

# CHRUDIMSKO A NASAVRCKO

DÍL I.

OBRAZ PŘÍRODNÍ.  
PRÁCE VŠEHO UČITELSTVA.

ŘÍDIL

REDAKČNÍ SBOR,

Jehož předsedou byl

PROF. P. VEPŘEK,  
C. K. OKRESNÍ ŠKOLNÍ INSPEKTOR.

SE 3 MAPAMI, 3 BAREVNÝMI OBRÁZKY, 4 PŘÍLOHAMI A 205 ILLUSTRACEMI.



V CHRUDIMI.

NÁKLADEM VÝBORU KU POPISU OKRESU CHRUDIMSKÉHO A NASAVRCKÉHO.

1906.

# GEOLOGIE.

## ÚVOD.

**V**e druhém článku podán byl obrázek horopisný našich okresů. Odpovězme nyní na otázku: »Kterak povstalo horstvo popsané, a které změny doznalo území našich okresů, nežli stalo se vhodným domovem člověka? . . .« Máme tedy líčiti dějiny okresů z těch dob, jež spadají v ohromné prostory časové a plynou od vzniku naší země až k objevení se u nás prvních lidí.

Archivem, z něhož se čerpá látka pro podobné popisy vůbec, jest země sama, plná památných listin, t. j. vrstev zemských, jež se v ní ukládaly tak, jako se listiny památné v archivech uschovávají a dle stáří se za sebou řadí. Je to archiv ctihodného stáří! Závratnou řadu millionů let, již přesně vypočítá sotva se asi učencům podaří, pracovala a střádala matička země, bojujíc neustále s různými silami přírodními, jež chtěly zničití tyto zápisky. Ba i o pěkné ilustrace starala se ve své neúnavnosti a práci zvolné sice, však vytrvalé! Jsou to zkameněliny, obrazy totiž zvířat a rostlin dávno vyhynulých. Mnohé ovšem zhubil čas krystalisací, tlakem a j. mechanickými i chemickými proměnami, ale mnohé přece dochovaly se při nepříznivých okolnostech až na naše doby, aby aspoň v kusém obrázku hlásaly nám, jaký že byl u nás asi život v prapradávných těch dobách.

Dlouho trvalo, než se naučilo člověčenstvo trochu jen čísti ve starobylých těch záznamech vrstev kůry zemské, z čehož se vyvíjela nenáhle celá věda, nejmladší všech věd, *zeměpýt* čili *geologie*.

Vrstvy, jež skládají naše území, jsou stáří různého. Byly namnoze různými převraty středozemskými a vyvržením rozmanitých hornin všelijak zprohýbány a působením vody i vzduchu různě rozhlodány a rozrušeny. Tím se stalo jich uložení zhusta záhadným. Tyto spletité poměry geologické, jež dosud nejsou zcela objasněny, lákaly od prvních dob, kdy počala se geologie v Čechách vážně pěstovati jako věda, k nám četné učence. Tak již T. X. Zippe, zvaný »Otec české geologie«, prošel naše Žel. hory, sebral v nich ukázky hornin <sup>1)</sup> a stručně sice, avšak výrazně popsal geologické poměry kraje chrudimského v práci: »*Allgemeine Übersicht der fysikalischen und statistischen Verhältnisse des Chrudimer Kreises*«, jež vyšla v Sommrově vydání »Království českého« v Praze r. 1837 v díle V.

Největší pozorností však těšilo se horstvo naše v letech šedesátých. Tehdy *Ferd. Andrian*, báňský rada ve Vídni, napsal tři podrobné studie: »*Über das Gneisgebiet des Čáslauer und Chrudimer Kreises*« ve výroční zprávě říšského geologického ústavu, v níž popisuje rulový fylit, šedou rulu, svor, rulovou žulu a žulu obyčejnou. Sem spadají též ostatní dvě práce jeho: »*Bericht aus Ostböhmen*« a »*Geologische Studien aus dem Chrudimer und Čáslauer Kreise*«, rovněž ve výročních zprávách zmíněného ústavu z let 1861—63 vytištěné. Současně s ním pracoval *Karel M. Paul*, chefgeolog c. k. říš. geol. ústavu ve Vídni, ve dvou statích o geol. poměrech východočeských. V téže době *Findř. Wolf*, báňský rada říš. úst. geol. ve Vídni, napsal stručný přehled geol. poměrů kraje chrudimského a zprávu o geologických studiích ve východních Čechách r. 1864. Křídovému útvaru věnoval první pozornost v okolí chrudimském dr. *Urban Schlönbach*, professor geognosie na pražské technice, r. 1868 ve »*Verhandlungen der geol.*

<sup>1)</sup> Jsou uloženy v král. čes. Museu, a to v Barrandeu, ve skříních obsahujících ukázky hornin českých v oddělení XII., dole v zásuvce pod formáty ze Železných hor.



PROF. JAN KREJČÍ  
(\* 28./II. 1825 † 1./VIII. 1887)  
PROSLULÝ ČESKÝ GEOLOG.

Reichs-Anstalt«. Kromě tuto jmenovaných jest celá řada ještě jiných prací drobnějších, o nichž stane se zmínka při statích příslušných.

Však nejdůkladnější zpracování geol. poměrů Železných hor, jež po tuto dobu nebylo překonáno, máme od dra *Jana Krejčího* a *Rud. Helmhackera*. Důkladná mapa geologická, Krejčím zpracovaná ve měřítku 1:70.000, jest v rukopise majetkem komitétu pro přírodovědecký výzkum Čech a vydán byl z ní pouze jediný list, obsahující poměry okolí Svatky. Místo ní byla vydána mapka rozměru 1:200.000, zobrazující území mezi Kutnou Horou a Českou Třebovou, sekce VI. s vysvětlivkami od dra *Ant. Friče* r. 1891, rovněž nákladem komitétu pro přírodovědecký výzkum Čech.

Z četných spisů Krejčího mají pro nás největší důležitost »*Vysvětlivky ku geol. mapě Železných hor a sousedních krajů ve vých. Čechách*«, r. 1882 vydané. Ve spise tom líčí podrobně geologické složení Železných hor i přiléhajících mladších usazenin. Ku geologickému popisu přidán jest popis mineralogický, zdělaný *Rud. Helmhackere*m.

Krejčí byl první, jenž počal badati o silurském útvaru ve východn. Čechách. Kolisal však v nejistotě, mají-li se vápence podolské připočísti k siluru či k devonu. Teprve dr. *Jar. F. Fahn*, professor vysokých škol technických v Brně, věnoval se podrobnějšímu prozkoumání siluru východočeského a výzkumy své uveřejnil ve spise: »*O silurském útvaru ve východních Čechách*« (Věstník král. české společnosti nauk 1898). Zevrubněji o jeho pracích pojednáno bude při útvaru silurském. Týž věnoval pozornost také útvaru křídovému v okolí Chrudimě, kterouž partií geologickou zabýval se už dříve, jak výše vzpomenuto, dr. *Urb. Schlönbach*, později dr. *Jan Krejčí* a posléze dr. *Ant. Frič*, professor čes. university, který vydal: »*Studie v oboru křídového útvaru v Čechách*«, v nichž věnoval zvláštní pozornost našim vrstvám peruckým a korycanským u Skutčeka a Smrčku.

Nejmladší vrstvy, diluvium a alluvium, došly u nás dosud jen malé pozornosti. Práce, jež do oboru toho spadají, uvedeny budou na místě příslušném.

Zbývá ještě zmíniti se o geologických amatérech.

Vědy geologické mají vůbec ze všech věd poměrně nejméně amatérů. U nás v oboru tom pracoval pouze *Jos. Zeman*, učitel nižší reálné školy v Chrudimi. Uveřejnil r. 1864 v první výroční zprávě škol chrudimských pěkný a dosti podrobný článek »*O horninách okresu chrudimského a jich zužitkování*«.<sup>2)</sup>

Geologických sbírek našeho okolí ani veřejných ani soukromých není. V poslední době snaží se učitelstvo zříditi okresní museum přírodovědecké, v němž bude základem domácí sbírky geologické sbírka, která vystavena byla ve výstavě východo-české v Pardubicích.

<sup>2)</sup> O článku tom nečiní zmínky »*Repetitorium literatury geologické*«, r. 1897 vydané.

