią niegrubych warstewek nadbrzeżnych piasków.

Utwory trzeciorzędowe w granicach regijonu baltyckiego szeroko rospostarte, w kraju naszym prawie wcale jeszcze nie są zbadane, tak że jedynie na podstawie analogij litologicznych z trzeciorzędem Samlandyi i Prus zaliczamy je także do oligocenu i miocenu. Do pierwszego zaliczamy zielone piaski formacyi bursztynowéj w dole oraz plastyczne gliny septaryjowe w górze, do drugiego zaś, prusko-pomorską formacyją lignitową, ukazującą się w Polsce na prawéj stronie Wisły i Narwi.

Skamieniałości dotychczas u nas w warstwach powyższych nie znaleziono a raczéj nie szukano wcale, jakkolwiek z analogii z Prusami sądząc wnosić

można, że się u nas kopalna fauna morska w niejednem miejscu, zwłaszcza w Płockiem i na Kujawach, znaleść powinna.

Wiek dolnooligoceński gieologowie pruscy przypisują: a) Morskim piaskom i iłom, zawierającym fosforyty (Ostrea ventilabrum, Pecten bellicostatus, Spondylus Buchii, Leda perovalis, Cardium Hausmanni, Cerithium laevum, Pleurotoma Beyrichi Phill., Pl. subconoidea d'Orb., Pleur. Bosquetı Nyst., Voluta decora Beyr. i t. d.). W środkowych Niemczech, pod niemi leży jeszcze słodko-wodny utwór lignitowy, którego brak na wschodzie. b) Zielonym piaskom glaukonitowym formacyi bursztynowéj Samlandyi, przykrytym przez piaski i iły lignitowe, do środkowego oligocenu należące. W bursztynie, oprócz owadów i pająków, znaleziono mięczaki charakterystyczne dla dolnego oligocenu, w wyżéjleżących zaś piaskach,t. zw. szczecińskich,—lignity zawierające środkowo-oligoceńskie rośliny: Sequia, Ficus, Glyptostrobus, Gardenia, Alnus, Cinnamomum etc.

Oligocen środkowy składa się częściéj z piasków i piaskowców (piaski szczecińskie i magdeburskie), częścią z glin plastycznych (gliny septaryjowe).

Te ostatnie w Prusach zawierają obfitą faunę zwłaszcza otwornic i mięczaków (Cristellaria, Nodosaria, Truncatulina, Triloculina, Rotalia, Pecten permistus Beyr., Leda Deshayesiana Duch., Nucula Chasteli Nyst., Axinus obtusus Beyr., Fusus Koninckı Nyst., Fusus multisulcatus Nyst., Borsonia gracilis Sandt., Tornatella globosa Beyr., Cyprina rotundata Br., Aporrhais speciosa Schl., Cryptodon unicarinatus Nyst., Astarte Kiexii Nyst., Neaera clava Beyr., Natica Nysti d'Orb., Fusus elatior Beyr„ F. elongatus Nyst., Fusus rotatus Beyr., Pleurotoma turbida Sol., Pl. Sclysii Kon., Pl. regularis Kon., Pl. intorta Broc., Pl. laticlavia Beyr., Pl. flexuosa Gf., Pl. Koninckı Nysti, Pl. Volgeri Phill.).

Tak zwany piasek szczeciński kwarcowy z glaukonitem przykrywa bespośrednio glinę septaryjową i zawiera: Pectunculus Philippi Desh., Cardium cingulatum Gf. i Cyprina rotundata Braun. Oligocen górny składa się z drobnoziarnistych piasków kwarcowych z miką, leżących na środkowym oligocenie, względnie w spągu formacyi lignitowéj. Znaleziono w nich: Cassis Rondeleti Bast., C. megalopolitana Beyer., Nucula Chasteli Nyst., Arca rudis Lam., Pleurotoma Duchastelii Nyst., Bulla acuminata, Volvula fusus, Natica Nysti. Wreszcie prusko-pomorska formacyja lignitowa, należąca do dolnego miocenu, składa się z białych piasków, piaskowców i kwarcytów, zlepieńców kwarcowych, szarych lub białych, częstokroć bardzo czystych i plastycznych glin oraz pokładów lignitu.

Utwory trzeciorzędowe w regijonie baltyckim wypełniają kilka odosobnionych zagłębi i są w znacznéj mierze przez denudacyją późniejszą zniszczone, dlatego też napotykamy je sporadycznie zarówno w łożyskach rzecznych, jak i na wyższych wzgórzach rozrzucone napozór bezładnie. Badania Berendta wykazały

jednak, że w Prusach utwory trzeciorzędowe nie leżą poziomo i występują pasami w kierunku PnW—PdZ, odpowiadającemi prawdopodobnym linijom ich sfałdowania. Pasów takich w obrębie Prus wschodnich i zachodnich widzimy 4; najdaléj ku zachodowi wysunięty obejmuje odkrywki trzeciorzędne w zatoce Gdańskiéj pomiędzy Gdańskiem i Rixhöft oraz wychodnie nad Notecią około Miasteczka i Białośliwia; drugi: pas trzeciorzędu na lewym brzegu Wisły obok Bydgoszczy i Chełmna; trzeci—wychodnie oligocenu w Samlandyi, w dolinie Alle i przy Toruniu; czwarty—oligocen obok Kłajpedy, Heilsberg i t. p. wzdłuż granicy Królestwa Polskiego. Podajemy poniżéj krótki przegląd odsłonięć trzeciorzędu w obrębie monarchii pruskiéj:

Pod Toruniem Wisła przecina do 25′ głęboko pokład iłu, przykryty przez margiel lodowcowy.

Przy Bydgoszczy sięga odsłonięcie iłów trzeciorzędowych 60—70′ powyżéj poziomu Brahy, a 130′ ponad jeziorem Wisły.

Wprost Chełmna przy Fordonie, Topolnie i Gruznie na lewym brzegu Wisły wznosi się pokład trzeciorzędu do 50′ wysoko. Zresztą w całéj dolinie dolnéj Wisły napotykamy tylko dyluwijum.

W zachodniéj połowie zatoki Gdańskiéj formacyja lignitowa tworzy luźne pagórki (Chłapowo, Rixhöft, Pierwoszyn, Soboty).

W środku pojezierza pruskiego, w dolinach dopływów rz. Alle: *a*) dolina Simska koło Heilsberga—wzgórze zwane górą Krzyżową (Kreuzberg) składa się z utworów trzeciorzędowych; *b*) w dolinie rzeki Wadang, poniżéj Allensteinu; *c*) w pobliżu źródeł rzeki Alle obok Hohensteinu wznosi się odosobniony pagórek trzeciorzędowy, otoczony naokoło jeziorami; *d*) w łożysku Czarnéj Wody przy Dulcig, $1^1/_2$ mili powyżéj Świcy (Schwetz).

Na wysokiéj krawędzi wschodnio-pruskiego pojezierza od brzegu Noteci, wzniesionego na 300′, otworzono cegielnie przy Białośliwiu. Pomiędzy Miasteczkiem i Grabowem liczne pagórki sterczą ponad płaszczyzną.

Przy Antoniewie i Nowéj Wsi nad Drwęcą i przy Toruniu wydobywa się w cegielniach plastyczna glina (t. zw. poznańska glina septaryjowa).

Też same gliny plastyczne, zwykle pstro zabarwione widzimy na znacznéj przestrzeni po obu brzegach Warty od Poznania do Obornik (Międzychód, Wronki, Obrzycko, Sierakowo, Stopnica, Kiesewo, Oborniki, Owsińsk pod Poznaniem) i daléj w górę Warty przy Koninie, Morzysławiu i Kole.

Pod Koninem i Sierakowem ukazuje się lignit ziemisty tuż pod żółtym piaskiem dyluwijalnym, a w stropie siwego iłu. Pod Sierakowem pokład górny, złożony z lignitu i gliny ałunowéj, ma zaledwie 3—6 cali grubości, osłania się nadto w pobliżu Wronek w Poznańskiem i zdaje się pozostawać w związku z mioceńską formacyją lignitową w Brandeburgii, o 5 mil od Sierakowa oddaloną.

W wielu miejscach Warty (Obrzyna, Stopnica, Kiesewo i Oborniki) wychodzi na powierzchnię ił siwy, zaliczony przez gieologów pruskich do środkowego oligocenu pod nazwą poznańskiéj gliny septaryjowéj.

W spągu lignitu przy Brzeziu pod Koninem, Koninie i Morzysławie ukazuje się drobnoziarnisty, mocny piaskowiec, używany na kamienie młyńskie. Jeszcze daléj na południe w spągu tego piaskowca przy wsi Paprotni brudnoszary wapień piaszczysty ze skorupami ślimaków. Na mapie Puscha oznaczony

został wapień ten jako jurajski, zdaje się to atoli rzeczą nieprawdopodobną, zwłaszcza, że znamy utwory podobne w oligocenie w otworze świdrowym w Solcu pod Łęczycą.

O milę od Poznania, przy klasztorze w Owińsku nad Wartą leży pod gliną dyluwijalną sina glina plastyczna z luźnemi kryształami gipsu i bułami kalcytu krystalicznego, od 1—4′ średnicy mającemi. Nieco daléj tuż nad Wartą ukazuje się dwucalowa warstewka ciężkiego, żelazistego wapienia, przykrywająca pokład sferosyderytu ilastego, burzącego się z kwasami i rospadającego na sześcioboczne słupy. Pod syderytem następuje siwa glina poznańska, odsłonięta na brzegu Warty pomiędzy Sierakowem i Starą Łęką. W glinie téj przy Oborniku obok licznych kryształów gipsu widzimy wykwity ałunu, w górze zaś pokład zbitego, sinawego wapienia. Przy Radzinie pomiędzy Obornikiem i Owińskiem tenże wapień wraz z siwą gliną się pokazuje, a przy Starej Łęce sferosyderyt.

Na południowéj stronie Warty w kilku miejscach aż do okolic Kalisza napotkano glinę lignitową, toż samo w pobliżu Łęczycy, Rogowa, Pabianic do okolic Radomska.

Na lewym brzegu Wisły ukazuje się siwy ił z lignitem na przestrzeni od Raciążka i Nieszawy do Włocławka, Brześcia Kujawskiego i Kowala.

Siwa glina, niekiedy jasna, prawie błękitna, mniéj lub więcéj plastyczna zawiera liczne kryształy gipsu (Włocławek, na drodze z Kowala do Dobrzynia) pod Nieszawą, w otworze świdrowym przy Słońsku, bespośrednio nad jurą i pod piaskiem dyluwijalnym.

Po dłuższéj przerwie ukazują się częścią siwe, częścią zaś pstre gliny plastyczne na lewym brzegu Wisły w Warszawie i okolicy, od Góry Kalwaryi do Bielan; u szczytu leży gruboziarnisty szary piasek kwarcowy z ziarnkami czarnego lidytu, u spodu na dnie glinianek za rogatką Belwederską—miękki piaskowiec szary, mikowy. Też same pstre gliny plastyczne przebił do głębokości 270 stóp otwór świdrowy w Wildze, na prawym brzegu Wisły.

Od Zakroczymia do Płocka i Włocławka prawy brzeg Wisły wysoki i stromy składa się z żółtéj i brunatnéj gliny, naprzemian z sinym iłem i niezliczoną ilością drobnych warstewek lignitowych pomiędzy Płockiem i Dobrzyniem. Pod Płockiem pierwszy z tych pokładów lignitowych ma 6—12 cali grubości, leży na siwéj glinie poznańskiéj i jest w stropie przez brunatny ił przykryty.

Inne wychodnie lignitu mamy w Prywilnie, w Bialskiéj ekonomii, Biskupicach i Głowinie. Pod Płockiem ukazuje się nadto piaskowiec podobny jak w Brzeziu pod Koninem.

Wprost Włocławka na prawym brzegu Wisły występuje, podług Puscha, trzeciorzędowy zlepieniec muszlowy, którego mi się odnaleźć nie udało.

Poniżéj Płocka, pomiędzy Myśliborzycami i Głowinem widzieć można niewyraźne ślady iłów bitumicznych z kryształami gipsu; kryształy tego minerału są pospolite w glinie przy Dobrzynie i Dublewie.

Ciekawy jest wysoki brzeg Wisły pod Dobrzyniem: wychodzą tutaj na powierzchnię liczne, mocno porozrywane pokłady lignitu na przestrzeni $^1/_4$ milowéj. Grubość ich wynosi od 10—50 cali; zawierają one ziemisty lignit i drzewo bitumiczne; układ ich częścią poziomy, częścią, zapewne wskutek osuwania się

brzegu, ku Wiśle pochylony. W lignicie znajduje się mnóstwo gipsu w bułach wielkości rozmaitéj, od orzecha do głowy ludzkiéj. Gips wraz z lignitami tworzy pokład kilka stóp gruby.

Z minerałów towarzyszących pokładom wymienionym zasługuje na uwagę bladozielony witryjol żelazny oraz ałun żelazny.

Daléj na wschód napotkano pokład lignitu i pstrych glin plastycznych w okolicy Modlina.

Wiek wszystkich wymienionych utworów trzeciorzędowych jedynie w przybliżeniu dotychczas oznaczony być może, zanim zbadanie kopalnéj flory warstw lignitowych nie wyjaśni téj kwestyi stanowczo.

W Łomżyńskiem i Augustowskiem w wielu miejscach ukazują się siwe gliny plastyczne oraz białe piaski lignitowe.

Za Bugiem i Narwią już tylko najniższe warstwy oligocenu, czyli zielone piaski bursztynowe w bardzo nieznacznéj zresztą miąszości na kredzie widzieć się gdzieniegdzie dają, a mianowicie: nad Bugiem około Mielnika, nad Niemnem przy Średnikach, Birsztanach, Niemonajciach, Druskienikach, Grodnie; pomiędzy Świsłoczą, Zelwianką i Niemnem od Porozowa do Mostów; nad Szczarą powyżéj Słonima, nad Mołczadzią około Dworca i Zdzięcioła, w puszczy Nalibockiéj oraz w wielu miejscach, wśród lasów, w powiecie Ihumeńskim i Borysowskim. Na Żmujdzi około Wiłkomierza nad rzeką Świętą; wreszcie w Wilnie w otworze świdrowym na głębokości 250 stóp. Poniżéj podajemy podług Giedroycia, Grewingka, Berendta i innych charakterystykę ważniejszych odsłonięć dolnego oligocenu na Litwie.

Około Mielnika nad Bugiem przekrój jest następujący:

1) Dyluwijum—6,0 *m.*
2) Piasek żywozielony—2,0 *m.*
3) Piasek blady z glaukonitem—1,4 *m.*
4) ? (zakryte).
5) Piasek zielony, ku dołowi żółtawo-zielony—2,0 *m.*
6) Warstwa kul fosforytowych w zielonym piasku—0,5 *m.*
7) Żółtawozielony, ku dołowi ciemnozielony piasek z warstewkami gliny—0,6 *m.*
8) Żółtawozielone warstwy z kawałkami kredy naprzemianległe z ciemnozielonym piaskiem.
9) Glina plastyczna, przechodząca w opokę senońską z Bel. mucronata.

W warstwie fosforytowéj znajdują się zęby rybie oraz Nautilus sp. ind. Buły fosforytów w warstwach podobnych znalazł Giedroyć pomiędzy Rosią i Piaskami w pow. Wołkowyskim.

Nad Niemnem o 4 wiorsty na zachód Grodna, przy Gołowiczach ukazują się powyżéj kredy warstwy piasków glaukonitowych; przekrój podług Grewingka jest następujący:

1) Dyluwijum lodowcowe—6′.
2) Brudnozielony ił piaszczysty—9″.
3) Piasek kwarcowy biały, szary, lub żółtawy—1′.

4) Lignit 1″.
5) Ciemnoczekoladowy drobny piasek—2′.
6) Żółtawy drobnoziarnisty piasek kwarcowy z czarnemi ziarnkami—6″.
7) Zielonkawy piasek glaukonitowy z drobnemi okruchami feldspatu—3″.
8) Żółtawy zwir kwarcowy z okruchami czerwonego i białego feldspatu—3″.
9) Piasek glaukonitowy barwy seledynowéj z bułami wapnistemi, zawierającemi skorupy przegrzebków (P e c t e n)—3′.
10) Drobny biały piasek kwarcowy z glaukonitem—12′.