## O VÝSKYTU HORNIN V NAŠICH OKRESÍCH.

**H**orniny jsou kostrou, jež pokryta jest tělem vzniklým z rozrušených hornin, a jemuž se krátce *náplav* říká. Tělo to pokryto jest bujným hávem zeleně lesů, luk, polí a pastvin. Kdo chce horniny ty seznati, tomu nestačí, aby jen zašel si v místa, kde skály do výše strmí, nýbrž jest mu pátrati po svazích a bocích údolí a roklí, podél hlubších cest, ve stržích, jež voda vyhlodala, v průsecích, jež lidé na silnice a cesty i železniční dráhy prokopali, jest mu využítkovati každé příležitosti, kde lidé hlouběji do země kopají, jako při různých stavbách, zakládání studní a j. Na pláních byly horniny buď rozrušeny, větráním anebo neúpornou příčinlivostí lidskou rozstříleny, do silnic za štěrk rozvezeny nebo potopeny.<sup>3)</sup> V hornatých krajinách jsou dosud hojně balvany roztroušeny, ale i ty mizejí, jelikož se v nejnovější době z nich dělají kostky dlažební. Na výšinách a stráních lesnatých husté stromoví, mech, vřes a pod., ba i močály brání pohledu do sledu hornin.

Bystré oko geologovo však vypátrá přece z úlomků roztroušených v pasekách v hubené ornici a j, kudy se běře ten který útvar hornin, jež na první pohled všechny stejnými býti se zdají, avšak při bedlivějším srovnávání značné rozdíly mezi nimi se jeví. Nejpřístupnější jsou ovšem horniny v lomech, jež proto hrají při pozorování geologickém důležitou úlohu, což přimělo nás k tomu, bychom lomy otevřené i zašlé na mapě geologické zvláštními znameními označili.

### ROZDĚLENÍ LÁTKY.

Jelikož hodláme líčiti, jak svrchu zmínka se stala, *dějiny vzniku nynějších útvarů geologických*, rozdělíme dle toho horniny dle doby, jak za sebou u nás vznikly, a nikoli dle vidu a příbuzenstva struktury. Tím se dá omluviti, proč na př. žula, jež přece jest útvarem prahorním, teprve po silurském útvaru bude popisována, jelikož se vyvalila na povrch teprve *po usazení* vrstev silurských.

V geologickém vývoji rozeznáváme u nás tyto doby:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Dobu tvoření se vrstev na zeměkouli vůbec. | 6. Dobu permskou.               |
| 2. Dobu rul a fylitů.                         | 7. Dobu křídovou.               |
| 3. Dobu silurskou a hercynskou.               | 8. Dobu tefritův a limburgitův. |
| 4. Dobu žulovou.                              | 9. Dobu diluviální.             |
| 5. Dobu dioritův a porfyrův.                  | 10. Dobu alluviální.            |

### DOBA TVOŘENÍ VRSTEV NA ZEMĚKOULI VŮBEC A U NÁS<sup>4)</sup> ZVLÁŠTĚ.

První doby v geologickém rozvoji našich okresů srovnávají se vůbec s rozvojem naší zeměkoule. Poměry byly tehdaž na celé zeměkouli stejny. Teprv časem, když vznikala na povrchu zeměkoule pevnější obal, počaly se nenáhle jednotlivé části její od sebe odlišovati.

<sup>3)</sup> Způsobem tímto se zbavují lidé balvanů na Nasavrcku. Vedle balvanu vykopou jámu, balvan do ní svalí a zahrabou.

<sup>4)</sup> Tímto slovem rozuměti jest vždy území námi popisované: Chrudimsko a Nasavrcko.



Jelikož porozumění rozvoji našeho území vyžaduje předběžné známosti kosmogonické<sup>5)</sup> (*kosmogonie* = nauka o vzniku všehomíra), třeba v mysli stručně zopakovati, což snad této práci na újmu nebude.

Nejprve byl veškeren prostor světový naplněn látkami plynnými, jež nebyly vždy a všude stejné povahy. Tu a tam se dvě částčky plynné seskupily a jaly se pohybovati; ejhle, přidávaly se k nim jiné a jiné, rozechvívaly se v kolotavém víru, tvořilo se hustší jádro, jež se rozmanitě stahovalo a zase roztahovalo, dle toho, která ze sil působivější byla, soustřeďující nebo odstřeďující. Kolem jádra vznikaly prstence tu širší, onde užší, zde stejnoměrnější, tam nestejnoměrné atd. Nestejnoměrný prstenec přetrhl se na místě nejslabším, hmota jeho se nenáhle sbalila a kulovité těleso kroužilo kolem svého středu — toť naše země putující kolem slunce! Ale i nově vzniklá oběžnice odmetla od sebe často pás buď jeden nebo i několik jich, jež sbalivše se obdobně kolem ní kroužily: toť měsíce. Naše země dala původ pouze jedinému měsíci. U Saturna se na př. vytvořilo pásů deset, z nichž poslední byl tak stejnoměrný, že se dosud nepřetrhl a tak s ostatními devíti měsíci krouží dále kolem svého původce v nezměněné podobě. Tyto pochody se opakují, jakož ukázalo nejnovější studium mlhovin, stále v ohromném prostoru všehomíra.<sup>6)</sup>

Než vraťme se ke své zeměkouli. Když se měsíc oddělil, ochlazoval se nenáhle plynný obal země proudy par zhuštěných v kapalinu, jež dopadnuvše na zemi opět se vypařovaly, a tak se děje — ovšem v menších rozměrech — až podnes.

Povrch zemský pokryt byl všude stejnoměrně jednotvárnou, avšak neklidnou hladinou mořskou. Teplota vod byla sice značná, ale přece nebyla tak vysoká, aby na překážku byla vzniku organismův aspoň při povrchu této hladiny. Vnější obal zeměkoule skládal se z různých plynů; z těch obzvláště kysličník uhličitý, obdařen jsa zvláštní energií, hrál úlohu důležitou, jsa asi příčinou kromě jiných společníků vzniku prvních organismů.<sup>7)</sup> Působením vod, plynů a organismů tvořil se na povrchu zemském pevnější škráloup. Byly to první horniny, jež se nám ovšem nedochovaly, neboť stálé výbuchy z nitra země vycházející je rozdrobovaly. Z jejich trosk vznikaly opět nové a nové škráloupy na povrchu zemském, čím dál tím silnější a zároveň odchýlnější od hornin původních. Také působnost vody stávala se na nich postupně zřetelnější. Kde se usadila pevnější vrstva a nebyla záhy rozdracena výbuchem, vznikaly v ní trhliny, v nichž utuhly plyny prchající z vnitrozemského magmatu buď v podobě hrubších zrn a nebo krystalů, jako se děje dosud při vzniku hrubozrnných hornin v trhlínách sopek. Rozrušením takto vzniklých hornin povstaly nové a nové horniny rázu zrnitého, jako jsou nyní žuly, na nichž působnost vody v menší míře se jeví, a ruly, jež svrchu žul se usadily a zřetelnější stopy usazenin vodních nesou, činnice však při tom nenáhle přechody od spodních balvanitých hornin žulovitých do vrstevnatých rulovitých.

<sup>5)</sup> První poznatky kosmogonické pocházejí od Kanta. (*Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*. Královec a Lipsko 1755.) Laplace zdokonalil a poněkud jinak vyložil vznik světů než Kant (*Exposition du système du monde*. Paříž 1796, dílo populární a *Mécanique céleste* 1799—1825, v pěti svazcích, dílo vědecké), jehož vývody podepřel Gruson matematickými výpočty a různí jiní učenci i rozmanitými pokusy. Tyto teorie kosmogonické, všelikými opravami novějšími doplněné, shrnují se obyčejně pod jménem »Kanto-Laplaceova kosmogonie«, ač nesprávně. (Viz Živu V. str. 174. *Mlhoviny* od dr. V. Lásky.) Vedle kosmogonie uvedené, jež přijata byla téměř od celého světa, jsou ještě jiná odchýlná mínění. U nás jest zmíniti se ještě aspoň o třech:

I. K. V. Zenger, fysik český, projevil r. 1893 ve spise *Le système du monde électrodynamique* (elektrodynamická soustava světová) domněnku, že lze vysvětliti zákony pohybu nebeských těl mnohem správněji silami magnetickými a elektrickými, nežli teorií Kanto-Laplaceovou. Také proti gravitaci Newtonové staví Zenger svoji teorii, dle níž slunce jest generator elektrické energie, na jejíž silokřivkách ostatní planety se vznášejí a jejím vlivům jsou podrobeny. Z této elektromagnetické působnosti slunce na planety vysvětluje i různé poruchy na nich, což zavedlo Zengra na pole meteorologické. (Viz podrobněji čl. v *Živě*, XI. str. 92. a ve Woldřichově *Geologii* I. str. 29.)

II. Dr. O. F. Vaněk došel kombinací různých domněnky kosmogonických k úsudku, že země naše neměla nikdy počátku a tudíž prý nebude mítí též nikdy ani konce. (*Jednotný názor světový o vesmíru*. V Praze, nákladem J. K. Vilímka.)

III. Vrchní inženýr Jan Dlabáč ve spise: *Studien über die Probleme der Erdgeschichte* (v Mladé Boleslavi 1901. V. Klement) ve stati nadepsané: »Geologische Studien« str. 165. hájí mínění, že naše země z jakési roztržité planety vznikla, tedy něco podobného, jako tvrdil na př. J. H. Thomassen, že prý naše země byla již a ještě bude bezpočtukrát ve stavu plynném!

<sup>6)</sup> Viz podrobněji ve Woldřichově *Geologii* a ve studiích dr. V. Lásky *O mlhovinách*. (Živa V. str. 174.)

<sup>7)</sup> O působnosti nejtělejších organismů, v podobě asi mikrobů, při tvorbě povrchu zemského vzniká právě zcela nová, mladistvá věda »geozymologie« (geologický kvasozpyt), v níž mají veliké naděje.

Po dlouhých časech pokrylo se území naše vrstvami rázu břidličnatého, jež byly však občas protrhávány, a trhlinami vytlačeny byly jednak vrstvy spodní, již dříve usazené a v hlubinách překrytými, jednak žhavotekuté magma, jež hlavně z trhlín hlubších na povrch se drálo, jako činí dosud magma ze sopek vyvírající.<sup>8)</sup> Hmoty takto na povrchu země se octnuvší nesetřvaly v původním stavě. Podle zákonů chemických, zákonů o tuhnutí, tlaku a j. při postupném chladnutí braly na se jinou a opět jinou tvářnost. A tak nekonečnou řadou pochodů chemických v dobách, kterých délku sotva se kdy podaří lidstvu změřiti, došlo konečně k usazení vrstev, jež se dochovaly na naše časy, a o jichž dějinách a povaze pojednáno bude postupně v následujících odstavcích. Mnohé z nich ukazují u nás povahu svou původní, jsouce všech vrstev nejstarší. Ty jsou hlavně na Nasavrcku rozšířeny; byly s nich totiž vrstvy, později na nich usazené, spláknuty a tím obnaženy, čili jak se cizím slovem říká — byly *denudovány*.<sup>9)</sup> O těch pojednáno bude v následujícím odstavci.

## DOBA RUL A FYLLITŮ.

Největší část kůry zemské vůbec skládá se z hornin, jež, jsouce slohu zrnitého, krystalického, jsou zároveň vrstevnaté. Jsou to nejprvnější zřetelné usazeniny vodní. Nazývají se břidlice krystalické a třídí se na ruly, svory a fylity. U nás rozšířeny jsou pouze ruly a fylity. Svory jsou zde jen zcela nepatrně zastoupeny, za to dají se studovati v nejbližším sousedství, na př. u Podhořan a Licoměřic s jedné strany, u Babákova se strany druhé. Ruly přicházejí na Nasavrcku v četných odrůdách. Konečně jsou do krystalických břidelic místy ještě vloženy pravápence.

### 1. PETROGRAFICKÁ POVAHA NAŠÍ RULY.

Rula naše jest zrnitá směs *živce, křemene a slídy*. Slída jest buď temná (biotit) nebo světlá (muskovit). Dle toho, která ze slíd zastoupena v rule, zove se rula buď biotitickou nebo muskovitickou nebo konečně i dvojslídnou, jsou-li obě slídy v ní obsaženy. Od žuly, jež je stejného nerostného složení, liší se rula svojí vrstevnatostí. Lístičky slídy jsou totiž v rule uloženy v tenkých vrstvách, v žule však porůznu. Někdy je vrstevnatost málo zřetelná — rula přechází v žulu. Taková rulovitá žula jest v našem území velice rozšířena, jak později poznáme, hlavně v okolí Nasavrcku, Včelákova a j., kdež pokrývá často v podobě pytlovitých balvanů pastviny i lesní půdu. Jindy převládá slída a živec mizí, čímž přechází rula ve svor. Na takovémto rulovitém svoru stojí na př. kostelík v Brádle. Jindy ustupuje *slída* a na její místo vstupuje černý nebo tmavozelený *amfibol*. Tato rula amfibolická rozšířena jest na př. mezi Bojanovem a Lipkovem.

Uložení vrstviček slídových má ještě také zvláštní vliv na *vzhled* ruly. Rula normální má slídu v šupinkách, roztroušenou nepravidelně v celé hornině. Jsou-li lístky slídové v delších *plástvech* uloženy, jež obalují živcová a křemenitá zrna, stává se rula plástevnatou. Jindy jsou v rule souběžné pruhy živcovato-křemité obdány slídnatou vrstvičkou tak, že rula má sloh stéblovitý nebo dřevnatý. Tu a tam vytvořuje živec ve tmavší základní hmotě světlé *okrouhlé pečky*, čímž vzniká rula *okatá*. Konečně může se státi, že slída převládá, živec pak s křemenem v podobě *drobnozrnné hmoty* ustupuje. Taková rula štípe se v hladkých destičkách a slove břidličnatou.

*Barva* ruly závislá jest hlavně na zbarvení živce, který může býti červený (tak bývá zbarven živec draselnatý čili orthoklas) nebo bílý až i šedý (obyčejně

<sup>8)</sup> Horniny takové jsou buď *intrusivní* čili *plutonické* (žula, syenit, diorit) nebo *výlevné* čili *vulkanické*, *a) starší* (diabas, porfyr, porfyrít), *b) mladší* (tefrit, limburgit). (Woldřich, Geologie 1902 díl II. str. 168.)

<sup>9)</sup> Viz Woldřichovy Geologie díl II. str. 91.

živec sodnatý čili oligoklas.<sup>10)</sup> Také barva křemene šedého až i namodralého, slídy světlé nebo černé, amfibolu černého nebo zeleného, i různých jiných součástí vedlejších účinkuje ve zbarvení ruly.

Z hornin, jež nejčastěji v rulu vloženy bývají, nejdůležitější jsou křemen a vápenec. Z křemene jsou jen menší žilky a sloje, nejspíše výplně trhlin později vzniklých. Za to vápenec vyskytuje se v dosti mocných vrstvách, že se ho druhdy až i k pálení vápna užívalo. Kde se s rulou stýká, obsahuje často vzácné nerosty, o nichž se podrobněji rozepisuje Krejčí ve »Vysvětlivkách« str. 97.—100., a bude o nich i v této práci na příslušném místě pojednáno.

## ROZŠÍŘENÍ RULY.

Ruly vyskytují se na celé zemi, činicí všude podklad ostatních hornin. Podobně i u nás.<sup>11)</sup> Místy proraženy jsou žulami, diority, porfýry a j., jež vyvřely trhlinami v rulách povstalými. Mohutně rozvinuty jsou na Nasavrcku podél hranic chotěbořských, kde je lze sledovati od Ohbi přes Porýn a Markovu skálu k Proseči, Prosičce a k Vršovu; na sever od těchto osad doprovázeny jsou žulou červenou, od Vršova k H. Brádlu korsitem,<sup>12)</sup> uzavírajícím nad Krasenským potokem malý ostrůvek žuly rulovité. Korsitem ohraničeny jsou též východně od Brádlu nedaleko Zámečku, kdež korsit zasahuje klínovitě do šedé žuly přes Polomský kopec směrem k Polomu. Řečená žula šedá odděluje pásmo plástevnaté ruly muskovitické, táhnoucí se od hranice popsané až přes řeku Chrudimku do Chotěbořska, od plástevnaté ruly biotitické, činicí pruh od řeky Chrudimky přes Hlubokou k Polomu a západně od Moždenic opět do Chotěbořska.