Z powyższego przekroju jedynie NN. 9—10 niewątpliwie są trzeciorzędowym utworem; wyżéj leżące pokłady należą do dyluwijum najstarszego, jak dowodzi tego obecność okruchów granitowych w NN. 7—8. Niezgodność uławicenia z górną gliną dyluwijalną, którą podnosi Grewingk jako dowód trzeciorzędowego wieku, niczego nie dowodzi, gdyż w wielu miejscach zarówno w Prusach jak Królestwie Polskiem (Gidle koło Radomska, Trąbki i Parysów w pow. Garwolińskim) oraz na Litwie (Narewka w puszczy Białowieskiej) górne i dolne dyluwijum leżą na sobie niezgodnie.

Oprócz wyliczonych wyżéj miejscowości, ukazują się zielone piaski oligoceńskie na brzegu jeziora Szackiego przy źródłach Prypeci, przy Demidówce pod Dubnem i Meżyryczu koło Ostroga na Wołyniu.

We wschodniéj części Polesia wołyńskiego pojawiają się opisane wyżéj kwarcyty, prawdopodobnie eoceńskie, ukazujące się na wschód od brzegu Słuczy, a na północ Nowogrodu Wołyńskiego i Owrucza. Takież kwarcyty występują na Litwie w Nalibockiéj puszczy, podług Puscha w Poniemuniu powyżéj Grodna pomiędzy Prenami i Balwierzyszkami nad Niemnem, przy Pomuszu nad Muszą, Talunach nad Lawenną, Pozwolu nad Niemnem, przy Wielkiem o 4 mile na zachód Kowna i koło Szawiszek pod Wiłkomierzem, nad Wiliją.

Świeżo odnalazł wreszcie Michalski utwory oligoceńskie w Policznie w powiecie Kozienickim, guberni Radomskiéj, w miejscowości znacznie oddalonéj od znanych dotychczas wychodni oligocenu, przez co wiek oligoceński dolnych warstw trzeciorzędowych w dolinie Opatówki, położonych w tem samem zagłębiu, zyskuje na prawdopodobieństwie.

Główna rola na całym obszarze regijonu baltyckiego przypada w udziale napływom dyluwijalnym i aluwijalnym, nadającym wyłącznie charakter orograficzny tym okolicom.

Utwory dyluwijalne (lodowcowe) należą na obszarze mapy niniejszéj do dość wyraźnie rozdzielonych okresów lodowych, a raczéj do dwu wielkich oscylacyj, które zlewają się ze sobą na granicy kurlandzkiéj. Dyluwijum starsze, pochodzące z okresu pierwszego, poplioceńskiego, sięga do podnóża Karpat; dyluwijum młodsze natomiast nie przekracza północnego podnóża wyżyny środkowopolskiéj, zatrzymując się u stóp gór Sandomierskich, Świętokrzyskich, Kieleckich, Częstochowskich oraz wyżyny Lubelsko-Wołyńskiéj. Bieg Pilicy, Wieprza i Warty (od Radomska) prawie zupełnie ściśle oznaczają południową granicę lodowca drugiego okresu.

Oba okresy lodowcowe pozostawiły po sobie gruby pokład t. zw. moreny dennéj (Grundmoräne), który przez wody topniejącego lodowca w znacznéj części zniszczonym został, a erozyjnéj czynności wód podyluwijalnych zawdzięczamy wyłącznie utworzenie wszystkich wyniosłości na polsko-litewskiéj równinie, niewyłączając gór Ponarskich i Mińskich wyżyn, odgrywających znaczną rolę w hidrografii kraju.

Jak łatwo widzieć można z załączonéj mapy, wody topniejącego lodowca wyżłobiły w pierwszéj morenie trzy szerokie łożyska, pomiędzy sobą równoległe i w dolnéj części złączone, a skierowane na zachód do morza Północnego i Baltyckiego.

Północny z tych kanałów, żmudzko-pomorski, zaczyna się w pobliżu zatoki Ryskiéj i obejmuje nizinę wschodniéj Żmudzi i Augustowskiego; dwoma ramionami, t. j. doliną Niemna i Pregla dochodzi do Baltyku, zajmuje cały szeroki pas Żuław nadbaltyckich aż do ujścia Wisły. Dzisiejsza dolina dolnéj Wisły jest dyluwijalnym bocznym kanałem, łączącym kanał północny ze środkowym.

Kanał środkowy, czyli polski, zaczyna się u źródeł Niemna i obejmuje cały system dzisiejszego dorzecza Wisły i dolnéj Warty.

Kanał trzeci, poleski, pozostaje w związku zarówno z Baltykiem przez sieć kanałów podlaskich, jak i z morzem Czarnem przez wyłom przy Jurewiczach.

Dwa pierwsze kanały są przedzielone przez wyżynę pojezierza prusko-litewskiego, dwa ostatnie przez wyżynę mińską. Zarówno pojezierze litewskie, jak i wyżyna mińska łączą się ze sobą na wschodzie, tworząc zachodnią odnogę dyluwijalnéj płyty środkowo i północno-rossyjskiéj.

Północną granicę erozyjnych kanałów stanowi wyżyna zachodnio-żmudzka wraz z południową Kurlandyją, t. j. mniéj więcéj linija wychodni paleozoicznych pokładów od Dźwiny do Połągi; południową zaś — wyżyna sandomierska i wołyńsko-podolska.

Ponieważ pojedyńcze warstwy dyluwijalne układały się poziomo na prawie równéj powierzchni, przeto odsłonięcie tych warstw przez czynność erozyjną przywiązane jest do pewnych linij hypsometrycznych, jak to zresztą wykazał Berendt dla pruskiego Pomorza. I tak np. najwyższy poziom dolnego dyluwijum na równinie baltyckiéj jest oznaczony przez izohypsę 130 metrów; najwyższy poziom warstwowanych piasków i żwirów okresu międzylodnikowego przez izohypsę 160 metrów. Powyżéj tejże, oczywiście z wyjątkiem górzystéj południowéj części Polski, napotykamy wyłącznie charakterystyczne utwory litewskiego pojezierza, czyli dyluwijum górne.

W południowéj części Królestwa Polskiego oraz w pasie podkarpackim prawidłowość ta ustaje, ponieważ z jednéj strony warstwa dyluwijalna jest znacznie cieńszą i nieciągłą, z drugiéj zaś, wysokość jéj nad poziomem morza zależy od wzniesienia starszych skał, tworzących jéj podłoże bespośrednie, tak, że np. w Karpatach i wschodniéj Galicyi, napotykamy dolny margiel dyluwijalny z głazami granitów skandynawskich na wysokości 400 metrów nad poziomem morza.

Dolna granica pojedyńczych warstw na równinie polsko-litewskiéj nie jest natomiast niczem ograniczona, powierzchnia bowiem wszystkich warstw dylu-

wijalnych jest bardzo nierówną, a nierówności te wypełniają części warstwy bespośrednio młodszéj.

W północnéj części terenu, na Pomorzu pruskiem maksymalne wysokości wszystkich warstw dyluwijalnych są nieco mniejsze z powodu obniżenia się wybrzeży Baltyku w okresie najnowszym.

Dwa północne kanały erozyjne od swego początku ku zachodowi wrzynają się coraz głębiéj w dyluwijalne podłoże, odsłaniając zrazu piaski i żwiry na przestrzeni aż do Narwi i Wisły, daléj zaś dolny margiel lodowcowy pierwszego okresu. Trzeci kanał poleski, mający bardzo słaby wogóle spadek, odsłania w najniższych miejscach, w błotach pińskich, dyluwijum dolne na północnem swem zboczu, aż do wyżyny mińskiéj—piaski, na południowéj zaś wołyńskiéj stronie, współrzędny z piaskami löss. Dyluwijum górne do kanału poleskiego niedochodzi.

Najwyższy punkt całéj dyluwijalnéj równiny przedstawiają okolice miasteczek Radoszkowicze i Raków w pobliżu Mińska Litewskiego, dochodzące 340 metrów nad poziomem morza. W okolicy téj podłoże grubego pokładu dyluwijalnego tworzy kreda i oligocen, nieodsłonięte jednak tutaj, lecz w niższych miejscach w stronę Borysowa i Nowogródka.

Kolejne następstwo warstw dyluwijalnych w Polsce jest zupełnie podobne jak i w sąsiednich Prusach, a mianowicie:

a) najniżéj leży wyraźnie warstwowany błękitnawo-szary ił łupkowy, naprzemian z warstwowanym drobnym piaskiem, zawierający faunę dolnodyluwijalną,
b) nad nim leży piasek i żwir lodowcowy,
c) dolny margiel lodowcowy z głazami narzutowemi,
d) moreny czołowe starsze oraz warstwowane piaski okresu międzylodowcowego; w południowéj części terenu współrzędny z piaskami löss stepowy,
e) górna glina lodowcowa z głazami narzutowemi,
f) młodsze moreny czołowe, pola kamieniste i piaski pojezierza prusko-litewskiego.

Seryja powyższa rzadko bywa kompletną, brak częstokroć warstw b, f, niekiedy warstwa d bardzo słabo jest rozwinięta, a wówczas, jak to ma miejsce zwłaszcza na Żmujdzi, obie moreny denne leżą na sobie bespośrednio.

1. *Błękitny ił łupkowy*, odpowiadający G l i n d o w e r t h o n pruskich gieologów jest niebieskawo-szary, w wilgotnym stanie niekiedy czarny, zwięzły, twardy, zawiera w obfitości blaszki białéj miki i warstwuje się naprzemian z drobnym szarym lub białawym, równie bardzo w mikę bogatym piaskiem. Głazy narzutowe są w nim wogóle rzadkie i drobne, jedynie odłamy skał lokalnych. Ił ten (na równinie) nienapotykany powyżéj 80 metrów nad poziomem morza, tworzy podłoże wielu bagien, zwłaszcza zaś błot poleskich na całéj ich rosciągłości od jezior Włodawskich do Mozyrza. Widziałem go w okolicy m. Brzeźnicy w pow. Noworadomskim, na dnie błot tamecznych, w Warszawie na ulicy Marszałkowskiéj i daléj ku Woli napotkano go we wszystkich głębszych studniach, w Wilnie widzieć go można w bardzo pięk-

nem odsłonięciu na urwistym brzegu Wilejki, w ogrodzie miejskim. Znalazłem go również w wielu miejscach w Opatowskiem i Sandomierskiem.

Takie same gliny i piaski warstwowane są szeroko rospostarte w spągu pokładów lodowcowych wszędzie w Poznańskiem, Prusach, na Podolu, Wołyniu i Ukrainie, zawierając niekiedy bardzo obfitą faunę lądowych, a w części słodkowodnych mięczaków, jak Paludina diluviana, Valvata piscinalis, Pisidium antiquum, Planorbis marginatus, Succinea oblonga, Pupa muscorum.

Najobficiéj znajdują się mięczaki tego poziomu w siwéj glinie w okolicy Lwowa, gdzie obecność pomiędzy innemi Helix tenuilabris i Pupa columella, żyjących dzisiaj na dalekiéj północy, zdradza borealny charakter fauny.

Warstwowany utwór siwych iłów, glin i piasków, podścielający pokład lodowcowy i zawierający faunę dolnodyluwijalną, uważają powszechnie za utwór, powstały przed czołem posuwającego się ku południowi lodowca skandynawskiego przez wody lodnikowe (vorglaciale Gebilde).

2. *Dolny piasek i żwir lodowcowy* w obrębie Królestwa Polskiego rzadko można spotkać, znam go jedynie z Warszawy, gdzie występuje w ogrodzie Saskim oraz na głębokości kilku metrów na Krakowskiem-Przedmieściu, zresztą zaś tylko obok m. Warty w powiecie Tureckim. W Poznańskiem utwór ten częściéj znajdować się powinien. Petrograficznie piasek ten grubo-ziarnisty, żółtawy, nie różni się od piasków międzylodnikowych wyżéj leżących. W dolnym jego poziomie, w Warszawie, przy robotach kanalizacyjnych napotkano wielkie otoczone bryły granitu; małych głazów natomiast brak w nim zupełny z wyjątkiem dolnéj warstewki żwirowéj.

Współrzędnemi z tym dolnym piaskiem lodowcowym zdają się być starodyluwijalne żwiry na Podolu, leżące na powierzchni płaskowyżu pod lössem, na wysokości 150 metrów powyżéj dzisiejszego poziomu Dniestru, wśród których zdarzają się otoczaki świętokrzyskiego kwarcytu, żwir nulliporowy i krzemienie jurajskie.

3. *Dolny margiel lodowcowy*, barwy najczęściéj ciemnéj, rudéj, szaréj, zielonkawéj lub czarniawéj, jeżeli ma barwę jasną, żółtą, różni się od żółtéj gliny górnego dyluwijum obecnością białych żył marglu i wykwitów ałunu. Glina ta tworzy pionowe urwiska na brzegach rzek i parowów, podobnie jak löss w Sandomierskiem. Żyzne pola powiatu Kaliskiego, okolic Warszawy oraz wielu miejscowości w Kutnoskiem, Proszowskiem i Skalbmierskiem tworzy margiel dyluwijalny. Głazy narzutowe liczne, zwykle jednak drobne; domięszka lokalnego materyjału do granitów bardzo znaczna. Pospolitemi są zwłaszcza głazy z wygładzoną i porysowaną przez lodowiec powierzchnią, jakie w obfitości w okolicach Warszawy np. się znajdują. Większość cegielni w całéj Polsce ten materyjał przerabia.

W południowych częściach Królestwa Polskiego: w Sandomierskiem, Kieleckiem, Proszowskiem, w Galicyi i na Wołyniu margiel lodowcowy dolny tworzy wszędzie podłoże lössu i piasków dyluwijalnych.

4. Moreny czołowe pierwszego okresu i warstwowane utwory międzylodnikowe. Lodowiec skandynawski, dosięgłszy podnóż Karpat w czasie największéj swéj oscylacyi, cofa się ku północy aż do granic Kurlandyi, pozostawiając po sobie zwały niewarstwowanych moren czołowych, które w Proszowskiem, Stopnickiem i Sandomierskiem często widzieć można, oraz warstwowane piaski z głazami narzutowemi z przepłókania moren tych przez topniejące wody powstałe.

Wskutek cofnięcia się lodowca, w południowéj części kraju nastaje okres klimatu suchego, stepowego, a świeżo wyschłe pokłady szlamu i mułu pod wpływem wiatrów stepowych wytwarzają tumany kurzu, unoszone w kierunku PnZ. Owe tumany kurzu osiadają w postaci zwałów lössu, wciskających się niekiedy pomiędzy utwory morenowe, jak to np. widzieć można w kopalni żwiru przy wsi Górki, na drodze z Warty do Opatówka, lub na prawym brzegu Warty, u przewozu poniżéj Działoszyna. W północnéj części terenu, skąd najdrobniejszy muł przez wody lodowcowe dawniéj już ku południowi spłókanym został, a pozostały na miejscu jedynie grubsze piaski, wiatry stepowe międzylodnikowego okresu wytworzyły mnóstwo wydm piaszczystych, jak to widzimy zwłaszcza w Olkuskiem, Kieleckiem, na Podlasiu i Polesiu. Jeszcze daléj ku północy—na Litwie i w Prusach, dokąd nie sięgało działanie wiatrów stepowych, a sąsiedztwo lodowca skandynawskiego podtrzymywało wilgoć dostatecznie, międzylodnikowe warstwy piasków, żwirów i moreny czołowe pozostały bez zmiany.

5. Górna glina lodowcowa, żółta lub czerwona, piaszczysta tworzy grunty zimne, wilgotne, przy dobréj uprawie jednak bardzo żyzne. W miejscach gdzie grubość téj gliny jest nieznaczną, wskutek wypłókania przez wody atmosferyczne staje się ona bardziéj piaszczystą, niekiedy zaś z całego pokładu pozostają na miejscu tylko żwir i większe głazy.

Górna glina lodowcowa w miejscach, gdzie pozostała nietkniętą przez erozyją, przedstawia pierwotną morenę denną drugiego okresu lodowego, nie posiada przeto powierzchni równéj, lecz usiana jest małemi, płytkiemi, niekształtnemi dołkami, które wypełnione przez wody deszczowe utworzyły niezliczoną ilość jezior, niezasycanych źródłami i pozbawionych najczęściej odpływu. Całe pojezierze litewskie leży na górnéj glinie lodowcowéj.