Na Táboru, kolem Zubří, na Buchtově kopci, s obou stran silnice Kamenicko-krucemburské rozšířena jest plástevnatá biotitická rula okatá, sousedící v čáře od Kamenice Trhové ke Rváčovu s žulou rulovitou.

Menší ostrůvek žuly rulovité jest ještě na hranici ruly a žuly šedé mezi Kameničkami a Chrudimkou. Ruly tuto popsané jsou celkem barvy masové od červeného živce draselnatého. Slídou nabývají slohu šupinato-plástevnatého. Slída jest buď světlá, draselnatá nebo temná, hořečnatá; někdy jsou obě slídy přítomny, na př. u Ohbi, asi ve stejném množství, jinde, jako na př. mezi Přemilovem a Rušínovem na Chotěbořsku je muskovitu mnohem více. Mezi Bráblem a Stříteří jest rula pouze muskovitická. V plástevnaté rule biotitické, jižně od Trh. Kamenice, jest orthoklas bílé barvy, křemene jest málo, u Moždenic a Dřevikova jest opět v rule této červený, hrubozrný orthoklas a křemene přibývá. I tato poslední rula jest biotitická. Od Dřevikova ke Rváčovu jest rula se slídou barvy špinavozelené, šupinky jsou o něco jemnější než u ruly, křemen je modravě bílý, podobný kordieritu.

Kromě rul tuto popsaných jest celá řada různých rul v drobných ostrůvcích mezi žulami. Někdy jest biotit zastoupen amfibolem, i slují takové ruly amfibolické, na př. mezi Bojanovem a Lipkovem, severně od Nasavrck a j. Zdá se, že v tomto případě měl v povahu ruly vliv diorit anebo korsit. Památná jest rula svorovitá v sousedství korsitův u Brádlu a rula žulovitá, jež odkryta byla uprostřed Nasavrck při kopání studny. Tato jest tmavočervená, křemenem chudá, se slídou temně zelenou. Jiné ostrůvky rulové jsou jihovýchodně od Krásného, v Dehetníku a Ochozi nedaleko Chlumu, v Debrném, v okolí Cékova a j., jež dle místního uložení možno spíše pokládati za rulu žulovitou nebo žulu rulovitou.<sup>13)</sup>

<sup>10)</sup> Zkoušení živečů děje se zhruba tak, že se vyrýpne nožem drobet prášku, jenž se navlhčený rozprostře na skličko a pozoruje dobrou lupou nebo drobnohledem, ne příliš zvětšujícím. Orthoklas jeví štěpné plošky ve směrech kolmých, oligoklas v kosých.

<sup>11)</sup> Viz část: »Petrografická povaha vápenců«.

<sup>12)</sup> Zevrubnější pojednání o nich ve statích nadepsaných: »Doba žulová« etc.

<sup>13)</sup> Drobné tyto ostrůvky (kry) svedly asi Katzera k tomu, že ve své »Geologie von Böhmen« mluví na str. 552. o rozsáhlém rulovém ostrově, ležícím uprostřed nasavrckého massivu žulo-

Nakresliti tyto ostrůvky na mapě nebylo mnohdy možná jednak pro malý rozsah jejich, jednak, že se nedala ani určitě zjistiti jich přítomnost pro nedostatečně otevřené vrstvy.

Bylo by záhodno, aby každá školní obec měla pro svůj obvod zvláštní náčrt geologický ve zvětšeném měřítku, do něhož by lze bylo při nahodile odkrytých vrstvách nanášeti správný stav jejich uložení. Bylo by ovšem třeba zároveň uchováti jako doklady ukázky hornin ve formátech dle možnosti úhledných. (Nejmenší formát:  $4\frac{1}{2}$ —6 cm, větší: 9—12 cm, největší: 12—18 cm.).

Každý formát buď opatřen na zadní ploše označením a lístkem, popisujícím místo a způsob uložení vrstvy. Určení hornin ponechá se odborným znalcům.



RULOVÉ SKÁLY U SEČE.

vého. Ostrov ten prý zabírá osady: Polánku, Samařov, Křižanovice a Hradiště, ohraničen jsa žulou od Vížek u Žumberka přes Drahotice, Ochoz, Vedrátku, Lipkov, Polánku, Bojanov, Něm. Lhotici, Licibořice až opět k Libáni a otud k Vížkám: Byl by to ovšem slušný ostrov rulový, kdyby se popis Káizerův srovnával s pravdou.

Pisatel této stati sám se však přesvědčil, že tomu není tak. V oblasti uvedené je celá řada nejrůznějších hornin prahorních, z nichž hlavně červená, šedá a rulovitá žula hojně se vyskytují, podřízené pak porfýry, diority, fylity a j. ovšem také ruly na den vycházejí. Zajímavý doklad poskytne procházka údolím Chrudimky od Strádova k Bojanovu a rozkošnou roklí zvanou »Debrný« od pekelského mlýna k Hodonínu i při povrchním jen ohledání. Kolik různých ukázek hornin možno zde sebrati! Podrobné geol. studium pouze těchto dvou údolí vyžadovalo by řadu let.

## 2. PETROGRAFICKÁ POVAHA SVORŮV A FYLLITŮ. JEJICH ROZŠÍŘENÍ.

Svorem<sup>14)</sup> rozumí se břidličnatá směs hlavně *slídy* a *křemene*. Poměr obou uvedených součástí kolísá mezi svorem pouze slídnatým<sup>15)</sup> a mezi břidlicí křemitou, jež nemá slídy. Rozeznáváme svory biotitické a muskovitické dle povahy slídy. Jsou i svory dvojslídne. Obyčejnější jsou svory muskovitické.

Křemen jest obyčejně uložen v zmech rovnoběžně se šupinami slídy. Proto nebývá patrným na štěpných plochách svoru, nýbrž na lomu příčném. Přibývá-li křemene, spojují se zrnka jeho v čočkovité destičky, až i celé desky křemité, oddělující vrstvičky slídy, často velmi teničké. Viz na př. svory od *Babákova*. Vedle křemene a slídy bývají zhusta ve svorech i jiné nerosty vedlejší.

Nejrozšířenější jest živec, který zvláště v biotitických svorech tak hojně vystupuje, že křemen zatlačuje, a svor přechází ve svorovitou rulu.

Podobná svorovitá rula popsána byla<sup>16)</sup> ze sousedství rul blíže *Brádkla*. Sem druží se též svory u *Podhořan* na silnici z Heřm. Městce do Čáslavi.

Druhý nerost, jenž zhusta ve svorech bývá, jest granát. Hojně bývá přimíšen ve svorech u *Semtěše*.

Ba na cestě od *Turkovic* k *Bumbálce* najdeme svory, v nichž je křemen úplně nahrazen granátem. Ze zvětralého tohoto svoru granátického můžeme dostat hojnost drobných granátův.

Zcela rozdílný od svorů v poloze u *Podhořan-Semtěše* jsou svory od *Babákova*. Slída jejich upomíná na sericit. Má zvláštní hedvábný lesk. I zde bývá zhusta vedlejším nerostem živec. V území námi popisovaném nebyly svory dosud pozorovány. Toliko některé fyllity na *Třešňovce* a v *Debrném* pod *Nasavrky* upomínají na svory, výskyt jich však jest velice obmezen.

Vrstva svoru biotitického byla pozorována ve studni *Rodě* u *Čejkovic*. Podrobnější okolnosti nebylo možná zjistiti.

Za to jsou u nás hojnější fyllity. Zajímavé místo, kde je lze určitěji pozorovati, jest právě zmíněné místo na *Třešňovce* pod nasavrckým dvorem. Je to kamení znamenité břidličnatosti, že se dají z něho tenké destičky lámati. Složeno jest z vrstev kamení amfibolitického, skrytě krystalického, z vrstev křemene a živce, rovněž skrytě krystalických, a z vrstev biotitových, jež se minetě značně podobají. Podobné fyllity zhusta vyskytují se v sousedství dioritův a zdá se proto, že i zde vznik svůj z dioritů mají.