6) Moreny czołowe i piaski najmłodsze. Południową granicę górnéj gliny lodowcowéj od okolic Szczecina wzdłuż prawego brzegu Odry, przez Kalisz, Radomsk i daléj na wschód, wgłąb Litwy tworzy przerywany wał niewarstwowanych żwirów lodowcowych, będących pozostałościami najbardziéj południowéj czołowéj moreny okresu drugiego. Takie same moreny powtarzają się daléj ku północy bardzo często, zwykle jednak są przez erozyją o tyle zmienione, że pozostały na miejscu jedynie większe głazy granitowe, powstają przez to rozległe pasy pól kamienistych, jak np. w okolicy Łaska, Torunia, Błonia, Włocławka, w Król. Polskiem oraz znaczny pas od Lidy przez Mołodeczno ku Borysowu na Litwie się ciągnący. Tutaj należą również wały żwirowe około Święcian i Podbrodzia w pojezierzu litewskiem.

Grubość utworów międzylodowcowych zmniejsza się stale ku wybrzeżom Baltyku, gdzie leży ich granica północna, odwrotnie—miąższość marglu i gliny

z głazami narzutowemi jest największa na północy i maleje coraz bardziéj ku południowi.

Poznawszy pojedyńcze poziomy polsko-litewskiego dyluwijum, przechodzimy obecnie do szczegółów orografii kraju, wytworzonych przez erozyją polodowcową. Zaczniemy od pozostałych resztek pierwotnéj moreny gruntowéj, tworzącéj grunty pojezierza litewskiego, wyżyn mińskich oraz kilka rossianych na Litwie i w Królestwie Polskiem wysepek górnodyluwijalnych.

Pas wyżyn pojezierza litewskiego, odgraniczony od północy przez Zuławy nadbaltyckie aż do wybrzeży Kurlandyi, przedzielony żmudzką doliną erozyjną na dwie nierówne części, żmudzką i prusko-litewską; od południa linija graniczna tego pasa przechodzi od Szczecina przez Bydgoszcz i Toruń, przekracza w Lipnoskiem, Rypińskiem i Mławskiem w postaci nieznacznych odnóg granicę polską; w Łomżyńskiem wysyła ku południowi poprzerywany przez liczne doliny rzeczne wąski pas wzgórz, przechodzi daléj przez Suwałki, Sejny, Merecz i Wilno, zlewając się daléj ku wschodowi w Święciańskiem i Dynaburskiem, równie jak i wyżyna mińska, ze środkowo-rossyjskim płaskowyżem dyluwijalnym.

Kilka oderwanych wysepek górnego dyluwijum widzimy wzdłuż granicy Litwy i Królestwa Polskiego, jak przy Szczuczynie na prawym brzegu Niemna w gub. Grodzieńskiéj; pomiędzy Świsłoczą i Rosią na lewo od doliny Niemna, obok Prużany, Białegostoku oraz na lewym brzegu Muchawca na wschód od Brześcia litewskiego, oprócz tego w Królestwie Polskiem: pomiędzy Białymstokiem i Łomżą; przy Czarnéj na południe od łożyska Nurca; wyniosłość na prawym brzegu Wisły w powiecie Garwolińskim dochodząca na południe aż do Demblina, wreszcie w kilku miejscowościach na Kujawach.

Większy płat górnego dyluwijum znajdujemy na południowym brzegu polskiéj kotliny erozyjnéj u podnóża gór sandomierskich i kieleckich, w obrębie którego leżą miasta Piotrków, Radomsk i Łódź. Koléj warszawsko-wiedeńska przecina tę wyżynę na przestrzeni od Skierniewic do Radomska. Południowo-wschodnią granicę tego płatu tworzy Pilica od Przedborza do Białobrzegów, południowa zaś przechodzi przez Radomsk, Działoszyn, na południe Wielunia prawie do saméj granicy szląskiéj, pod Praszką. Granica zachodnia — od Wielunia przez Złoczów, Błaszki, Wartę, Uniejów do doliny Neru i Bzury, odgraniczających teren ten od północy.

Odosobnioną wysepkę tworzą jeszcze okolice Radomia. Wreszcie górnodyluwijalna wyżyna mińska stanowi szeroki cypel, oddzielający się od pojezierza litewskiego pomiędzy źródłami Wilii i Berezyny, od zachodu ograniczony liniją kolei poleskiéj od Wilna do Bytenia nad Szczarą, od południa przez błota poleskie od Bytenia do Słucka, od wschodu przez kotlinę Berezyny od jeziora Lepelskiego przez Mińsk do Słucka.

Spis miejscowości powyższych zamyka listę wszystkich pozostałości głównego dyluwijum w kraju naszym,—wszystkie miejscowości pozostałe przedstawiają już mniéj lub więcéj głęboką dolinę erozyjną, ponieważ sama górna glina tworzy na 100 metrów gruby pokład, zatem miejscowości w spisie powyższym niewymienione conajmniéj na 100 metrów głęboko odsłonięte zostały.

Na wyższych miejscach — jak w okolicy Mińska, Szawel, Telsz, Dynaburga, w całych Prusach wschodnich, w Piotrkowskiem i Noworadomskiem, górne dyluwijum tworzy żółta glina piaszczysta; na miejscach niższych, jak np. w górnéj dolinie Niemna i jego dopływów, — gliniasty piasek, lub pola kamieniste. Pojedyńcze drobne wzgórza górnego dyluwijum przedstawiają się zwykle w postaci wyługowanych przez wody deszczowe wzgórz żwirowych.

Z wyjątkiem jednéj Żmudzi, gdzie glina górna bespośrednio na dolnéj spoczywa, wszystkie miejscowości powyższe są od zachodu i południa otoczone polami piaszczystemi, pokrywającemi z jednéj strony dorzecze Berezyny, Ptycza, Łanu i t. d. aż do błot poleskich, z drugiéj całą przestrzeń Litwy i Podlasia aż do Wisły i Narwi, odsłaniając jedynie w głębiéj wyżłobionych dolinach rzecznych urodzajne warstwy gliny dyluwijum dolnego.

Na zachód od Warszawy i Łomży kraj się obniża wogóle poniżéj poziomu piasków, dlatego też widzimy je jedynie w postaci wysepek rozrzuconych, powierzchnię zaś tworzy wszędzie dolna glina dyluwijalna, lub nowsze napływy okresu jeziornego.

Od południa regijon piasków jest ograniczony przez północną granicę lössu, przechodzącą wzdłuż prawego brzegu Prypeci przez Mozyrz, Owrucz, Kowel, Hrubieszów i Lublin do Wisły, na któréj lewym brzegu znajdujemy go w Sandomierskiem, Opatowskiem i Proszowskiem.

W zwykłych okolicznościach utwory międzylodowcowego (lössowego) poziomu przedstawiają się jako szereg warstewek piasku, żwiru, iłu, gliny i marglu. Bardzo pouczającym w téj mierze jest przekrój na brzegu Wilejki w Wilnie.

Podany przez Giedroycia regiestr otworu świdrowego w Wilnie wykazuje nadzwyczajną grubość i zmienność utworów dolnego dyluwijum [1]). Przekroje dostarczone przez roboty kanalizacyjne w Warszawie wykazały również, że w poziomie tym warstwy są tak silnie przez lodowce drugiego okresu zgniecione i zmodyfikowane, że z regiestru świdrowego pojęcia o nich wytworzyć sobie niepodobna, zmieniają się bowiem co kilka kroków, żadnym nieulegając prawidłom. Widzimy tutaj niekształtne gniazda piasku w glinie i na odwrót, całe bryły trzeciorzędowych pstrych glin i białych piasków wgniecione w warstwowane utwory dyluwijalne, bryły warstwowanych utworów wgniecione w niewarstwowaną dolną glinę lodowcową i t. p. Podczas warszawskiéj wystawy hygienicznéj w roku 1887 przedstawiłem przekroje gruntu miasta Warszawy, na których szczegóły powyższe dobrze były widocznemi. Tutaj mogę podać tylko regiestr jednéj z głębszych studzień niedość dokładnie rzecz malujący:

1. drobny mułek.	1 — 9 stóp
2. piasek	9 — 15′
3. żółty margiel	15 — 16′
4. piasek	16 — 24′ (woda)
5. margiel (dolna glina dyluwijalna) .	28 — 31′
6. piasek gruboziarnisty	32 — 34,5 (woda)

[1]) Pamiętnik fizyjograficzny tom VI, dz. II. str. 18. Warszawa 1886.

7. ił siwy . . . . . 34,5 — 35,5
8. piasek . . . . . 35,5 — 36'
9. margiel. . . . . 36 — 37'
10. piasek gruboziarnisty z głazami narzutowemi . . . . . 37 — 48'
11. żwir dyluwijalny . . . . . 48 — 51'
12. twardy mułek . . . . . 51 — 57'
13. piasek żwirowaty . . . . . 57 — 59'
14. piasek gruboziarnisty. . . . . 59 — 65'
15. żółta glina z czerwonemi żyłkami 65 — 67'
16. ił siwy. . . . . 67 — 68'
17. szary margiel . . . . . 68 — 75'
18. piasek . . . . . 75 — 76'
19. siwy mułek . . . . . 76 — 87,5'
20. piasek . . . . . 87,5 — 94'
21. siwy ił. . . . . 94 — 95,5'
22. piasek . . . . . 95,5 — 101,5
23. siwy ił . . . . . 101,5 — 104'
24. piasek drobny . . . . . 104 — 116'
25. piasek ze żwirem . . . . . 116 — 130'
26. glina. . . . . 130 — 133'
27. mułek z lignitem . . . . . 133 — 137' woda
28. żwir . . . . . 137 — 149'
29. glina piaszczysta . . . . . 149 — 160'
30. siwy mułek . . . . . 160 — 168'

niżéj trzeciorzędowe gliny i piaski do 300' głębokości.

W wielu miejscach składa się dyluwijum dolne wyłącznie z materyjałów dawniejszych, bądź w całych bryłach, bądź drobno zmielonych. W téj mierze ciekawy jest przekrój w kopalni piasku w pobliżu Parysowa, w powiecie Garwolińskim, należącéj do huty szklanéj w Trąbkach,—dobywa się tam drobny biały piasek lignitowy (Braunkohlensand), łącznie z siwą gliną trzeciorzędową wgnieciony w dyluwijum. Kopalnię przykrywa cienka, pozioma warstwa górnéj gliny dyluwijalnéj. Obok Brzeźnicy, w powiecie Noworadomskim w siwym ile dolnodyluwijalnym leży duża płyta lignitu, najwyraźniéj przyniesiona skądinąd.

Na uwagę zasługują pokłady kredy dyluwijalnéj, złożonéj wyłącznie z drobnych zmielonych okruchów opoki kredowéj. Choroszewski wspomina o tego rodzaju utworach na Polesiu, ja zaś widziałem je w puszczy Białowieskiéj, gdzie kreda taka tworzy wzgórza, obejmujące najpiękniejsze lasy straży Hajnowskiéj.

Dochodzimy obecnie do wielce ciekawéj i ważnéj, dotychczas niemal wyłącznie przez gieografów, bez uwzględnienia należytego danych gieologicznych traktowanéj kwestyi o pierwotnym kierunku rzek naszych i zmianach, którym rzeki te podczas i po okresie lodowcowym podlegały.

W tym względzie odróżnić musimy wybitnie różne typy rzek — z jednéj strony rzeki stare, przybywające z gór i trzymające się ściśle pewnych linij tektonicznych, z których dla naszego kraju najważniejszą jest kierunek wyżyny Sandomiersko-podolskiéj a raczéj stały kierunek pokładów wyżynę tę tworzących, t. j. godz. 9 kompasu górniczego. Kierunku tego trzymają się: Bug z Wieprzem, San, Dunajec, Nida, Czarna, Dłubnia, Widawka i górna Warta. Linije tektoniczne Karpat wschodnich są podobne jak i w górach Świętokrzyskich, natomiast w części zachodniéj stają do niéj ukośnie i w tymto klinie płynie górna Wisła.

Skoro jednak przekroczymy północny stok gór Sandomierskich, ginie wszelki ślad starszych skał pod grubą powłoką dyluwijalną, a z niemi razem doliny rzeczne tracą swój charakter dolin tektonicznych, przechodząc w doliny czysto erozyjne.

To też z wyjątkiem wyżéj wymienionych rzek górskich, wszystkie rzeki polskie i litewskie na całéj swéj rosciągłości są daty świeżéj, początek ich bowiem sięga zaledwie początku okresu aluwijalnego.

Zamknięte podczas drugiéj epoki lodowéj pomiędzy Karpatami, wyżyną Krakowsko-Sandomierską i wyżyną Podolsko-Lubelską, wody Wisły i Sanu, gdy jedyny wyłom poniżéj Zawichostu przez morenę lodnikową zabarykadowany został, nieznajdując odpływu, piętrzyć się poczęły, zalewając północną część galicyjskiego niżu aż do Tomaszowa Lubelskiego i szukając wyjścia na północy wzdłuż czoła tamującego je lodowca głównie przez dolinę Pilicy ku zachodowi, a być może w części również i przez dolinę Wieprza ku kotlinie Podlaskiéj; być może, mówię, gdyż koryto Wieprza nie jest rozszerzonem i jakkolwiek łączy się o 40 metrów powyżéj obecnego poziomu Wisły z błotami Podlasia, to jednak połączenie to zdaje się być daty późniejszéj, w epoce gdy Bug, pierwotnie tektoniczną doliną Wieprza płynący, ku erozyjnéj kotlinie Podlaskiéj się skierował.

Inaczéj rzecz się przedstawia z Pilicą; nienaturalny jéj zakręt pod Sulejowem, koryto głęboko wyryte w twardéj skale, rozległe przestrzenie pokryte napływami rzecznemi w Opoczyńskiem, wreszcie istnienie połączenia pomiędzy doliną górnéj Pilicy i doliną Rawki w tym samym naturalnym kierunku ku północy płynącéj, przemawiają za tem, że koryto Pilicy od Wisły do Sulejowa nie przez nią wyrytem zostało, lecz przez wody szukającéj ku zachodowi odpływu Wisły, zwłaszcza że dolina ta przechodzi ściśle wzdłuż południowéj granicy lodowcowéj moreny pod osłoną skał jurajskich od Nowego miasta do Sulejowa, stąd zaś daléj ku zachodowi się ciągnie, robiąc wyłom w wapieniu jurajskim około Rosprzy i wpada do nienaturalnie rozległéj i głębokiéj doliny drobnego strumienia Widawki oraz również nagle rosszerzonego starego łożyska Warty. Dzisiejszy dział wodny pomiędzy Pilicą i Wartą stanowi szereg wzgórz żwirowych nowszéj, polodowcowéj daty. Wspomniany dział wodny leży o 80 metrów poniżéj obecnego poziomu Wisły pod Krakowem, o 40 zaś metrów wyżéj od poziomu téj rzeki pod Zawichostem. Podniesienie zatem o 40 metrów poziomu wody w jeziorze, utworzonem na niżu galicyjskim wskutek zatamowania koryta Wisły pod Dęblinem, skierowało nadmiar wody wyżéj wspomnianem korytem Pilicy wraz z Widawką i Wartą ku zachodowi.

W miarę ustępowania lodowca ku północy, prąd Wisły oczyścił swoje zatamowane pierwotnie łożysko i znalazł w końcu ujście do polskiego kanału erozyjnego powyżéj Warszawy, przy Piasecznie. Nienaturalnie podwyższony poziom wody spadł oczywiście do wysokości normalnéj, niż galicyjski się osuszył, w rosszerzonych ponad miarę dolinach Pilicy i Widawki same wody tych rzek pozostały, połączone zaś wody rzek karpackich znajdowały ujście w szerokim kanale środkowym, któryśmy na początku Polskim nazwali. Bug wpadł doń w pobliżu Uściługa, Wisła przy Piasecznie, Widawka przy Uniejowie, Warta przy Kaliszu. Na północy wody płyną doliną żmudzką przez Kowno do Królewca.