Setkáváme se s nimi v oblasti dioritové na *Nasavrcku* velmi často: u *Sušky* nad *Nasavrky*, u *Vochoze*, u *Kvítku*, *Nových Mlýnů* a j. I fyllity u *Cekova* se jim podobají.

Zvláštním typem fyllitů jsou u nás břidlice ottrelitické, dosti hojně rozšířené. Sledovati je lze od *Bučiny* nad *Podolem* přes *Rteju* pod *Petřkovice*. Na posledním místě jsou dobře odkryty ve stráni nad potůčkem v lomu *Chvojkové* a to ve dvou polohách: v horním opuštěném lomu značně zvětralé a v dolním poměrně málo zvětralé.

Barvy jsou šedozelené, v dolejší lomu temnější, obsahující zhusta kyz železný, jenž větraje zbarvuje trhliny břidličné limonitem. V hořejším lomu jsou světlejší s vloženým bílým křemenem, kolem něhož se vrstvičky břidlice vlnovitě vinou. Základní hmota jejich je světle šedá, šupinatě břidličnatá, vzhledu jemnozrného muskovitu. V ní vězí více méně zřetelné šupinky chloritoidu neboli *ottrelitu* barvy světlejší nebo tmavěji zelenošedé, voskově lesklé, ve směrech nejružnějších. Dle »Vysvětlivek« Krejčího jsou obsaženy ve zmíněné hmotě základní ještě řídké prášky *magnetitové*. V navětralých kusech jest obsažen v jemných trhlínkách jakýsi černý *rudní infiltrát*, který nemožno určit.

<sup>14)</sup> Zirkelova Petrografie III. str. 270.

<sup>15)</sup> Dto. II. 342

<sup>16)</sup> Na universitě pražské v mineralogickém oddělení dle zaslaného formátu.

Krejčí se domnívá, že tyto břidlice vznikly z černých břidlic hlinitých všude tam, kde se stýkaly se žulou nebo dioritem, a klade je do vrstev silurských mezi stupně  $d_1$  a  $d_3$ .<sup>17)</sup> — Určitých dokladů o pravdivosti tohoto mínění není. Spíše se zdá, že zmíněné břidlice ottrelitické náležejí ještě prahorám.

Konečně jest aspoň zmíniti se o některých fyllitech, které na Hlinecku vystupují. Jsou to:

1. Fyllit staurolithický u *Kladna*, barvy světlošedé, dokonale štípatelný, na štěpných plochách s hustým, rovnoběžným čárkováním nebo svaštěním. Hrbolovitě vynikající černé tečky, někdy jen při malém zvětšení patrné, jsou staurolith.

2. Fyllit andalusitický u *Hlinska*, tmavošedý, nedokonale břidličnatý, dosti pevný, na štěpných plochách krátce vlnitě svaštělý, a mdle hedvábně lesklý. Hrbolky až přes 1 *cm* dlouhé a  $\frac{1}{3}$  *cm* široké (většinou ovšem menší) náležejí andalusitu.

Andalusit, jenž nejlépe je patrným na příčném lomě, je barvy bledě růžové, silně sklovitě lesklé plošky jeho jsou průhledny, štípatelnost je dokonalá. Na čtvercovitém příčném lomě viděti je černý kříž, odrůda tato zve se chiasolith a proto se říká zmíněnému fyllitu často též břidlice chiasolithová. Vedle krystalů chiasolithových jsou v břidlici ellipsoidické průseky, nejvýše velikosti obilného zrna, jež jsou složeny na povrchu z četných šupin biotitových, vnitř z věnce andalusitového s jádrem hmoty šedé.

3. Břidlice plodová na hranicích Nasavrcka v okolí Babákův a na několika jiných místech na Hlinecku je barvy tmavě šedé, s drobnými zrnky tvrdšími vápence, jež asi vznik svůj berou z rozpadlých krystalův andalusitu a staurolithu.

4. Lydit vyskytuje se na Hlinecku v sousedství měkkých fyllitů. Je to černá, tvrdá břidlice silně proniknutá křemenem, často se žilkami bílého křemene, někdy na štěpných plochách s hedvábným leskem fyllitovým. Barva černá pochází od tuhy (uhlíku).

### 3. PETROGRAFICKÁ POVAHA PRAVÁPENCŮV A JICH ROZŠÍŘENÍ.

Známy jest u nás dvojí vápenec: podolský, vložený do břidlic grafitických, v nichž vyskytují se některé zkameněliny, a dehetnický beze zkamenělin. Tento náleží útvaru prahornímu, podolský však silurskému. Proto zve se vápenec dehetnický pravápencem. Jest vložen do žulovité ruly<sup>18)</sup> východně od *Bojanova*, a to ve stráni pod *Chlumem* zvané »*Ochoz*«, a pokračuje odtud směrem jihozápadním asi v délce 2 *km*. Původně byly tyto vápence jediným pásmem. Pozdějšími rozvraty nitrozemskými bylo pásmo toto roztrženo v několik menších ložisek, jichž počet udává Krejčí ve »Vysvětlivkách« na více než 6 se směrem od SSZ k JJV. Ložiska jsou většinou vybrána a dnes už nadobro opuštěna. Otevřeny jsou dosud lomy dva: jeden v *Ochozi* a druhý v *Dehetníku*. Do lomu ochozského dostaneme se, jdouce stezkou proti *N. Mlýnům* směrem k myslivně »*Na Vápence*«. V lesnaté stráni sestoupíme v místě, které jest označeno zábradlím. Vápenec není přístupen, toliko v haldách mechem omšných najdeme kusy hornin, pocházející z lomů zmíněných. Odtud dojdeme, přešedše údolím pod *Vápenkou*, do druhého údolí, které vzniklo potokem *Dehetníkem*. Zde na pravém břehu potoka při lesní cestě spatříme haldu vylámaného kamení, jež původně krylo vápenec. Úzkou stezkou vejdemo do bývalého lomu asi 20 *m* dlouhého. Najdeme tam ve vrstvách ruly žulovité, proražených pegmatitem, lože vápence sotva 1 *m* mocné. Lože toto končí při podobném pegmatitu v zadní části lomu a objevuje se opět v protější stráni zvané »*Cihlá*« na levém břehu potoka ve značné vzdálenosti do lomu popsaného. Bílý pegmatit, proraziv rulou a vápencem, vytvořil při svém

<sup>17)</sup> Viz »Vysvětlivky« str. 61. »Fyllit ottrelitový« první odstavec.

<sup>18)</sup> Vysvětlivky str. 98.

styku s vápencem různé nerosty, některé dost vzácné, jež ovšem, když dobýván byl vápenec na pálení vápna, odkryty byly, a z té doby pochází podrobný jich popis ve *Vysvětlivkách* Krejčího a Helmhackerera. Dnes, kdy jsou lomy již po mnoho desetiletí opuštěny a horniny na haldách lesním porostem, mechem a j. úplně zakryty a většinou rozrušeny větráním, těžko naléztí vzácné minerály Helmhackerem určené. Přece však podařilo se nám sebrati četné ukázky jednak v úhledných formátech, jednak v kusech dosud úplně nezvětralých. Každý může si odtud opatřiti buď z lomu ochozského nebo dehetnického tyto nerosty a horniny:<sup>19)</sup>

1. Zrnitý vápenec prahorní, jemnozrný až hrubozrný, ze zrn jako hrách velkých, buď zcela čistý, bílý, nebo prošlehaný zeleným pyroxenem, bělavým wollastonitem nebo paprskovitým aktinolitem.

2. Pegmatit s bílým živcem a křemenem, nehojným biotitem většinou již rozrušeným, z něhož zbyly pouze hnědé skvrny; obsahuje jako vedlejší součástku temný granát, ač řídkěji, a černohnědý titanit v drobných krystalcích.

3. Rulovitou žulu biotitickou, silně zvětralou, se živcem sodnatým i draselnatým.

4. Rulu pyroxenickou, temně zelenou a pyroxen (diopsid) v krystalických částech mezi vápencem a rulou.

5. Široce sloupkovitý wollastonit, barvy šedavě bílé, perleťově lesklý, dle Krejčího tremolith.

6. Zelený, paprskovitý aktinolith, často v krystalcích tyčinkových, jež hustě vedle sebe sedíce vyplňují trhliny horniny pyroxenové; v rokli dehetnické.

7. Phlogopit, lístečky vínožluté, až i jen bělavé, silně lesklé. Je to slída hořčnatá, prostá železa, obsahující kromě jiných součástí též lithion, známý ve slídě lithionové.

Některé kusy phlogopitu zdají se dle zbarvení býti přechodem ku slídě lithionové. Phlogopit činí partie drobné v sousedství vápencův a pegmatitů. Vyplňuje zhusta trhliny vápencové.

8. Albit (živec sodnatý) v odrůdě zvané periklin, barvy kašně bílé, na povrchu hnědožlutě zbarvený. Činí zajímavé druzy krystalové na puklinách horniny pyroxenicko-vápenité v Dehetníku.

9. Titanit v černých anebo hnědých, drobných krystalcích, nejhojněji v pegmatitu.

10. Granát, zcela drobné krystalky v pegmatitu, dosti vzácný.

Krom toho vyskytují se zde vzácněji nebo Helmhackerem i hojně sebrány byly:

11. Zirkon, jen jednou našel autor této práce zcela nepatrný krystalek.

12. Živec draselnato-vápenatý, barvy šedé. (Viz formát sbírky geologické.)  
Taky barvy bílé.

13. Křemen bílý, obsahující talek.

14. Rhodonit nalezen jako vzácná zrníčka velikosti máku Helmhackerem v bílém orthoklase.

15. Epidot, temně zelený, lesku démantového, v krystalech sloupkovitých. Vzácný. Dle Helmhackerera.

16. Skapolith, při styku vápence s pegmatitem. Nalezli jsme jej pouze vzácně. Dle Helmhackerera vystupuje prý v kusech až jako hlava velikých, a též autor dodává: »Hrubokrystalické, až táhlé sloupce skapolithu<sup>20)</sup> jsou na stejných plochách trochu trhlínaté, průsvitností a leskem zcela skapotithu podobny.«

17. Apatit, na jehlicích aktinolithových v sloupečcích sotva 1 mm tlustých, krátkých, bledě zeleně zbarvených. Dle Helmhackerera rozvity ve skupinách.

18. Grossulár barvy žlutohnědozelené ve tvarech  $\infty$  0 (dvanáctistěn kosočtverečný), narostlý na puklinách aktinolithu, však vzácný (Helmhacker).

<sup>19)</sup> Minerály určeny laskavostí pánů prof. dra F. Slavíka a dra Vojt. Rosického, assistenta Musea král. čes.

<sup>20)</sup> Má státi nejspíše »vápence«.

19. Kolumbit jen jednou prý nalezen ve vápenci zrnitém jako rozlámaný jedinec (Helmhacker).

20. Ha dec, dle Helmhackera »vzácnému« podobný, pronikající prý v žlutých žilkách skapolithy.

21. Kyz železný (pyrit), vzácně v drobných krystalcích.

22. Talek v dotyku křemence s pegmatitem, v šestibokých tabulkách špinavě zelenošedých, až 2 cm v průměru. (Dle Helmhackera.)

## KTERAK VZNIKLY KRYSTALICKÉ BŘIDLICE?

Že krystalické břidlice (t. j. ruly, svory, fyllity) vznikly z *pramoře*, stejnoměrně po celé zeměkouli rozloženého, o tom se v učeném světě již nepochybuje. Zaráží nás však závratná mocnost soustavy vrstevné zmíněných břidlic, jež — pokud ovšem bylo lze do hloubky zjistiti — páčí se více než na 30.000 m. Uvažíme-li, že mocnost ročního náplavu není právě značná a tlakem se dojísta ještě zmenší, uznáme, že k vytvoření této soustavy bylo třeba nedohledné řady let. Dle toho jsou asi jednotlivé vrstvy zmíněných břidlic *stáří* značně od sebe *rozdílny*, snad i rozdílnější nežli vrstvy všech ostatních souvrství, jež po soustavě krystalických břidlic až na naše doby v nepřetržitém pásmě následovaly.

Pro tuto okolnost mluví i zjev, že nejstarší známé otisky zvířat ve vrstvách prvohorních poukazují vesměs k dobám *značného pokroku v rozvoji živočišném*, i jest předpokládati, že vrstvy *před* těmito usazené zajisté hostily nesmírnou řadu let organismy, než tyto v ponenáhlém vývoji až na zmíněný stupeň dokonalosti vystoupily. Z toho plyne, že by se vrstvy krystalických břidlic rozdělití měly *na několik stupňů dle stáří*. Že se však nedochovalo žádných organických zbytků ve vrstvách těchto, nelze ohromné souvrství zmíněné rozdělití, jako stalo se na příklad u silurského, křídového a j. útvarů. Přece však aspoň přibližně pokusme se je u nás rozříditi.

Pominuvše *vrstvy nejspodnější*, které teprve mnohem později nad usazené vrstvy se prodraly ve způsobě nynějších žul, vrstvy, jež byly rodištěm břidlic krystalických, ježto braly tyto z nich látku pro svou stavbu: přikročme hned k rulám.

Teplota moře, ze kterého se usazovaly vrstvy ru'ové, páčí se asi na 70°—80° C. Moře tehdejší bylo po celé zeměkouli stejnoměrně rozděleno. Kalné jeho vody byly po celé zeměkouli stejně teplé, neboť atmosféra byla přeplněna různými plyny, hlavně kyslíčnickem uhličitým a vodními parami. Ty přijímaly sice teplo sluneční, ale nepropouštěly je. Kromě toho i země sama vyzařovala asi v době té dosti vlastního tepla, neboť země nebyla ještě do přílišné hloubky prochladlou. Proto nebyly dojísta vrstvy na dně mořském se usazující v klidu: spodní proudy je neustále protrhávaly, rozdrobovaly a roznášely. Z nitra zemského proudily plyny, jež, vnikající do svrchních vrstev z látek vodou rozpuštěných, činily různé nerosty v pěkných krystalech (křemen, slídy, živce, amfibol, augit a j.).

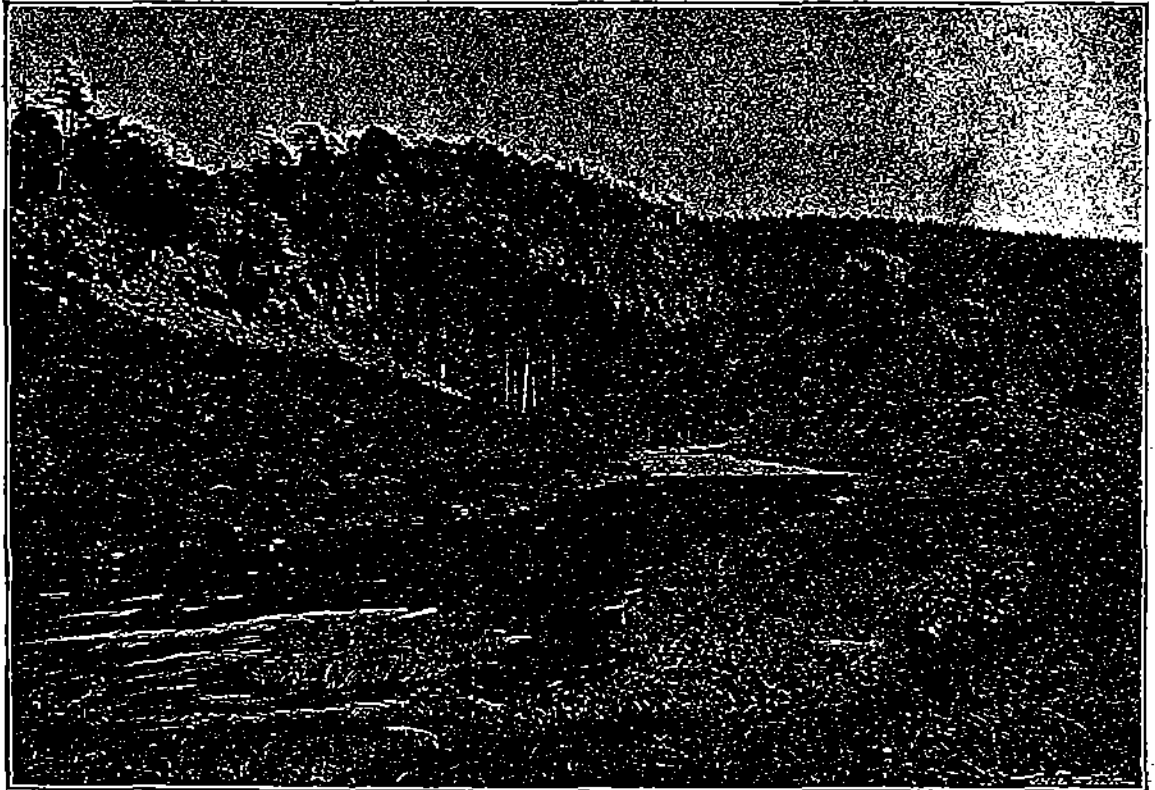
Vznikaly tak usazeniny, jež se podnes celkovou povahou od sebe valně neliší: ruly. V době této, kdy chemická činnost vody mořské byla zvýšena, za okolností, kterých způsobiti dnes uměle dosud nedovedeme, ba ani dostatečně si je představití — za zvýšené činnosti země v rozvoji mladistvé její sily, vznikly chemické produkty, jež daly vznik prvním nejjednodušším organismům. Že by teplota moře tehdejšího byla závadou pro jich bytí, to vyvrátilo pozorování vody některých geysírů. Tak shledáno, že v geysíru islandském žijí řasy ještě při teplotě 83° C, v geysírech národního parku severoamerického dokonce při 85° C!