Przychodzimy obecnie do stadyjum trzeciego, czyli epoki jezior (Champlain-periode). Lodowiec cofnięty daleko na północ nie zasila już topniejącemi lodami swemi rzek naszych; szerokie i głębokie kanały erozyjne są zbyt wielkie dla niewielkich strumieni, zasilanych jedynie przez wody atmosferyczne, w nieznacznéj zaś części tylko przez źródła; kanały, jakby po spuszczeniu olbrzymiego stawu pozostałe, wysychają, na rozległéj zaś ich powierzchni zarówno stare, jak i nowo utworzone rzeki, w rodzaju Niemna, lub Narwi, powoli żłobią sobie koryto w kierunku ogólnego spadu niziny t. j. ku zachodowi. Wisła więc płynie od Piaseczna przez Sękocin do Łowicza, stąd zawsze na zachód korytem Bzury, Neru i Warty. Bug, porzuciwszy stare łożysko w bagnistéj okolicy Łęczny, podąża przez Siedlce korytem Liwca do ówczesnego Niemna, a dzisiejszéj Narwi; Widawka i Warta wpadają do Wisły w tem samem miejscu, co dawniéj do kanału polskiego. Niemen, daleko od dzisiejszego większy, bo łączy w sobie wody całéj niemal Litwy, od Skidla płynie przez Jeziory i Porzecze do kanału Augustowskiego, daléj korytem Bobrzy i Narwi, przyjmując Bug poniżéj Ostrołęki, aż do połączenia z Wisłą w okolicach Warszawy.

Na osuszonem dnie kanału żmudzkiego zarysowują się niezmienione dotychczas łożyska Wilii, Świętéj, Niewiaży, Szeszupy i Pregla.

W ciągu okresu aluwijalnego, wskutek prawdopodobnego obniżenia całego pomorza baltyckiego, łożyska wszystkich większych rzek przesuwają się stopniowo na północ, rzeki zaś mające kierunek z północy na południe, lub też płynące w wyjątkowo głębokich korytach, zwracają wody swoje w odwrotną stronę, z południa na północ: w tym zaś ostatnim razie, napotkawszy na drodze swojéj ku północy jakąkolwiek zaporę, przerzynają ją, jak to czyni Niemen poniżéj Grodna, w obrębie pojezierza litewskiego.

Całe Kujawy z wyżyny powstały przez przesuwanie się koryta Wisły od Kalisza i Uniejowa do łożyska teraźniejszego, tak samo jak błota i piaski niziny podlaskiéj są utworem przesuwającego się ku północy Bugu. Dalszy ciąg łożyska Wisły od Torunia szedł nasamprzód przez Bydgoszcz ku Berlinowi przez dolinę Noteci i Warty, późniéj wszakże nastąpił zwrot ku północy równie nagły, jak u wielu innych rzek systemu baltyckiego i rzeka skierowała się do Elbląga przez jeden z kanałów podyluwijalnych, łączących kotlinę żmudzko-pomorską z kotliną polską. Ostatecznym rezultatem tego przesunięcia łożysk rzecznych ku północy było wpadnięcie każdéj rzeki do starego łożyska rzeki sąsiedniéj, którem odtąd płynie bez zmiany. I tak tedy:

Bug zamiast płynąć łożyskiem Liwca do Narwi, wpada pod Brześciem do doliny Muchawca; Narew skręca od Suraża pod prostym kątem na północ, wpadając przy Choroszczy do doliny Supraśla i z nią razem do Bobrzy (dawne łożysko Niemna); Warta pierwotnie przez Złoczów łożyskiem Prosny do Kalisza płynąca, przerzyna się przez wapienny grzbiet jurajski do sąsiedniéj doliny Widawki; w opuszczonem łożysku Wisły płyną Bzura, Ner i dolna Warta; stare łożysko Warty zajmuje Prosna.

Niemen, po przerwaniu komunikacyi z Wisłą wskutek obniżenia pomorza baltyckiego nasamprzód płynie w górę Mereczu, późniéj zaś w tym samym kierunku północnym przerzyna się przez wyżynę pojezierza litewskiego, wpadając wreszcie do doliny Wilii.

Na tem pracę niniejszą zakończę w nadziei, że szkic niniejszy posłuży niejednemu z młodszych uczonych naszych za podstawę do szczegółowych badań kraju, które poglądy przezemnie wypowiedziane w wielu razach uzupełnić i sprostować będą mogły; pracy takiéj jeden człowiek prywatny dokonać przy najlepszych chęciach nie jest w możności, wołam więc treścią niniejszego szkicu do wszystkich, kogo fizyjografija naszego kraju interesuje: dzielcie się wiadomościami swojemi z resztą kolegów w gościnnych łamach „Wszechświata", lub „Kosmosu", a łącznemi siłami zdołamy kiedyś na wyczerpującą monografiją gieologiczną się zdobyć.

DODATEK.

Spis biblijograficzny dzieł i artykułów dotyczących gieologii Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych.

SKRÓCENIA:

Bull. Mosc.—Bulletin de la Societé de naturaliste sde Moscou.
D. W. A. — Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften.
H. A. — Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen.
J. G. A. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.
J. Pr. A. — Jahrbuch der königl. preussischen Landesanstalt und Bergakademie.
J. Schl. G. — Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für Vaterlandskunde.
K. — Kosmos. (Lwowski).
K. A. — Karsten's Archiv für Mineralogie.
L. J. — Leonhardt's Jahrbuch für Mineralogie.
N. J. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.
P. A. U. K. — Pamiętnik Akademii Umiejętności w Krakowie.
P. K. T. N. — Pamiętnik krakowskiego towarzystwa naukowego.
P. F. — Pamiętnik Fizyjograficzny (warszawski).
Pr. Z. B. H. — Zeitschrift für Berg, Hütten und Salinenwesen in Königreich Preussen.
R. A. U. K. — Rozprawy i Sprawozdania wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie.
S. K. F. — Sprawozdanie komissyi fizyjograficznéj Akademii Umiejętności w Krakowie.
S. ph. ök. G. — Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg.
S. W. A. — Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. Mathem. naturw. Classe.
S. Nf. G. D. — Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.

V. Min. Ges. Verhandlungen der kais. Mineralogischen Gesellschaft in St.-Petersburg.
V. G. A. — Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.
Z. K. O. J. — Zapiski Kijewskago obszczestwa jestestwoispytatelej.
Z. D. G. G. — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.
Z. B. H. — Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenkunde.

---

1. Alth Aloizy. Geognostisch-Paläontologische Beiträge der nächsten Umgebung von Lemberg. H. A. III. 1850.
2. „ Über die Gypsformation der Nordkarpathenländer. J. G. A. 1858.
3. „ Pogląd na źródła solne i naftowe, tudzież o warzelniach soli kuchennéj w Galicyi i na Bukowinie. S. K. F. 1870.
4. „ Pogląd na gieologiją Galicyi zachodniéj. S. K. F. 1871.
5. „ Rzecz o belemnitach krakowskich. S. K. F. 1874.
6. „ Über die paläozoischen Gebilde Podoliens. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874.
7. „ Sprawozdanie z podróży po niektórych częściach Podola Galicyjskiego. S. K. F. 1876.
8. „ Spostrzeżenia topograficzno-gieologiczne kolei Tarnowsko-Leluchowskiéj. S. K. F. 1876.
9. „ O galicyjskich gatunkach otwornic skamieniałych rodzaju Gyroporella. R. A. U. K. 1878. V.
10. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych w Tatrach. S. K. F. 1878.
11. „ Wapień Niżniowski i jego skamieliny P. A. U. K. 1881. po niemiecku: (Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarn und des Orients, herausgegeben von Mojsisovics und Neumayr— Wiedeń 1881).
12. „ Sprawozdanie z podróży po wschodniéj Galicyi. S. K. F. 1883.
13. „ Uwagi nad tarczami ryb z rodzaju Pteraspis i Scaphaspis z warstw paleozoicznych galicyjskiego Podola. R. A. U. K. 1884.
14. „ Opis gieologiczny Szczawnicy i Pienin. R. A. U. K. 1886. XIII.
15. „ Przyczynek do gieologii Wschodnich Karpat. R. A. U. K. 1886—1887.
16. „ i Bieniasz. Atlas gieologiczny Galicyi. Zeszyt I. Kraków. 1887.
17. Althaus. Ablagerungen von Schwefel im Gyps und Kalksteinschichten bei Pschów und Kokoschütz. J. Schl. G. 1879.
18. „ Das Schwefelbergwerk bei Kokoschütz. J. Schl. G. 1880.
19. „ Über die bergbaulichen Lagerungskarten im oberschlesischen Bergreviere. J. Schl. G. 1881.
20. Angermann Klaudyjusz. Studyja gieologiczne w okolicy Synowódzka. K. 1885
21. „ O zjawiskach dyslokacyjnych w Karpatach. K. 1890.
22. Andrzejowski. Rys botaniczny krain zwiedzonych w przestrzeni pomiędzy Bohem a Dniestrem.—Wilno 1822.

23. Andrzejowski. Notices sur quelques coquilles fossiles de Volhynie et de Podolie Bull. Mosc. 1830. 1833.
24. „ Liste de fossiles de la Podolie. Bulletin de la Societé géologique de France 1835.
25. „ Recherches sur la terrain plutonique du sud-ouest de la Russie. — Bull. Mosc. 1850.
26. „ Recherches sur la terrain tyraïque.—Bull. Mosc. 1852—1853.
27. Armaszewskij. Nieskolko zamieczanij po powodu rezultatow burenja w Kijewie. Z. K. O. J. IX. 1888.
28. „ Niekotoryja dannyja dla srawnienja lössa zapadnoj Jewropy i Rossii. Z. K. O. J. 1889. X.
29. „ K gieołogii owruczskago ujezda. Z. K. O. J. 1889. X.
30. „ O nachożdienii Paludina diluviana w poslietreticznych otłożenjach jewropejskoj Rossii. Z. K. O. J. 1889. X.
Atlas gieologiczny Galicyi, wydawany staraniem komissyi fizyjograficznéj Akademii Umiejętności w Krakowie: Zeszyt I (Podole), przez Altha i Bieniasza (p. N. 16); zeszyt II (Karpaty wschodnie), przez Zubera (p. N. 599); zeszyt III i IV (Karpaty środkowe), przez Dunikowskiego (p. N. 93).
31. Bąkowski Józef. Glina dyluwijalna we Lwowie i najbliższéj okolicy. K. 1881.
32. „ Utwór dyluwijalny między Koropcem a dolnym biegiem Strypy na Podolu. K. 1884.
33. Barbot de Marny. Otczet o pojezdkie w Galicju, Wołyń i Podolju. (Jubilejny sbornik SP. minerałogiczeskago obszczestwa, 1867).
34. „ Gieołogiczeskija izsliedowanja w Wołynskoj gubernii. (Nauczno-istoriczeskij sbornik gornago instituta, 1873).
35. Bartonec. Ułożenie galmanu na drugorzędnem łożysku koło Nowej Góry. S. K. F. 1889. V. G. A. 1889.
36. Bauer Max. Das diluviale Diatomeenlager von Wilmsdorfer Forst bei Zinten in Ostpreussen. Z. D. G. G. 1881.
37. Berendt Gustav. Der Bernstein und die in ihm befindlichen organischen Reste —Berlin 1845—1856.
38. „ Marine Diluvialfauna in Westpreussen. S. ph. ök. G. 1865, 1867, 1874.
39. „ Die Bernsteinablagerungen und ihre Gewinnung. S. ph. ök. G. 1869.
40. „ Über die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode. Z. D. G. G. 1882.
41. „ Über klingende Sande. Z. D. G. G. 1883.
42. „ Geognostische Skizze der Gegend von Glogau. J. Pr. A. 1886.
43. „ Die südliche baltische Endmoräne. Z. D. G. G. 1889.
44. „ Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne Z. D. G. G. 1889.
45. „ Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland. Z. D.G.G. 1879.

16. Berendt Gustav. Über Schichtenstörungen im Diluvium des Samlandes. Z. D. G. G. 1879.
47. „ Über das Vorkommen von marinen Unteroligocän bei Zietzow bei Rügenwalde und über die mitteleuropäische Phosphoritzone der Kreideformation. Z. D. G. G. 1879.
48. „ Cyprinenthon von Lenzen und Tolkemit bei Elbing. Z. D. G. G. 1879.
49. „ Über Riesentöpfe und ihre allgemeine Verbreitung in Norddeutschland. Z. D. G. G. 1880.
50. „ Über Schrammung von Septarien im Septarienthone des Werbellinsees. Z. D. G. G. 1883.
51. „ Süsswasserbecken der Interglazialzeit. Z. D. G. G. 1885.
52. „ Asar-Bildungen in Norddeutschland. Z. D. G. G. 1888.
53. „ Ein neues Stück der südlichen baltischen Endmoräne. Z. D. G. G. 1888.
54. „ Über geologische Untersuchungen im Bereiche des Flachlandes. Z. D. G. G. 1888.
55. „ Geologischer Ausflug in die russische Nachbargouvernements. — —S. ph. ök. G. 1870.
56. „ Das Auftreten von Kreide und Tertiär bei Grodno. Z D. G. G. 1870.
57. „ Beitrag zur Lagerung und Verbreitung des tertiärgebirge im Bereiche der Provinz Preussen. S. ph. ök. G. 1867. VIII.
58. „ Geologie des kurischen Haffes und seiner Umgebung. S. ph. ök. G. 1868.
59. „ Geognostische Blicke in Alt-Preussens Urzeit (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, VI Serie, Heft 142, Berlin 1872.)
60. „ Nachtrag zur marinen Diluvialfauna in Westpreussen. Z. D. G. G. 1868.
61. „ Notizen aus dem russischen Grenzgebiete nördlich von Memel. – S. ph. ök. G. 1876.
62. Bennigsen-Förder. Das nordeuropäische und besonders das Vaterländische Schwemmland in tabellarischer Ordnung seiner Schichten und Bodenarten. Berlin 1863.
63. Besser. Zapisy w przedmiocie historyi naturalnéj na Wołyniu, Podolu, Ukrainie i niektórych bliższych okolicach. Pamiętnik Farmaceutyczny. Wilno, 1820.
64. „ Gieografija fizyczna Wołynia. Wilno 1823. Bull Mosc. 1823.
65. Beyrich. Über die Zusammensetzung der norddeutschen Tertiärbildungen. — (Abhandlungen der Akademie d. Wissenschaften Math. nat. Cl. Berlin 1856).
66. Beyrich und Speyer. D. Bohrloch von Purmallen. Z. D. G. G. 1877.
67. Bieniasz Franciszek. Oznaczenia względnego wieku gieologicznego skały wybuchowéj w Zalasie. R. A. U. K. 1884. XII. V. G. A. 1884.

(16.) Bieniasz i Alth. Atlas gieologiczny Galicyi. Zeszyt I.
68. Bloede. Formationssysteme in Polen. V. Min. Ges. 1845.
69. Bukowski Gejza. Über das bathonien, callovien, und oxfordien in dem Jura rücken zwischen Krakau und Wieluń. V. G. A. 1887.
70. „ Über den Jura von Czenstochau in Polen. (Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarn von Mojsisowicz und Neumayr—Wiedeń 1887.)
71. „ Mittheilung über eine neue Jodquelle in der miocänen Rändzone der Karpathen. V. G. A. 1887.
72. Cammerlander. Aus dem Diluvium im NW. Schlesien. V. G. A. 1880.
73. Capell. Über die Erführung der oberschlesischen Trias nördlich von Tarnowitz. Pr. Z. B. H. 1887.
74. Caspary. Über neue fassilo Pflanzen des Bernsteins. S. ph. ök. G. 1881.
75. Choroszewski Wincenty. Sprawozdanie z badań gieologicznych, dokonanych w ostatnich czasach na Polesiu. P. F. 1881.
76. „ O węglu kamiennym w Zameczku pod Opocznem. P. F. 1887.
77. Chruszczow. Beiträge zur Petrographie Volhyniens und Russlands: über sog. Labradorite Volhyniens. Tschermaks Mineralogische Mittheilungen, IX. 1886.
78. Dames. Wirbelthierreste von Kieferstädtel in Oberschlesien. Z. D. G. C. 1881.
79. Dathe. Über schlesische Culmpetrefacten. Z. D. G. H. 1885.
80. Deshayes. Determination rectifiée d'une collection de fossiles tertiaires de la Podolie russe. (Bulletin de la société géologique de France. 1835).
81. Drak. Das Salzlager in Bochnia. Z. B. H. 1869.
82. Dubois de Montféreux. Conchyliologie fossile et aperçu géognostique des formations du plateau Volhynie-Podolien. Berlin 1831.
83. Dunikowski Emil. Brzegi Dniestru na Podolu galicyjskiem. K. 1881.
84. „ Geologische Untersuchungen in russisch Podolien. V. G. A. 1883.
85. „ Przyczynek do znajomości galicyjskiego dyluwijum. K. 1880.
86. „ Nowe foraminifery kredowego marglu Lwowskiego. K. 1888.
87. „ i Walter. Gieologiczna budowa naftowego obszaru zachodnio-galicyjskich Karpat. K. 1882. V. G. A. 1884.
88. „ Über neue Nummulitenfunde in den Ostgalizischen Karpathen. V. G. A. 1884.
89. „ Einige Bemerkungen über die Gliederung der Westgalizischen Karpathensandsteine. V. G. A. 1885.
90. „ Przewodnik naukowy w wycieczkach V zjazdu lekarzy i przyrodników we Lwowie. Lwów 1888.
91. „ Studyja gieologiczne w Karpatach. K. 1884. 1885.
92. „ O gąbkach cenomańskich z warstwy fosforytowéj galicyjskiego Podola. R. A. U. K. 1889. XVI.
93. „ Atlas gieologiczny Galicyi. Zeszyt III—IV. Kraków 1891.
94. Dunikowski E. Studyja gieologiczne w Karpatach. K. 1890.
95. Dzięddzielewicz Józef. Krawędź wyżyny Podolskiéj między Świerzem i Gniłą Lipą. K. 1877.

95. Ebert. Neues Vorkommen mariner Versteinerungen in der Steinkohlenformation Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1889.
96. „ Über Kohlenvorkommen im Westpreussischen Diluvium. Z. D. G. G. 1885.
97. „ Über die Wohnkammer eines Nautilus von Kromołow in Polen. Z. D. G. G. 1886.
98. Eichwald. Zoologia specialis Rossiae. Wilno 1821—1831.
99. „ Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien. Wilno 1830.
100. „ Geognostische Bemerkungen während einer Reise durch Lithauen, Volhynien und Podolien. K. A. 1830.
101. „ Discours sur les richesses minerales de quelques provinces occidentales de la Russie. Wilno 1835.
102. „ Vorweltliche Wirbelthiere der polnisch-russischen Prowinzen. L. J. 1836.
103. „ Über Dinotherium und einige ihnen Werwandte Thiere Russlands. (Bulletin de l'Academie des sciences de St-Petersbourg 1838, IV).
104. „ Russisch-podolische Wiederkäuer und Dickhäuter. L. I. 1838.
105. „ Geognosticzeskija zamieczanja o Litwie, Wołyni i Podolii (Gornyj żurnał 1840).
106. „ Lethaea rossica. Stuttgart 1853.
107. Favre Ernest. Description des mollusques fossilles de la craie des envirous de Lemberg. (Mémoires de la societé paléontologique Suisse. 1869. Genewa).
108. Feistmantel. Das vorkommen von Noeggerathia foliosa im Steinkohlengebirge Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1875.
109. Feofiłaktow. Iestestwennaja istorja Kijewskago uczebnago okruga.
110. „ O kristałliczeskich porodach Kijewskoj, Wołynskoj i Podolskoj gubernii. Kijów 1861.
111. Fischer von Waldheim. Notices sur l'Eurypterus de Podolie. Bull. Mosc. 1839.
112. Flaum. Rudy miedziane gór kieleckich. P. F. 1876.
113. Foetterle. Die Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten zwischen Wieliczka und Bochnia. V. G. A. 1869.
114. Friedrich. Über Tertiärpflanzen von Kokoschütz. Z. D. G. G. 1881.
115. de Geer. Über die Zweite Ausbreitung des scandinavischen Inlandeises. Z. D. G. G. 1885.
115-a. Gehlhorn. Über den Jura von Wapienno. J. Pr. A. 1880.
116. Geinitz. Über de Südliche baltische Endmoräne. Z. D. G. G. 1888.
117. Geikie. The great ice age and its relations to the antiquity of man. London. 1874.
118. Giedroyć Antoni ks. Sprawozdanie z poszukiwań gieologicznych, dokonanych w guberni Grodzieńskiéj i przyległych jéj powiatach Królestwa Polskiego i Litwy. P. F. 1886.

119. Giedroyć. Sprawozdanie z badań gieologicznych w Augustowskiem i na Żmudzi. P. F. 1886.
120. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych wzdłuż linii kolei Wileńsko-Rowieńskiéj. P. F. 1887.
121. Girard. Die Norddeutsche Ebene. 1855. Berlin.
122. Giżycki. Podróż w górach Miodoborskich. Berdyczów. 1809.
123. Grewingk Konstanty. Geologie Esth-Liv-und Curlands nebst den angrenzenden Provinzen Lithauens (Archiv für Naturkunde Esth-Liv- und Curlands. Dorpat 1861).
124. „ Geologische Karte der Ostseeprovinzen nebst Erläuterungen (Arch. f. Naturkunde etc. seryja I, tom V.)
125. „ Übersicht der bisher bekannten Reste altquartäres Säugethiere Liv-Est-und Curlands. (Sitzungsberichte der Dorpater Naturforschergesellschaft. 1880—1881).
126. „ Zur Kenntniss Ostbaltischer Tertiär-und Kreide-gebilde (Archiv für Naturkunde etc. Dorpat. 1872, I ser. V tom).
127 Gürich Georg. Neue Saurierfunde aus der Muschelkalk Oberschlesiens. I. Schl. G. 1883, 1884. Z. D. G. G. 1884.
128. „ Fossiles Holz aus dem oberschlesischen Kohlensandstein. Z. D. G. G. 1885.
129. „ Encrinus gracilis im Gogoliner Muschelkalk. I. Schl. G. 1886.
130. „ Rhizodus Schuppen aus oberschlesischen Steinkohlengebirgen I. Schl. G. 1887.
131. „ Einschlüsse von geröllartiger Form in Steinkohlenflötzen von Oberschlesien. V. G. A. 1887.
132. „ Vorläufiger Bericht über den Ergebnisse einer geologischen Excursion in das polnische Mittelgebirge (Sitiungsberichte der Königl, Preuss. Academie d. Wissensch. Berlin. 1887 XLIV,)
133. „ Geologische Übersichtskarte von Schlesien. Wrocław 1890.
134. Göppert. Über die fossile Flora der miocänen Gypsformation Oberschlesiens. I. Schl. G. 1882.
135. Hauch. Die Lagerungsverhältnisse und das Abbau der Steinsalzes zu Bochnia. I. G. A. 1851.
136. Hauer. Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. Wiedeń 1878.
137. Helland Amund. Über die Glacialbildungen der nordeuropäischen Ebene. Z. D. G. G. 1879.
138. Helm. Mittheilungen über Bernstein. S. Nf. G. D. 1881—1885.
139. „ Über die in Westpreussen und den westlichen Provinzen Russlands vorkommenden Phosphoritknollen. S. Nf. G. D. 1881—85.
140. Helmersen. Riesentöpfe in Curland. Z. D. G. G. 1880.
141. „ Bernstein in Curland (Bulletin de l'Academie imper. des sciences de St.-Petersbourg 1877.)

142. Helmersen Über die Steinkohlenlager und die Eisenerze Polens, des Donezgebietes und über Braunkohlenlager in Russland und Ostpreussen. (Bull. de l'Academie der sciences de St-Petersbourg, VIII. 1873) Streszczenie. V. G. A. 1874.
143. Hempel. Description géologique der environs de Kielce, Chęciny et Małogoszcz, Annales der Mines. Ser. 6. t. 12. 1867.
144. Hilber Vincenz. Über die Gegend von Żółkiew und Rawa ruska. V. G. A. 1882.
145. „ Geologische Aufnahmen bei Lubaczów und Sieniawa in Galizien. V. G. A. 1882.
146. „ Geologische Studien in Ostgalizischen Miocängebiete. I. G. A. 1882.
147. „ Geologische Aufnahme von Jarosław und Leżajsk. V. G. A. 1882.
148. „ Fossile Congerien von Czortków in Ostgalizien. V. G. A. 1881.
149. „ Vorlage geologischer Karten von Ostgalizien. V. G. A. 1881.
150. „ Geologie der Gegend zwischen Krzyżanowice Wielkie bei Bochnia, Ropczyce und Tarnobrzeg. V. G. A. 1884.
151. „ Geologische Aufnahme zwischen Troppau und Skawina. V. G. A. 1885
152. „ Neue und ungenügend bekante Conchylien aus dem Ostgalizischen Miocän. V. G. A. 1881.
153. „ Die Randzone der Karpaten bei Dembica, Ropczyce und Łańcut. J. G. A. 1885.
154. „ Die Stellung des Ostgalizischen Gypses und sein Verhältniss zum Schlier. V. G. A. 1881.
155. „ Zur Frage der erratischen Blöcke in den Karpathen. V. G. A. 1886.
156. Hochstetter Ferdynand. Über das vorkommen von Erdöl und Erdwachs in Sandecer Kreise. J. G. A. 1865.
157. Hohenegger und Fallaux. Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit den südlich angrenzenden Theilen von Galizien. D. W. A. 1867.
158. Hoyer M. Über das Vorkommen von Phosphorit und Grünsand Geschieben in Westpreussen. Z. D. G. G. 1880.
159. Hrdina. Geschichte des Wieliczkaer Saline. Wiedeń 1842.
160. Huyssen. Übersicht der bisherigen Ergebnisse der vom preussischen Staate ausgeführten Tiefbohrungen im norddeutschen Flachlande. Z. D. G. G. 1880.
161. Jachno. Skamieliny Miechocińskie. S. K. F. 1868.
162. Jäkel. Über diluviale Bildungen im nördlichen Schlesien. Z. D. G. G. 1887.
163. Jakowicki. Obserwacyje gieognostyczne w gubernijach zachodnich i południowych państwa rossyjskiego. Wilno 1831.
164. „ Spostrzeżenia gieognostyczne w kraju, rosciągającym się od brzegów morza Baltyckiego do Czarnego (Dziennik Wileński 1830).

165. Jasiński. Osuszenie kopalń Olkuskich (Wszechświat 1884).
166. „ Nasze kopalnictwo węglowe (Wszechświat 1883).
167. Jentsch. Beiträge zur Kenntniss der Bernsteinformation. S. ph. ök. G. 1876 XVII Bd.
168. „ Bericht über die geologische Durchforschung der Provinz Preussen. S. ph. ök. G. 1877, 1878.
168-a „ Über den Jura von Wapienno. S. ph. ök. G. 1876.
169. „ Eine Tiefbohrung in Königsberg. I. Pr. A. 1881.
169-a „ Der Boden der Norddeutschen Tieflandes. S. ph. ök. G. 1881.
170. „ Die Lagerung der Diluvial und Nordseefauna bei Marienwerder. I. pr. A. 1881.
171. „ und Clewe. Über einige Diluviale und Alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. S. ph. ök. G. 1881.
172. „ Über Diatomeenführende Schichten des Westpreussichen Diluvium. Z. D. G. G. 1884.
173. „ Über Aufnahmen in Westpreussen. I. Pr. A. 1886.
174. „ Das Profil der Eisenbahn Zajączkowo—Löbau. I. Pr. A. 1886.
175. „ Das Profil der Eisenbahn: Berent, Schönau, Hohenstein. I. Pr. A. 1886.
176. „ Über das vorkommen von Cenomangeschieben und anstehenden Kreideschichten, von Scolythes-Sandstein, von Cyathaspis integer und von Sandsteinen der Braunkohlenformation in Preussen. Z. D. G. G. 1879.
177. „ Über völlig abgerundete grosse Gerölle als Spuren Riesenkessel-ähnlicher Auswaschungen. Z. D. G. G. 1880.
178. „ Über Geschichtete Einlagerungen des Diluvium und deren organische Einschlüsse. Z. D. G. G. 1880.
179. „ Übersicht der silurischen Geschiebe Ost und Westpreussens. Z. D. G. G. 1880.
180. „ Über rothe Quarze in preussischen Gesteinen. Z. D. G. G. 1882.
181. „ Über eine diluviale C a r d i u m b a n k zu Succase bei Elbing. Z. D. G. G. 1887.
182. „ Über den Seehund der Elbinger Y o l d i a t h o n e s. Z. D. G. G. 1887.
183. „ Die Moore der Provinz Preussen. S. ph. ök. G. 1878.
184. „ Das Relief der Provinz Preussen, begleitet von einer Höhenschichtenkarte. S. ph. ök. G. 1876.
184-a „ Über Oxford in Ostpreussen. I. pr. A. 1889.
185. Jeremejew. O kristałłach arragonita Miedzianoj gory bliz goroda Kielce. (Zapiski SPb. Minerałogiczeskago obszczestwa, 1888, XXIV).
186. Inostrancew. Soobszczenje o treticznych i poslietreticznych obrazowanjach niekotorych miestnostiej po Niemanu. (Trudy SPb. obszczestwa jestestwoispytatelej, 1886, XVII).
187. „ Ob atmosfernoj pyli, wypawszej w Oszmianskom ujezdie, Wilenskoj gubernii. (Trudy SPb. obszcz. jestestwoispytatelej 1887).

188. Inostrancew. Izuczenje Druskienikskich minieralnych istocznikow. Petersburg 1882.
189. Jurkiewicz Karol. Miełowaja formacja Lublinskoj gubernii. Warszawa 1872.
190. Karickij. Über die verticale Vertheilung der Ammonitiden im Kiewer Jura. N. I. 1887.
191. „ O nachożdienii igołoczek kremniewych gubok (t e t r a c t i n e l l i d a e) w Kijewskoj jurie. Z. K. O. I. IX. 1888.
192. „ Sliedy jurskago perioda po prawomu bieregu Dniepra w Kaniewskom ujezdie Kijowskoj gubernii (Zapiski SP. b. minerałogiczeskago obszczestwa. 1890.
193. Karpinskij. Oczerk fiziko-gieograficzeskich usłowij jewropejskoj Rossii w minuwszije geołogiczeskije periody (Zapiski Imp. Akademii Nauk. 1887).
194. „ Anamezit w jewropejskoj Rossii (Nauczno-istoriczeskij sbornik gornago instituta. Petersburg).
195. Keilhack. Vergleichende Beobachtungen an isländische Gletscher und den norddeutschen Diluvialbildungen. I. Pr. A. 1883.
196. „ Präglaciale diluviale Süsswasserbildungen Norddeutschlands. Z. D. G. G. 1883.
197. Kiesow. Über silurische und devonische Geschiebe Westpreussens. S. Nf. G. D. 1881.
198. Klebs. Über die Aufnahme der Section Bartenstein in Ostpreusen. I. Pr. A. 1886.
199. „ Gastropoden in Bernstein. I. Pr. A. 1886.
200. „ Über die Aufnahme der Blätter Schippenbeil und Untersuchung der ost und westpreussischen Tertiärs. I. Pr. A. 1888.
201. „ Über Harze aus dem Samlande. Z. D. G. G. 1881.
202. Klockmann. Über gemengtes Diluvium und diluviale Flusschotter in norddeutschen Flachlande. I. Pr. A. 1883.
203. „ Die südliche Verbreitung des oberen Geschiebemergels und dessen Beziehungen zu dem Vorkommen von Seen und der Lösses im nördlichen Deutschland. I. P. A. 1883.
204. Kner. Versteinerungen der Kreidemergels von Lemberg. H. A. III.
205. „ Neue beiträge zur Kenntnis des Kreideversteinerungen von Ostgalizien. D. W. A. 1853, III.
206. Koenen. Über das Bohrloch von Sypniewo. Z. D. G. G. 1883.
207. Koken. Über Fisch-Otolithen insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocänablagerungen. Z. D. G. G. 1884, 1888.
208. Kontkiewicz Stanisław. Krótkie sprawozdanie z badań gieologicznych dokonanych w PdZ. części Królestwa Polskiego. P. F. 1881.
209. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych, dokonanych w roku 1880 w południowéj części guberni Kieleckiéj. P. F. 1882.
210. „ Kilka słów o karcie gieologicznéj Wołynia Godfryda Ossowskiego. P. F. 1881.