Nejjednodušší tyto organismy, druh jakýchsi monér, žily na povrchu moře po celé zeměkouli, neboť okolnosti popsané byly všude stejné. Stopy se po nich ovšem v nynějších rulách nezachovaly, jako se nezachovají po živočišstvu podobném za dob našich. Ruly z doby té pocházející možno pokládati za první stupeň vývoje břidlic krystalických.



Moře, chladnouc víc a více, stávalo se přístupnějším životu organickému i do značnější hloubky. Kromě toho měnily se i fyzikální a chemické vlastnosti různých jeho míst. I nezbylo organismům, nežli přizpůsobiti se novým složitějším poměrům, stávaly se proto i samy postupně složitějšími. Mnohé usadily se na dně mořském, tam vznikly z nich celé osady-kolonie, nastal mezi nimi boj o výživu, bylo třeba se zdokonalovati, co bylo slabé a nedokonalé, podlehlo. K obraně proti nepřátelům bylo třeba vylučovati různé skořápky buď křemité nebo vápnnité, jež po smrti jedinců hromadily se na dně mořském, dávajíce tak vzniknouti vrstvám vápnným, které se nám dochovaly jako prahorní vápence.

Možno tedy u nás pokládati ruly s vloženými pravápci za druhý stupeň



POHLED DO RULOVÉ OBLASTI U SEČE.

vývoje břidlic krystalických. Podobné poměry, jako za druhého stupně vývoje, vládly i za dob následujících, kdy se usazovaly nynější svory.

Ty dlužno pokládati za stupeň třetí. Přechod ze svorů do fylitů zdá se býti vzhledem na povahu obou hornin poněkud náhlým. Možná, že v době mezi usazením obou vrstev byla naše krajina po delší čas souší. Aspoň dokázáno jest, že se moře a pevná země od pravěků neustále střídají.

Čtvrtý stupeň krystalických břidlic činí usazeniny, které nepopíratelně svým slohem k původu neptunickému poukazují. Jsouce uloženy značně výše nežli ruly, nepodlehly takovému tlaku, proto zachovaly věrně strukturu vrstevnatou. Podlehly toliko působnosti žul, v době pozdější vyvřelých, i byly různě zohýbány, sborceny, ba i do jisté míry ve své vnitřní podstatě proměněny, jakož na př. soudí Krejčí o fylitu ottrelitovém u *Petřkovic-Rtýnu*, že vznikl metamorfosou z černé břidlice hlinité.<sup>21)</sup> Dle toho náležely by tyto fylity spíše útvaru silurskému, o němž v ná-

<sup>21)</sup> Vysvětlivky str. 61.

sledující práci bude jednáno. Konečně by sem asi také patřily břidlice talkové v dolech Lukavických. Zdá se však, že jsou to pouze metamorfosované porfyry, s nimiž do jisté míry jsou příbuzny. Bude proto o nich pojednáno až v pátém oddíle, nadešpaném: »Doba dioritův a porfyrův«.

## DOBA SILURSKÁ.<sup>22)</sup>

### ÚVOD.

Přechod z fylitů, jež řadíme ještě mezi břidlice krystalické, k břidlicím hlinitým, které počítáme již k útvaru silurskému, jest tak nenáhlý, že nelze přesně určit, kde jeden útvar končí a druhý počíná. Kdybychom se přidrželi nejnovějšího rozdělení vrstev dle vzoru amerického, *van Hissova*, vřadili bychom fylity i břidlice zmíněné do skupiny cozoické čili algonkia, kamž bychom připočítali museli i svory a část rul, zvláště oněch, které pravápenec obsahují. Rozdělení toto však jest ponechatí budoucímu, přesnějšímu prozkoumání silurského útvaru východočeského.

V této době čítáme k siluru, spadajícímu do našeho území, vrstvy ležící mezi vyvřelými porfyry na straně jižní a mezi vrstvami křídovými na straně severní, jež obsahují u nás:

- a) břidlice hlinité, buď černé, t. j. grafitické, nebo šedé, nazelenalé, světlejší i temnější chloritické;
- b) křemence a křemité slepence;
- c) droby;
- d) vápence.

Stanoviti přesně, že tyto vrstvy jsou útvaru silurského, nebylo snadno, jelikož nebylo určitých zkamenělin. Kromě toho jsou vrstvy pozdějším vyvřením různých hornin až k nepoznání přetvořeny. J. Krejčí upozorniv na některé úlomky zkamenělin v břidlicích, jež vápence provázejí, projevil mínění, že buď k siluru nebo k devonu náležejí, a pokusil se i o jejich rozdělení. Soudil, že východočeský silur byl asi v souvislosti se silurem středočeským, jež před tím už dříve Joach. Barrande podrobně prozkoumal. I pokusil se Barrandeovo roztřídění převésti na vrstvy východočeské, ač s menším zdarem.<sup>23)</sup> Správnější rozdělení obsahuje mapa vydaná komitétem pro výzkum Čech dle mapy Krejčího. (Sekce VI. okolí Kutné Hory až České Třebové 4:40 K.). Ale vápence podolské nejsou v ní do vrstev silurských zařaděny, za to jsou ottrelitické břidlice vůbec vypuštěny. V poznámkách mapu doprovázejících se praví, že určení zmíněných vrstev silurských spočívá jen na *petrografické podobnosti* s jistými, ovšem známými vrstvami našeho středočeského siluru, a že palaeontologických dokladů pro správnost tohoto názoru dosud není: Než tyto doklady palaeontologické se přece našly. Roku 1896 nalezeny u *Semtína* při rozvážení malého kopečku kousky silurských břidlic, jež byly za doby vyvření čedičů z nitra země na povrch vyneseny a v těch nalezeny vý-

<sup>22)</sup> Silur od anglického geologa Murchisona, jenž jméno vzal dle Silurů, kmene obývajících druhdy knížectví Wales v Anglii.