211. Kontkiewicz St. Izsledowanja osadocznych obrazowanij w okrestnostiach Kriwago Roga. (Zapiski SPb. obszczestwa jestestwoispytatelej, 1887, XXIII).
212. „ Badania gieologiczne w pasmie formacyi Jura między Częstochową a Krakowem. P. F. X.
213. Korwin-Wierzbicki. Glinka porcelanowa w Burtyniu. (Wszechświat 1887).
214. Koźmiński. Siarka w okolicy Staszowa. (Wszechświat, IV, 1885).
215. Kosiński Wincenty. Kopalnie Olkuskie. P. F. 1882.
216. „ O badaniach gieologicznych, dokonanych w guberni Kieleckiéj i Radomskiéj w ciągu roku 1880. P. F. 1884.
217. „ Mapa gieologiczna Królestwa Polskiego. (Encyklopedyja rolnicza, Warszawa tom II).
218. Kossmann. Die neueren geognostischen und paläontologischen Aufschlüsse auf der Königsgrube bei Königshütte. Pr. Z. B. H. 1880.
219. „ Lagerüng der pflanzenführenden und der conchylienführenden Schichten im Oberschlesischen Steinkohlengebirge. Z. D. G. G. 1880.
220. „ Erzgänge und Gangmineralien in den Oberschlesischen Steinkohlenflötzen. I. Schl. G. 1883.
221. „ Das Schichtenprofil des Röth auf der Maxgrube bei Michalkowitz in Oberschlesien. Z. D. G. G. 1883.
222. Kozłowski Kornel. O przemyśle górniczym w dawnéj Polsce (Wszechświat 1887).
223. Kozłowski J. Powstawanie nasypów, przesypów i rew w zatoce Gdańskiéj. P. F. 1884 IV.
224. Krendowskij. Izsliedowanje limanow Buga i Dniestra. Charków 1885.
225. Kreutz Feliks. Wypadek badań skały trachitowéj z okolicy Szczawnicy S. K. F. 1867.
226. „ Tatry i wapienie ryfowe w Galicyi. S. K. F. 1868.
227. „ Rzecz o trzęsieniach ziemi oraz opis trzęsienia ziemi w Galicyi wschodniéj w r. 1875. K. 1876.
228. „ O tworzeniu się i przeobrażeniu wosku i oleju ziemnego w Galicyi. K. 1881. V. G. A. 1881.
229. „ i Zuber. Stosunki gieologiczne okolic Mraźnicy i Schodnicy. K. 1881.
230. „ O przekroju terenu ozokerytowego. K. 1882.
231. „ Skały trachitowe w Pienińskim pasie wapieni rafowych. R. A. U. K. 1886. XIII.
232. „ O granitach wołyńskich zawierających grafit. R. A. U. K. 1890.
233. Kunisch. Über ein neues Spinnenthier aus der Schlesischen Steinkohle. Z. D. G. G. 1883.
234. „ Voltzia Krappitzensis n. sp. aus dem Muschelkalke Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1887.
235. „ Über eine Saurierplatte aus dem oberschlesischen Muschelkalke. Z. D. G. G. 1889.

236. Kunisch. Der Unterkiefer von Mastodonsaurus silesiacus n. sp. Z. D. G. G. 1885.
237. „ Dactylolepis gogolinensis n. sp. Z. D. G. G. 1885.
238. „ Ein ausgewachsener Exemplar von Encrinus gracilis im Muschelkalke von Krappitz. I. Schl. G. 1883. Z. D. G. G. 1883.
239. „ Über den Unterkiefer eines Fisches Hemilopas Mentzeli. I. Schl. G. 1888.
240. Laube. Die Bivalven und Gastropoden des braunen Jura von Balin bei Krakau. D. W. A. XXVII.
241. Lenz. Gypstegel und Süsswasserkalkstein in Ostgalizien. V. G. A. 1878.
242. „ Vorlage der geologischen Karten des Stanislauer Kreises. V. G. A. 1878.
243. „ Über Süsswasserkalke von Tłumacz in Ostgalizien. V. G. A. 1879.
244. „ Reiseberichte aus Ostgalizien. V. G. A. 1878. 1879.
245. Liebisch. Die in Form von Diluvialgeschieben in Schlesien vorkommenden massigen nordischen Gesteine. Wrocław. 1874.
246. Lill v. Lilienbach. Description du bassin de la Galicie et de la Podolie. (Mémoires de la societé geologique de France. I. 1833—1834).
247. Lobe. Vorkommen von Anthracomyen bei Sławków in Russisch-Polen. V. G. A. 1878.
248. Lundgren. Über die Heimath ostpreussischer Senongeschiebe. Z. D. G. G. 1885.
249. Łabęcki Hieronim. Historyja górnictwa w Polsce.
250. Łomnicki Maryjan. Sprawozdanie z badań gieologicznych w dolinie Złotéj Lipy, Koropca, Potoku Baryskiego i Strypy. S. K. F. 1873.
251. „ Zapiski gieologiczne z wycieczki na Podole. S. K. F. 1877.
252. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych dokonanych pomiędzy Gniłą, Lipą i Strypą. K. 1880. I. G. A. 1881.
253. „ Formacyja gipsowa w zachodnio-północnéj krawędzi płaskowzgórza podolskiego. K. 1881. V. G. A. 1881.
254. „ Zapiski do fauny dyluwijalnéj w Galicyi wschodniéj. K. 1881.
255. „ Słodkowodny utwór Podolski. K. 1884. S. K. F. 1885. V. G. A. 1884.
256. „ Powstanie krawędzi północnéj płaskowyżu Podolskiego. K. 1884.
257. „ Gieologiczne zapiski z okolic Kałusza. S. K. F. 1885.
258. „ Zapiski gielogiczne z galicyjskiego Podola. S. K. F. 1886.
259. „ Materyjały do gieologii okolic Żółkwi. K. 1881. V. G. A. 1888.
260. „ Starodyluwijalne żwiry na Podolu galicyjskiem. K. 1886.
261. „ Owady kopalne mioceńskie z wosku ziemnego w Borysławiu. Kosmos. 1890.
262. Łubieński Józef. Sprawozdanie z podróży odbytéj w celach poszukiwań gieologicznych po Galicyi, Wołyniu i Podolu. (Inżynieryja i Budownictwo. Warszawa. 1885).
263. „ Zasoby mineralne krajowe, ich skład, własności i sposób zużytkowania. (Tamże 1885).

264. Łuszpiński J. Skamieliny sylurskie z okolic wsi Krzywca na Podolu galicyjskiem. K. 1882.
265. Mayer. Description des coquilles fossiles de la formation tertiaire du midi de la Russie. (Journal de conchyliologie. 1856).
266. Malewski. Geognosticzeskija zamieczanija o siłurijskich otłożenijach Dniestra. Kijów. 1866.
267. Meyer. Notiz über in Ostseebernstein eingeschlosenen Vogelfeder. S. Nf. G. D. 1880.
268. Michalski. Badania gieologiczne, dokonane w r. 1883 w PnW części guberni Radomskiéj i Kieleckiéj. P. F. 1884.
269. „ Zarys gieologiczny PdZ strony guberni Kieleckiéj. P. F. 1884.
270. „ Krótkie sprawozdanie z badań gieologicznych w guberni Kieleckiéj. P. F. 1884.
271. „ Formacyja jurajska w Polsce. P. F. 1885.
272. „ Krótki zarys gieologiczny PdZ części gubernii Kieleckiéj. P. F. 1887.
273. „ Nafta w Wójczy i zdrojowiska mineralne w Busku. P. F. 1887.
274. „ Zarys gieologiczny PdZ części guberni Piotrkowskiéj. P. F. 1888. VIII.
275. „ Sprawozdanie przedwstępne z badań dokonanych w południowéj części guberni Radomskiéj. P. F. 1888.
276. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych, dokonanych przy budowie dróg żelaznych: Brzesko-Chełmskiéj i Siedlecko-Małkińskiéj. P. F. 1888.
277. „ O wirgatowych słojach Polszi. (Izwiestija geołogiczeskago komiteta. 1887).
278. „ Predwaritielnyj otczet ob izsliedowanijach w Radomskoj gubernii. (Tamże. 1889).
279. Mielnikow. Geołogiczeskoje izsliedowanie obłasti pridniestrowskich fosforitow. (Tamże 1884).
280. Mikołajczak. Rafy dolomitowe w formacyi wapienia marglowego na górnym Szląsku. K. 1878.
281. Mojsisovics. Über einige neue Fundorte von Fossilien in den Ostkarpathen. V. G. A. 1873.
282. Morozewicz. Opis mikroskopowo-petrograficzny niektórych skał wybuchowych wołyńskich i granitów tatrzańskich P. F. 1889.
283. „ Przyczynki do petrografii krajowéj. P. F. 1890.
284. Neumayr Melchior. Der Penninsche Klippenzug. J. G. A. 1871.
285. „ Die Ammoniten des braunen Jura von Balin bei Krakau. (Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. V. 1881).
286. Niedźwiedzki Julijan. Spostrzeżenia gieologiczne w okolicy Przemyśla. K. 1876.
287. „ Bisherige ergebnisse der Tiefborungen von Kossocice. V. G. A. 1886.
288. „ Miocän am SW Rande des Galicisch-Podolischen Plateau. V. G. A. 1879.

289. Niedźwiecki J. Beiträge zur Kenntniss der Minerallagerstäten auf dem Felde Pomiarki bei Truskawiec. V. G. A. 1888.
290. „ Zur Kenntniss der Fossilien Miocäns bei Wieliczka und Bochnia. S. W. A. 1886. XCIV.
291. „ Neue Vorkomnisse von Mineralien. V. G. A. 1890.
292. „ O formacyi solonośnéj Wieliczki i Bochni. K. 1883—84.
293. „ IV Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia. Lwów 1889.
294. „ Miocen podkarpacki przy Dunajcu. K. 1890.
295. Nikitin. Diluvium, Alluvium und Eluvium. Z. D. G. G. 1886.
296 „ Geograficzeskoje rasprostranienije jurajskich osadkow w Rossii. (Gornyj żurnał 1886). N. I. 1887.
297. Noetling. Beitrag zur Kenntniss der Cephalopoden der Silurgeschiebe der Provinz Ostpreussen. I. Pr. A. 1883.
298. „ Über das Alter der Samlander Bernsteinformation. Z. D. G. G. 1883.
299. „ Kreidegeschiebe in Ostpreussen. Z. D. G. G. 1884.
300. „ Über Cenomangeschiebe in Ostpreussen. Z. D. G. G. 1881.
301. „ Fund diluvialer Knochenreste von Forst Neudamm bei Königsberg. Z. D. G. G. 1881.
302. „ Über Diatomeenführende Schichten der Westpreussischen Diluvium. Z. D. G. G. 1883.
303. Olszewski Stanisław. Rozbiór chemiczny wód studziennych i rzecznych krakowskich. S. K. F. 1870.
304. „ Pogląd na gieologiją, a w szczególności na formacyją mioceńską wschodniéj części Podola galicyjskiego. S. K. F. 1873.
305. „ Zapiski paleontologiczne. S. K. F. 1874.
306. „ Rys gieologiczny północnéj części Podola austryjackiego. S. K. F. 1875.
307. „ Spis minerałów, znanych z W. Ks. Krakowskiego. S. K. F. 1877.
308. „ Przyczynek do teoryi pochodzenia i występowania nafty w Galicyi. K. 1881. 1890.
309. O sostawie polskich kamiennych uglej. (Gornozawodskij listok.1889).
310. Ossowski Godfryd. Iz putiewych zamietok po Wołynskoj gubernii. Żytomierz. 1870.
311. „ Geołogiczesko-geognosticzeskij oczerk Wołynskoj gubernii. 1867.
312. „ O labradorytach na Wołyniu. S. K. F. 1878.
313. „ Mapa gieologiczna Wołynia. Paryż. 1880.
314. „ O szczątkach fauny dyluwijalnéj w namulisku jaskiniowem wąwozów mnikowskich. S. K. F. 1882.
315. „ Jaskinia Ojcowska pod względem paleontologicznym. P. A. U. K. 1885.
316. „ O wołynicie. R. A. U. K. 1887.
317. Partsch. Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und dem Mittelgebirge Deutschlands. Wrocław 1882.

318. Paul und Tietze. Neue Studien aus der Sandsteinzone der Karpathen. I. G. A. 1879.
319. Paul. Aus den galizischen Karpathen. V. G. A. 1880.
320. „ Über die Lagerüngsverhältnisse von Wieliczka. I. G. A. 1881.
321. „ Über das Ozokerit, und Erdölvorkommen zu Borysław. V. G. A. 1881.
322. „ Geologische Karte der Gegend von Przemyśl. V. G. A. 1881.
323. „ Aufnahmen in Ostgalizien. V. G. A. 1878.
324. „ Geologische Karte der Gegend zwischen Sanok und Brzozów. V. G. A. 1882.
325. „ Ein neuer Cephalopodenfund in Karpathensandstein. V. G. A. 1882.
326. „ Zur Deutung der Lagerungsverhältnisse von Wieliczka. V. G. A. 1883.
327. „ Geologische Karte der Gegend zwischen Tarnów und Krynica. V. G. A. 1884.
328. „ Aus den östlichen Karpathen. V. G. A. 1878.
329. „ Zur Geologie der Westgalizischen Karpathen. V. G. A. 1886.
330. „ Aufnahmsbericht aus der Gegend zwischen Bielitz-Biała und Andrychau. V. G. A. 1886.
331. „ Zur Wieliczka-Frage. I. G. A. 1887.
332. „ Beitrag zur Kenntniss der Schlesisch-galizischen Karpathenrandes. I. G. A. 1887.
333. Penck. Die Geschiebeformation Norddeutschlands. Z. D. G. G. 1879.
334. „ Über den Löss in Deutschland. Z. D. G. G. 1883.
335. Pfaffius Stanisław. Opis t. zw. anamezytu wołyńskiego. P. F. 1886.
336. Pfaffius i Toeplitz. Rozbiory chemiczne olkuskich rud cynkowych. P. F. 1886.
337. Posepny. Über ein Juravorkommen in Ostgalicien. V. G. A. 1865.
338. Pusch Jerzy Bogumił. Geognostische Beschreibung von Polen Stuttgart. 1836.
339. „ Polens Paläontologie. Stuttgart. 1837.
340. „ Fossile Batrachier und Ophidier aus Podolien. L. I. 1842.
341. „ Geognostisch bergmänische Reise durch einen Theil der Karpathen. L. I. 1824.
342. „ Nowe przyczynki do gieologı Polski. Z rękopismów pośmiertnych tłumaczył B. Rejchman. P. F. 1881—1885.
343. Raciborski Maryjan. Flora kopalna glinek Mirowskich. P. A. U. K. 1890. S. K. F. XXIII. 1890.
344. „ O niektórych drzewach skamieniałych okolicy Krakowa. S. K. F. 1890.
345. „ Über Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation. Lipsk. 1890.
346. „ Kilka słów o modrzewiu w Polsce. K. 1890.
347. „ O florze permokarbońskiéj z Karniowic. R. A. U. K. 1891.
348. „ Flora retycka w Tatrach. R. A. U. K. 1890. XVI.
349. „ Flora retycka gór Świętokrzyskich. R. A. U. K. 1891.

350. Reuter. Die Beyrichien der Obersilurischen Diluvialgeschiebe Ostpreussens. Z. D. G. G. 1887. XXXVII.
351. Reuss. Die Echiniden des braunen Jura von Balin. D. W. A. XXVII.
352. „ Die Foraminiferen und Entomostracen der Kreidermergels von Lemberg. H. A. IV. 1851.
353. „ Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka. S. W. A. 1867.
354. Roemer Ferdinand. Geologie von Oberschlesien. Wrocław. 1870.
355. „ Geognostische Beobachtungen im polnischen Mittelgebirge. Z. D. G. G. 1866.
356. „ Fauna der diluvialen Geröllablagerungen von Sadevitz bei Oels.
357. „ Lethaea erratica (Palaeontologische Abhandlungen von Dames und Kayser. II. 5).
358. „ Silurische Schichten von Zaleszczyki. V. G. A. 1862.
359. „ Über eine neue Limulidengattung Belinurus aus dem Steinkohlengebirge Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1883.
360. „ Geologische Ergebnisse eines Bohrloches bei Proskau. I. Schl. G. 1887.
361. „ Ein neues Vorkommniss devonischer Gesteine auf der Westseits des polnischen Jurazuges. I. Schl. G. 1887.
362. „ Marine Conchylien aus dem Kohlengebirge von Königshütte. I. Schl. G. 1877—1879.
363. „ Versteinerungen aus dem unterdevonischen Quartzit des Dürrberges bei Würbenthal. I. Schl. G. 1879.
364. „ Ovibos moschatus im Diluvium Schlesiens. Z. D. G. G. 1874.
365. „ Über die Jura von Inowrocław. I. Schl. G. 1887.
366. „ Im Schieferthone der Alfredgrube in Oberschlesien gefundener Insectenflügel. I. schl. G. 1884.
367. „ Einige neue Arten von Versteinerungen in Steinkohlengebirge Oberschlesiens. I. Schl. G. 1885.
368. „ Ein bei Perschau, polnisch Wartenberg, gefundener Knochen von Rhinoceros tichorhinus. I. Schl. G. 1885.
369. „ Das Vorkommen eines grossen Geschiebes in der Steinkohle des Carolinenflötzes bei Hohenlohe-hütte in Oberschlesien. I. Schl. G. 1883.
370. „ Die Knochenhöhle von Ojców. (Palaeontographica XXIX. 1883).
371. Rohrbach. Die Eruptivgestein im Gebiete der Schlesisch-mährischen Kreideformation. (Tschermak's Mineralogische Mittheilungen. 1885).
372. Rogowicz. Ob iskopajemych rybach Kijewskago uczebnago okruga. Kijów. 1860.
373. Runge. Das tertiärgebirge des Samlandes. N. I. 1868.
374. „ Über das Juravorkommen bei Inowrocław. Z. D. G. G. 1870.
375. Rzehak. Conchylien aus dem Kalktuff von Radziechów in Westgalizien. V. G. A. 1884.

376. Sandberger. Bemerkungen über tertiäre Süsswasserkalke Galiziens. V. G. A. 1882.
377. „ Über tertiäre Süss-und Brackwasserbildungen in Galizien. V. G. A. 1885.
378. „ Bemerkungen über einige Helicinen im Bernstein der preussischen Küste. S. Nf. G. D. 1885.
379. Schanz. Tertiäre Fossilien von Pieniaki in Ostgalizien. V. G. A. 1860.
380. Scharitzer. Der Basalt von Ottendorf in Oesterreichisch-Schlesien. I. G. A. 1882.
381. Schmalhausen. Beiträge zur fossilen Tertiärflora Südwestrusslands. (Palaeontologische Abhandlungen von Dames & Kayser. 1884. I. 2).
382. Schmidt Friedrich. Einige Bemerkungen über das podolische Silur und Devon. V. Min. Ges. 1876.
383. Schneider. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise von Warschau über einen Theil Litauens, Volhyniens nach Podolien. K. A. 1834.
384. Schröder. Über zwei neue Fundpuncte mariner Diluvialconchylien in Ostpreussen. I. Pr. A. 1886.
385. „ Beiträge zur Kenntniss der in Ost und Westpreussischen Diluvialgeschieben gefundenen Silurcephalopoden. S. ph. ök. G. 1881—82.
386. „ Über Senone Kreidegeschiebe Ost und Westpreussens. Z. D. G. G. 1882.
387. Schubert. Über die Salzformation von Inowrocław. Pr. Z. B. H. 1875.
388. Schumann. Geologische Wanderungen durch Altpreussen. (Preussische Provinzialblätter. 1858).
389. Seeck. Beitrag zur Kenntniss der granitischen Diluvialgeschiebe in der Provinz Ost und Westpreussen. Z. D. G. G. 1885.
390. Siemiradzki Józef. Nasze głazy narzutowe. P. F. 1882.
391. „ Otwór świdrowy w Wildze nad Wisłą. P. F. 1885.
392. „ Przyczynek do fauny kopalnéj warstw kredowych w guberni Lubelskiéj. P. F. 1886.
393. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych we wschodniéj części gór Kielecko-Sandomierskich. P. F. 1887. I. G. A. 1886.
394. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych w okolicy Kielc i Chęcin. P. F. 1888. I. G. A. 1888.
395. „ Sprawozdanie z badań gieologicznych w dorzeczu Warty i Prosny. P. F. 1889.
396. „ Über die Gliederung und Verbreitung der Juraformation in Polen. I. G. A. 1888.
397. „ Kritische Bemerkungen über neue oder wenig bekannte Ammoniten aus dem braunen Jura von Popielany. N. I. 1890.
398. „ O wieku konglomeratów wapiennych w okolicy Kielc i Chęcin. S. K. F. 1888.
399. „ O zjawiskach dyslokacyjnych w Polsce i krajach przyległych. K. 1889. S. W. A. 1889.
400. „ Przyczynek do znajomości napływów dyluwijalnych na Polsko-

litewskiéj równinie. K. 1889. Wszechświat 1888. (Nr. 4). I. G. A. 1889.
401. Siemiradzki J. Über silurischen Sandstein von Kielce. V. G. A. 1887.
402. „ Über Stephanoceras coronatum von Popielany. N. I. 1888.
403. „ O głowonogach brunatnego jura w Popielanach na Żmudzi. P. A. U. K. 1889.
404. „ O faunie warstw brunatnego jura w Popielanach. II. (Małże, ślimaki, ramionopławy). P. A. U. K. 1889.
405. „ O dyluwijum okolic Lwowa. S. K. F. 1890.
406. „ O morenach czołowych Baltyckiego lodowca dyluwijalnego. K. 1890. Z. D. G. G. 1890.
407. „ Fauna kopalna wapieni górnojurajskich w Polsce. I. Głowonogi. P. A. U. K. 1891.
408. Ślósarski Antoni. Zwierzęta zaginione dyluwijalne. P. F. 1883—84.
409. Staszyc. O ziemiorodztwie Karpatów i innych gór i równin Polski. Warszawa. 1815.
410. „ Charta geologica totius Poloniae, Moldaviae, Transylvaniae et partis Hungariae et Valachiae. Warszawa 1806.
411. Speyer und Beyrich (patrz Beyrich Nr 66).
412. Steger. Die Schwefelführenden Schichten von Kokoschütz in Oberschlesien und ihre Tertiärflora (Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz. 1882).
413. „ Die Diluvialgebilde von Kattovitz bis Schoppinitz in Oberschlesien. (Tamże. 1885).
414. Stöhr. Der K. K. Schwefelbergbau zu Swoszowice. Z. B. H. 1872.
415. Stuchlicki. Das Braunkohlenvorkommen bei Schönstein in Oesterr. Schlesien. Z. B. H. 1887.
416. Stur. Beiträge zur genaueren Deutung der Pflanzenreste von Wieliczka. V. G. A. 1873.
417. „ Beitrag zur Kenntniss der Flora des Süsswasserquarzes von Swoszowice. I. G. A. 1867.
418. „ Studien über die Steinkohlenformation in Oberschlesien und in Russland. V. G. A. 1878.
419. Suess Eduard. Untersuchungen über den Character der österreichischen Tertiärbildungen. S. W. A. 1886.
420. „ Bemerkungen über die Lagerung der Salzgebirges bei Wieliczka. S. W. A. 1868.
421. Suszycki. Pokłady siarki, oleju i wosku ziemnego w Dźwiniaczu. S. K. F. 1875.
422. Syroczyński Leon. O kopalni węgla w Grudnéj dolnéj. K. 1877.
423. „ Kopalnia oleju skalnego w Borysławiu. K. 1881.
424. „ Mapa gieologiczno-przemysłowa kopalń, źródeł nafty i wosku ziemnego w Galicyi. K. 1884.
425. Szafarkiewicz. Tablice gieologiczne Wielkiego Księstwa Poznańskiego I. formacyja jurajska (Pamiętnik towarzystwa przyjaciół nauk w Poznaniu. 1887).

426. Szajnocha Władysław. Die Brachiopodenfauna der Oolithe von Balin. D. W. A. 1879.
427. „ Stosunki gieologiczne oleju skalnego w Słobodzie Rungurskiéj. K. 1881.
428. „ Geologische Karte der Gegend von Gorlice. V. G. A. 1881.
429. „ Ananchytes ovata i Micraster cor anguinum z Sieciechowic w guberni Kieleckiéj. R. A. U. K. 1888 XVII.
430. „ Vorlage der geologischen Karte der Gegend von Jasło. V. G. A. 1881.
431. „ Ein Beitrag zur Kenntniss der jurassischen Brachiopoden aus den Karpathischen Klippen. S. W. A. 1881.
432. „ Das Karpathensandsteingebiet in der Gegend von Saybusch und Biała. V. G. A. 1884.
433. „ Przyczynek do znajomości fauny cefalopodów z karpackiego piaskowca. R. A. U. K. 1884, XI.
434. „ O stratygrafii pokładów sylurskich Galicyjskiego Podola. S. K. F. 1889.
435. „ O występowaniu porfiru w dolinie Szklarskiéj. R. A. U. K. 1889.
436. „ Studyja gieologiczne w Karpatach zachodnich. K. 1885.
437. v. Tausch. Reiseberichte aus Saybusch. V. G. A. 1886, 1887.
438. Tarasenko. O łabradoritowoj porodie kamiennago broda. Z. K. O. I. 1886.
439. Teisseyre Wawrzyniec. Przyczynek do znajomości formacyi jurasowéj środkowo-rossyjskiego rozwoju. R. A. U. K. 1883.
440. „ Der podolische Höhenzug der Miodoboren als ein sarmatischer Bryozoënriff. I. G. A. 1884.
441. „ Über einige seltenere Ammoniten der Baliner Oolithe. V. G. A. 1887.
442. „ O budowie gieologicznéj okolicy Tarnopola i Zbaraża. S. K. F. 1888.
443. „ Proplanulites nov. gen. P. A. U. K. 1887. N. I 1889.
444. Tietze Emil. Die Thalgebiete der Opor und Swica in Ostgalizien. V. G. A. 1879.
445. „ Die Umgebung von Lemberg. V. G. A. 1880.
446. „ Über die geologische Aufnahme der Gegend von Lemberg und Gròdek. V. G. A. 1881.
447. „ Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. I. G. A. 1882.
448. „ Mittheilungen aus Ostgalizien. V. G. A. 1881.
449. „ Beiträge zur Geologie von Galizien. I. G. A. 1883, 1889. V. G. A. 1884, 1886, 1887.
450. „ Die Eruptivgesteine von Zalas. V. G. A. 1884.
451. „ Versuch einer Gliederung des unteren Neogen in den oesterreichischen Ländern. Z. D. G. G. 1884, 1886.

452. Tietze E. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. I. G. A. 1889.
453. „ Einiges über die Umgebung von Wieliczka. V. G. A. 1890.
454. „ Reisebericht aus Krosno. V. G. A. 1889.
455. „ Die geologischen Verhältnisse der Heilquellen von Iwonicz. V. G. A. 1889.
456. Tondera. Opis flory kopalnéj pokładów węglowych Jaworzna, Dąbrowy i Sierszy. P. A. U. K. 1889. V. G. A. 1888.
457. „ Flora kopalna formacyi węglowéj z Gołonoga i Dąbrowy w Królestwie Polskiem. R. A. U. K. 1890.
458. Trejdosiewicz Jan. O występowaniu piętra Sarmackiego w Królestwie Polskiem. P. F. 1881.
459. „ O utworach trzeciorzędowych w guberni Lubelskiéj. P. F. 1883.
460. „ O formacyjach przechodowych w Królestwie Polskiem. (Pamiętnik towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu IV).
461. „ O porfirze w Królestwie Polskiem. S. K. F. 1879.
462. „ Kilka słów o gieologicznéj budowie i pokładach węgla brunatnego w najbliższéj okolicy Krzemieńca. P. F. 1885.
463. „ Opis badań gieologicznych dokonanych w Królestwie Polskiem w roku 1878 oraz spostrzeżeń we wsiach Zbrzy i Kleczanowie. S. K. F. 1878.
464. „ Charakter gieologiczny okolicy nad brzegami Opatówki. (Wszechświat 1887).
465. „ Gieologija. Encyklopedyja rolnicza. II. Warszawa.
466. Tutkowskij. Otczet o geołogiczeskich izsliedowanijach w Kijewskoj gubernii. Z. K. O. I. 1888. IX.
467. „ Foraminifery gołubowatoj gliny iz burowoj skważiny na Podolie. Z. K. O. I. 1888.
468. „ Zamietka o faunie piestrych glin siela Czaplinki. Z. K. O. I. 1887.
469. „ Foraminifery treticznych i miełowych otłożenij Kijewa. Z. K. O. I. 1887.
470. Uhlig Wiktor. Vorkommen von Nummuliten in Ropa in Westgalizien. V. G. A. 1882.
471. „ Vorlage geologischen Karten aus dem NO Galizien. V. G. A. 1882.
472. „ Die Umgebung von Mościska und Przemyśl. V. G. A. 1882.
473. „ Über Miocänbildungen in dem Theile der Westgalizischen Karpathen zwischen den Flüssen Wisłok und Wisłoka. V. G. A. 1882.
474. „ Funde cretacäisch alttertiärer Versteinerungen in Westgalizien. V. G. A. 1882.
475. „ Beiträge zur Geologie der Westgalizischen Karpathen. I. G. A. 1883.
476. „ Die Vorkarpathen südlich von Pilzno und Tarnów. V. G. A. 1883.

477. Uhlig W. Die Karpathen zwischen Grybów, Gorlice und Bartfeld. V. G. A. 1883.
478. „ Geologische Beschaffenheit eines Theiles der Ost und Mittelgalizischen Tiefebene. V. G. A. 1884.
479. „ Über den penninschen Klippenzug und seine Randzonen. V. G. A. 1884.
480. „ Über ein neues Miocänvorkommniss bei Sandec. V. G. A. 1884.
481. „ Reiseberichte aus Westgalizien. V. G. A. 1884.
482. „ Über Silurblöcke im nordischen Dilivium Westgaliziens. V. G. A. 1884.
483. „ Zur Stratigraphie der Sandsteinzone in West und Mittelgalizien. V. G. A. 1885.
484. „ Vorlage der Kartenblattes Bochnia. Czchów. V. G. A. 1885.
485. „ Der Verlauf der Karpathennordrandes in Galizien. V. G. A. 1885.
486. „ Reisebericht aus Tatra. V. G. A. 1886.
487. „ Über Diluvialbildungen von Bukowna am Dniestr. Z. D. G. G. 1884.
488. „ Vorlage der Kartenblätter Pilzno, Ciężkowice, Grybów, Gorlice, Bartfeld und Muszyna. V. G. A. 1884.
489. „ Über die Faune des rothen Kellowaykalkes der penninschen Klippe Babierzówka bei Neumarkt in Westgalizien. I. G. A. 1881.
490. „ Reisebericht aus der Gegend von Teschen und Saybusch. V. G. A. 1886.
491. „ Reisebericht aus der Karpathensandsteinzone Schlesiens. V. G. A. 1887.
492. „ Über die Gegend nordöstlich von Teschen. V. G. A. 1888.
493. „ Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den Westgalizischen Karpathen zwischen dem Penninschen Klippenzuge und dem Nordrande. I. G. A. 1888.
494. „ Vorlage der Kartenblätter Teschen, Mistek, Jablunkau. V. G. A. 1887.
495. „ Zur Ammonitenfauna der Baliner Oolithe. V. G. A. 1884.
496. Unger. Die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka. D. W. A. 1859.
497. „ Blätterabdrücke in dem Schwefelflötze von Swoszowice. H. A. III. 1850.
498. Vacek. Gliederung und Lagerung des Karpathensandsteins. V. G. A. 1883.
499. Vanhöfen. Einige für Ostpreussen neue Geschiebe. Z. D. G. G. 1886.
500. Wahnschaffe. Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiete der baltischen Seenplatte. I. Pr. A. 1888.
501. „ Über ein Diluvialprofil zwischen Rudow und Glienecke. Z. D. G. G. 1882.
502. „ Über einige glaciale Druckerscheinungen im norddeutschen Diluvium. Z. D. G. G. 1882.
503. „ Interglaciale Ablagerungen. Z. D. G. G. 1885.
504. „ Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. Z. D. G. G. 1886.

505. Wahnschaffe. Über Dreikanter aus der gegend von Rathenow und ihre Entstehung. Z. D. G. G. 1887.
506. „ Diluvialgeschiebe mit Pentamerus borealis. Z. D. G. G. 1888.
507. Walter. Przekrój z Chyrowa do Łupkowa. S. K. F. 1873.
508. „ Przyczynek do gieologii Karpat. K. 1883.
509. „ Przekrój w środkowych Karpatach. K. 1884. I. G. A. 1881.
510. Websky. Phosphoritknollen von Proskurow. Z. D. G. G. 1885.
511. Weiss. Untersuchungen des Rybniker Steinkohlengebirges in Oberschlesien. I. Pr. A. 1886.
512. „ Gerölle in und auf der Kohle von Steinkohlenflötzen besonders in Oberschlesien. I. Pr. A. 1886.
513. „ Über Petrefacten der Steinkohlenformation Oberschlesiens. Z. D. G. G. 1879.
514. Wessel. Über Jura in Pommern. Z. D. G. G. 1855.
515. Windakiewicz. Die Braunkohlengrube in Grudna bei Dembica in Galizien. Z. B. H. 1873.
516. Wiśniowski Tadeusz. Mikrofauna iłów ornatowych okolicy Krakowa. P. A. U. K. 1890.
517. „ Nowy przyczynek do znajomości górnojurajskich monactinellidów i tetractinellidów. K. 1889.
518. Wolf. Geologische Aufnahmen in dem Umgebungen von Żółkiew, Bełz, Rawa, Jaworów, Janów. V. G. A. 1859.
519. „ Diluvialbildungen zwischen Rzeszów und Lemberg. V. G. A. 1860.
520. „ Tertiärbildungen westlich von Lemberg. V. G. A. 1860.
521. Wyczyński. Über das Schwefelvorkommen bei Truskawiec. V. G. A. 1877.
522. Zaddach. Das Tertiärgebirge des Samlandes. S. ph. ök. G. 1868.
523. Zaręczny Stanisław. O średniem ogniwie warstw cenomańskich we wschodniéj Galicyi. S. K. F. 1873.
524. „ O warstwach kredowych w krakowskim okręgu. S. K. F. 1877.
525. „ O luźnych kryształach gipsu w iłach trzeciorzędowych w Podgórzu pod Krakowem. Kraków. 1887.
526. „ Studyja gieologiczne w krakowskim okręgu: I. Dewon. S. K. F. 1888. II. Formacyja węglowa. S. K. F. 1890.
527. „ Mapa gieologiczna W. Księstwa Krakowskiego. Kraków. 1891.
528. Zborzewski. Aperçu des recherches sur les nouvelles curiosités Podolie-Volhyniennes et sur leur rapport gèologique avec les autres localités. Bull. Mosc. 1834.
529. „ Recherches microscopiques sur quelques fossiles rares de Podolie et Volhynie. (Nouveaux memoires de la societè des naturalistes de Moscou. 1834).
530. „ Notice sur un nouveau genre de foraminiféres. Bull. Mosc. 1843.
531. Zejszner Ludwik. Über das Tatragebirge. L. I. 1830.
532. „ Geognosie von Krakau. L. I. 1832.
533. „ Reise auf die Babia Góra in den Bieskiden. L. I. 1832.

534. Zejszner L. Opis gieognostyczny Czorsztyna i jego okolic. (Roczn. Krakowskiego towarzystwa naukowego. 1853). L. I. 1832.
535. „ Über Salzkrystalle von Wieliczka. L. I. 1832.
536. „ Über die Syenite und Diorite der Umgegend von Teschen. L. I. 1834. Rocz. Krak. tow. nauk. 1841.
537. „ Einige Nachrichten über die Karpathen. L. I. 1834.
538. „ Geognostische Beschreibung von Szczawnica und Szlachtowa in Polen. L. I. 1835. Roczn. Krak. tow. lekarskiego. 1840.
539. „ Tertiärer Boden der Gegend von Złoczów. L. I. 1835.
540. „ Krakauer Muschelkalk, seine Erzführung und Knochenreste. L. I. 1836.
541. „ Geognostische Reise in den Karpathen. L. I. 1836.
542. „ Muschelkalk und seine Versteinerungen in Schlesien. L. I. 1837.
543. „ Steinkohlengebilde und dessen Reste zu Jaworzno und Niedzieliska, Salzquelle zu Sanok. L. I. 1838.
544. „ Diorit von Katowice in Oberschlesien. L. I. 1838.
545. „ Der Karpathensandstein gehört zur Juraformation. L. I. 1839.
546. „ Arbeiten in der Tatra. L. I. 1839.
547. „ Über das Alter des Conglomerates im Koscielisker Thale in der Tatra. L. I. 1841.
548. „ Reise in den Karpathen und in der Tatra. L. I. 1842.
549. „ Nummulitendolomit und Karpathensandstein der Tatra, Muschelkalk und Bergkalk in Polen. L. I. 1842.
550. „ Kopalnie bursztynu w Królestwie Polskiem. (Biblioteka Warszawska. 1844).
551. „ Liaskalk in der Tatra. L. I. 1844.
552. „ Tertiärgebilde am Fusse der Karpathen. L. I. 1845.
553. „ Gletscher und Höhenmessungen in der Tatra. (Monatsberichte der Gesellschaft für Erdkunde. 1846).
554. „ Über das Verhalten des Fucoidensandsteins zum Ammonitenkalke am nördlichen Abhange der Tatra. L. I. 1846.
555. „ Über die Entwickelung der Juraformation bei Ciechocinek. L. I. 1847. Bull. Mosc. 1847. (Biblioteka Warszawska. 1848).
556. „ Über das Alter des Karpathensandsteins und seiner Glieder. H. A. 1847. Roczn. krak. tow. nauk. 1849.
557. „ Die Glieder des Jura an der Weichsel. K. A 1847. Roczn. krak. tow. nauk. 1841.
558. „ Gesteine und Fossilreste im Jurakalke von Krakau. L. I. 1847.
559. „ Podróże po Bieskidach. (Biblijoteka Warszawska. 1848).
560. „ Über die Entwickelung des Jura und Pläners in der Umgebung von Krakau. (Haidinger's Berichte. 1848).
561. „ Opis gieologiczny wapienia nerineowego pod Inwałdem i Roczynami. Roczn. krak. tow. nauk. 1849. Bull. Mosc. 1850. Haid. Abh. 1849. Abhandlungen der. K. böhmisch. Gesellsch. d. Wissenschaft. 1849.

562. Zejszner L. Ogniwa formacyi kredy czyli opoki wyżyny Krakowskiéj. (Przegląd naukowy. Warszawa). 1849. (?) I G. A. 1850.
563. „ Opis gieologiczny pokładu siarki w Swoszowicach. Roczn. krak. tow. nauk. 1850. H. A. 1850.
564. „ Opis skał plutonicznych i przeobrażonych wraz z ich pokładami metalicznemi w Tatrach i pasmach przyległych. Roczn. krak. tow. nauk. 1850.
565. „ Tablica synoptyczna organicznych szczątków w liasowym wapieniu Tatrów i przyległych pasm; toż po niemiecku. S. W. A. 1856.
566. „ Über die Tertiärformation von Olesko und Podhorce in Galizien. L. I. 1855.
567. „ Obere Jura und Kreidebildungen in Polen. L. I. 1857.
568. „ Jakim sposobem powstała próchnica w okolicach Proszowic i Skalbmierza. (Roczniki gospodarstwa krajowego. 1860).
569. „ O wierzchnich ogniwach eocenicznych w dolinach właściwych i niższych Tatrów. Rocz. krak. tow. n. 1860. Z. D. G. G. 1859.
570. „ Über die Brachiopoden der Stramberger Kalkes. L. I. 1860.
571. „ Über Belemnites bzoviensis. Z. D. G. G. 1869.
572. „ Über der Alter der feuerfesten Thone in krakauer Gebiete. L. I. 1869.
573. „ Über die Fauna des grauen Thones von Czenstochowa und des Eisenoolithes von Pomorzany. L. I. 1869.
574. „ Über Keuperthon in Tenczynek. L. I. 1870.
575. „ Über das brauneisenlager von Konopisko. L. I. 1870,
576. „ Beschreibung einer neuen Art Rhynchonella pachytheca. S. W. A. XVIII.
577. „ Gieologija do łatwego pojęcia zastosowana. Kraków 1856.
578. „ Über den Bau des Tatragebirges und dessen parallelen Hebungen. V. Min. Ges. 1847. (Biblijoteka Warszawska 1842).
579. „ Über den silurischen Thonschiefer von Zbrza. Z. D. G. G. 1869. Rocz. Krak. tow. n. 1870.
580. „ Geognostische Beschreibung des Liaskalkes in der Tatra und den angrenzenden Gebirgen. S. W. A. 1856. Roczn. Krak. tow. n. 1852.
581. „ O dolomicie w pasmie dewońskiem pomiędzy Chęcinami i Sandomierzem. Roczn. krak. tow. n. 1868. Z. D. G. G. 1869.
582. „ Über die eigenthümliche Entwickelung der Triasformation zwischen Brzeziny und Pierzchnica. Z. D. G. G. 1868.
583 „ O nowoodkrytéj formacyi sylurycznéj w Kleczanowie pod Sandomierzem. Roczn. krak. tow. n. 1869. Z. D. G. G. 1869.
584. „ Nowe lub niedokładnie opisane gatunki skamieniałości tatrzańskich. Warszawa 1846.
585. „ Die Gruppen und Abtheilungen des polnischen Jura nach neuen Beobachtungen zusammengestellt Z. D. G. G. 1869.
586. „ O miocenicznych gipsach i marglach w PdZ stronach Królestwa Polskiego. Warszawa 1862.

587. Zejszner L. Über die Längsmoräne inThale der Biały Dunajec, bei Zakopane. S W. A. 1856.
588. „ Krótki opis historyczny, gieologiczny i górniczy Wieliczki. Berlin 1843.
589. „ Paleontologija Polska. Warszawa 1845, 1846.
590. „ Podhale i północna pochyłość Tatrów czyli Tatry polskie. (Biblijoteka Warszawska 1851—1852).
591. „ Opis gieologiczny iłowych łupków i brunatnych wapieni pomiędzy Swiętomarzem i Rzepinem. Kraków 1866. N. I. 1866. Z. D. G. G. 1869.
592 „ O rozwoju średniego ogniwa formacyi dewońskiéj pomiędzy Grzegorzewicami a wioskami Skały i Zagaje przy Nowéj Słupi. Roczn. krak. tow. nauk 1868. Z. D. G. G. 1869.
593. „ Na jakich utworach osadziła się formacyja jurajska w Polsce (Biblijoteka Warszawska 1867).
594. „ Über die Verbreitung des Löss in den Karpathen. Wiedeń 1852.
595. „ Über das Vorkommen von D i c e r a s a r i e t i n u m in Korzeczko bei Chęciny. Z. D. G. G. 1868.
596. „ Wiadomość o studni artezyjskiéj, wywierconéj w Kwietniu 1864 r. w Ciechocinku. Roczn. krak. tow. n. XXXI.
597. „ Poszukiwania gieologiczne, dokonane w południowo-zachodnich okolicach Królestwa Polskiego, a przeważnie w górnéj dolinie rzeki Warty w r. 1864 (z rękopismu wydał Choroszewski.) P. F. 1884.
598. „ Carte geologique de la chaîne de Tatra et des soulevements paralés 1844. (Bull. Mosc?).
599. Znatowicz Bronisław. Rozbiory chemiczne skał tatrzańskich. P. F. 1881, 1882.
600. Zuber Rudolf. Skały wybuchowe z okolic Krzeszowic. S. K. F. 1887. I. G. A. 1886.
601. „ Skały krystaliczne z nad źródeł Czeremoszu. S. K. F. 1886. Tschermak's Mineralog. Mittheilungen 1885.
602. „ Spostrzeżenia gieologiczne, poczynione w Karpatach wschodnich K. 1883. V. G. A. 1883.
603. „ Studyja gieologiczne we wschodnich Karpatach. K. 1882, 1885, 1887.
604. „ Neue Inoceramenfunde in den Ostgalizischen Karpathen. V. G. A. 1884.
605. „ Detailaufnahmen in den Ostgalizischen Karpathen zwischen Delatyn und Jabłonów. I. G. A. 1882.
606. „ Atlas gieologiczny Galicyi, zeszyt II (Karpaty wschodnie). Kraków 1889.
607. Zapałowicz Hugo. Roślinna szata gór Pokucko-Marmaroskich. S. K. F. t, XXIV. 1889, str. 9—43.

Z liczby rozpraw powyżéj wymienionych, rozrzuconych w 45 czasopismach specyjalnych, do powyższych okręgów stosują się NN. następujące:

a) Królestwo Polskie wraz z W. ks. Krakowskiem.

4, 5, 35, 67—70, 76, 97, 112, 115, 115-a 118, 119, 132, 142, 143, 157, 165, 166, 185, 189, 208, 209, 212—217, 222, 240, 247, 249, 263, 268—278, 285, 296, 303, 307, 309, 314—315, 336, 338, 339, 342—347, 349, 351, 354, 255, 361, 370, 383, 389—396, 398—401, 406- -410, 426, 429, 435, 439, 441, 443. 450, 452. 456—461, 46—465, 495, 516, 517, 524—529, 532, 588—589, 591—593, 595—597, 600.

b) Galicyja Zachodnia.

2—5, 8, 71, 81, 113, 135, 136, 147, 150, 151, 153, 157, 159, 161, 282—284, 287, 290, 292—294, 320, 326, 331, 346, 348, 353, 354, 375, 409, 410, 414, 416, 417, 419, 420, 422, 451—453, 473, 842, 488, 496, 497, 515, 519, 525, 527, 535, 561, 563, 588.

c) Szląsk.

17—19, 42, 72, 73, 78, 79, 95, 108, 114. 127 — 131, 133, 134, 162, 218 — 222, 233—239, 245, 280, 342, 354, 356, 357, 359, 360, 362 - 364, 366—369, 371, 380, 399, 412, 413, 415, 418, 511—513, 542, 547.

d) Galicyja Wschodnia i Podole.

1—3, 6, 7, 9, 11—13, 16, 22—24, 26, 31—33, 63, 80, 82—86, 92, 94, 98 - 107, 111, 122, 136, 144—146, 148, 149, 152, 154, 163, 164, 193, 204, 205, 224, 241, — 244, 246, 250—266, 279, 286, 289, 304 — 306, 322, 323, 337, 352, 358, 376, 377, 379, 382, 383, 396, 399, 405, 409, 410, 419, 421, 423, 434, 444—449, 451, 472, 478, 487, 510, 518, 521, 523, 528—530, 539, 566.

e) Wołyń i Ukraina.

23, 25, 27 — 30, 33, 34, 63, 64, 75, 77, 82, 98 — 101, 105, 106, 109, 110, 120, 142, 163, 164, 190—194, 210 — 211, 213, 232, 262, 282, 283, 310 — 313, 316, 335, 339, 372, 381, 383, 409, 410, 438, 462, 466—469, 528—530.

f) Litwa i Żmudź.

55, 56, 61, 75, 98—100, 105, 106, 118—120, 123—126, 140, 141, 186—188, 193, 296, 333, 338, 342, 390, 396, 397, 399, 400, 402—404.

g) Prusy i Ks. Poznańskie.

36—41, 43—54, 57 — 60, 62, 65, 66, 74, 115 — 117, 121, 137 — 139, 158, 160, 167 — 184, 195—203, 206, 207, 223, 248, 267, 298 — 302, 333, 350, 364, 373, 374, 384—389, 396, 399, 400, 406, 425,, 499 — 506, 514, 522.

h) Karpaty.

8, 12, 15, 20, 21, 87 — 91, 93, 136, 153, 155—157, 228 — 230, 281, 286, 292, 308, 317—319, 322—332, 337, 370, 409, 410, 424, 427, 428, 432, 433, 436, 437, 452—455, 470 — 472, 477, 479,—481, 483—485, 488, 490—496, 498, 507 — 509, 533, 536, 537, 541, 545, 548, 549, 554, 556, 559, 569, 578, 594, 601—607.

i) Tatry i Pieniny

10, 14, 136, 225, 226, 231, 282, 317, 348, 409, 431, 479, 486, 493, 531, 534, 538, 546—549, 551, 564—565, 569, 570, 578, 584, 587, 590 598, 599.

W liście powyższéj literatura polska, niemiecka i austryjacka z ostatnich lat 20-tu jest kompletną; z dawniejszych prac nie wszystkie mi są znane; bardzo niedostatecznym jest natomiast spis literatury rossyjskiéj, któréj nie mogłem uwzględnić, nieposiadając pod ręką kompletnych roczników rossyjskich wydawnictw specyjalnych, a temi są: Bull. Mosc., Z. K. O. I., V. Min. Ges., Zapiski noworosijskago obszczestwa jestestwoispytatelej, Zapiski Charkowskago obszczestwa jestestwoispytatelej, Trudy St.-Petersburskago obszczestwa jestestwoispytatelej, Gornyj Żurnał, Gornozawodskij listok, Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher gesellschaft, Archiv für Naturkunde Esth-Liv-und Curlands.