<sup>23)</sup> Barrandeovo rozdělení stručně jest: *A* a *B* břidlice a slepence bez zkamenělin, zvané »Praecambrium (= Algonkium, další vyšší stupně se zkamenělinami jsou: *C* Kambrium, *D* spodní silur, *E-H* svrchní silur. Podrobněji označil menší oddíly jednotlivých vrstev připojenými arabskými číslicemi k souznačným malým písmenům: *Dd*<sub>1</sub>, *Dd*<sub>2</sub>, ... *Ee*<sub>1</sub> atd. Dle tohoto rozdělení rozeznával Krejčí ve východočeském siluru tyto stupně:

*A* grafitické břidlice s ložemi bulžníku, *B* a *C* droby, křemité slepence, břidly drobové a jiné. *Dd*, černé, hlinité břidly bez bulžníku a vápence podolské; *Dd*<sub>1</sub> křemence, *Dd*<sub>2</sub> ottrelitové břidlice. Zaráží zde, že Krejčí vzal břidlice ottrelitické, o nichž řekl, že z černých (to jest grafitových) břidlic povstaly, na stupeň nejmladší, ač v grafitových udal stupeň *A*, tedy nejstarší.

značné otisky pro vrstvy silurské. Tím dokázáno, že pod Pardubskem ve spodu vrstev křídových jest *pokračování středočeského útvaru silurského*. A když dr. Jaroslav Jahn, jenž se po tomto nálezu horlivě oddal studiu siluru východočeského, našel význačné zkameněliny silurské i ve Vápenném Podole, dokázána byla spojitost východočeského siluru se středočeským nade vší pochybnost.<sup>24)</sup>

## PETROGRAFICKÁ POVAHA HORNIN VE VRSTVÁCH SILURSKÝCH VÝCHODOČESKÝCH.

Jakož stala se zmínka v úvodu, obsahují naše silurské usazeniny horniny těchto rázů: břidlice, křemence, droby a vápence. Kromě těchto usazených vrstev jsou zde několikery horniny vyvřelé, hlavně na hranicích popisovaného útvaru silurského: diorit, diabas, afanit, porfyr a porfyroid, o nichž bude pojednáno ve staticích dalších, neboť většinou nevyvřely za doby, kdy usazovaly se vrstvy silurské, ale mnohem později.

Jich účinkem, hlavně však působením vyvřelých vrstev žulových, byly vrstvy silurské, původně uložené vodorovně, nejrůznějším způsobem rozvráceny, přetrhány, zlomeny a vrženy, někdy i vztyčeny, ba dokonce překoceny. Krejčí zmiňuje se ve „Vysvětlivkách“ častěji na př. o zálomu mezi Zbislavcem (jihozápadně od Sloukovic) a Chotěnicemi u Heř. Městce, o vržení vrstev u Deblova a j.

Dalším účinkem tlaku vyvřelých hmot jest i vnitřní změna hornin. Tak změnily se mnohé vrstevnaté v zrnité nevrstevnaté, hlinité v krystalické, jindy opačně zdánlivě nevrstevnaté nabyly slohu břidličnatého a j. Účinkům těm říkává se učeně dynamo-metamorfosa.

Stůj zde aspoň stručný popis jednotlivých hornin s udaným jich rozšířením.

## PETROGRAFICKÁ POVAHA BŘIDLIC.

Břidlice jsou horniny s výtečnou vrstevnatostí, na lomu obyčejně mdlé, stejnorodé, nekystalické, ač někdy do krystalických přece zdají se přecházeti. Barvy jsou rozmanité: nejobyčejnější černé, ale též zelené, namodralé, šedé v různých odstínech, bělavé a j. Ve vědecké geologii řadí se v oddělení hornin úlomkovitých čili klastických. Jsou zřejmě vrstevnaté, ale zřídka bývají vrstvy v poloze vodorovné: obyčejně mají různý sklon. Vedle břidličnatosti obyčejné jeví se u nich zhusta břidličnatost vedlejší, příčná, která zhusta vyniká do té míry, že prvotní břidličnatost je těžko rozeznati. Z příčné vrstevnatosti čili dle latinského transversální, která jest výsledkem tlaku postranního, štípou se často v kusy podélné, podobném hranatým roubíkům. Hlavním složivem jich jsou *sloučeniny křemité, hlína, kysličníky železa, hořčíku* a j. Hojný bývá v nich místy *uhlíčitán vápenatý* (Podol). Tento a v černých břidlicích hojný grafit poukazují na jich původ organický. Z vedlejších součástek někdy *chlorit* mívá převahu, proto slují břidlice toho druhu chloritické. (Za Pálenskou na Podhůře.) Zhusta obsažen v nich zvláštní, velice jemný, na omak mastný, bělavý *křemičitan hlinitý*, příbuzný asi *pyrofyllitu*. Podobné břidlice pyrofyllitové jsou zhusta na Dubinách u Morašic, u Podhůry a j. Velmi častým zjevem jest *kyz železný*, někdy *arsenopyrit*, jež při povrchu bývají rozrušeny a jen drobné dutinky v břidlicích hlásají bývalou jich přítomnost (na př. nad Podolem). Památny jsou břidlice grafitické v *Rodě u Čejkovic* ze studny vykopané. Kyz železný je tu přítomen v hojných hnízdách, provazcích, žilkách, osamocených krychličkách a j. Také křemen zhusta činí hnízda v trhlinách

<sup>24)</sup> Spisy, jež se k tomuto předmětu vztahují, uvedeny budou při části, jednající o rozdělení siluru východočeského na stupně Barrandevy.

a bývá někdy tak hojný, že pole na zvětralých břidlicích založená jsou drobnými kusy, obyčejně mléčného křemene, skoro přeplněna (na př. v okolí Čejkovic, Podola a j.).

Drobnohledné zkoumání břidlic poukazuje ve výbrusech na jehličky rutilu, jež ovšem teprv při značném zvětšení patrnými se stávají (asi 400krát). Zelenavé břidlice chloritické obsahují vedle tmavých lístečků chloritových ještě zvláštní bledě žlutavý nebo zelenavý minerál, slídě nebo sericitu podobný, snad buď odrůda vodnatého křemičitanu hlinitého gumbelitu, nebo snad nakritu.<sup>25)</sup> Bledězelené úlomky, tvaru nepravidelného, jsou skupiny slídy nebo sericitu. Křemitá zrněčka, velice jemná, jsou někdy tak hojně přítomna, že se břidlice skoro lyditu podobá a hodí se dobře na výrobu brousků (v okolí Podola). Někdy v nich křemen převládá a břidlice stávají se křemitými.

Na štěpných plochách bývají břidlice jen zřídka hladké. Nejobyčejněji jeví zde zvláštní jemnou vrásčitost, jež dle Zirkela<sup>26)</sup> spočívá v tom, že v místech oněch vrásek některé částičky břidlic, především jehličky rutilu, lupínky slid a j., s osou podélnou dle této rovnoběžně k sobě se řadí.

## PETROGRAFICKÁ POVAHA KŘEMENCŮ A KŘEMITÝCH SLEPENCŮ.

Křemence jsou horniny složené z hmoty křemité, tuhé, tvrdé, barvy světlešedé až tmavošedé, jindy žlutavé, až i bělavé. Jsou obyčejně jemnozrné, často prostoupené žilkami křemene zvláště tam, kde se vrstvy ohýbají, což se vysvětluje tím, že v těchto místech vrstvy se rozpukaly tlakem a trhliny se časem vyplnily vyloučeným čistým křemenem. Tých se najde často i vyhraněný. Žilky jeho nápadně se odlišují mléčnou barvou a leskem od ostatní mdlé, tmavší hmoty.

Jsouce mnohem tvrdší než ostatní hmota křemenitá, nezvětrají snadno a vystupují proto na zvětralých skalách v podobě žil bez jakékoli pravidelnosti.

Podstatou křemenců jsou jemná zrněčka křemenná, jež spojena jsou tmelem křemito-hlinitým, obyčejně značně tvrdým, jenž dodává křemencům znamenité pevnosti, proto se hodí křemenec výtečně na šterk. Někdy tmel pevnosti pozbývá, a křemenec přechází vjemný pískovec, jaký se na př. vyskytuje na *Podhůře*, kde bývá zhusta ještě zbarven hnědelem ve vrstvách koncentrických (soustředěných) s různými odstíny hnědé až i červené barvy. V takovémto pískovci nalézají se někdy konkrece pevné, jako na př. na *Podhůře* dobytá jedna, vážící několik q, tvaru ohromného pštrosiho vejce.

Zbarvení hnědelem pochází od zvětralého kyzu železného, jenž se také někdy v čerstvých kusech křemenců, ač zřídka, dosud nachází. Jinou vedlejší součástí bývá chlorit a slída. Vrstvy křemence bývají prostoupeny kolmo zvláštními tvary trubičkovitými, jež na povrchu jsou potaženy černošedou hmotou hlinitou. Dle *Krejčího* jsou to zbytky červů, zvaných »scolithus«. — Vrstvy křemenců stíhají se s vrstvami břidličnatými, ve kterých se rovněž nalézají podobné trubičky.

Někdy jsou křemence zrna hrubšího, jako na př. u *Lipiny*, a někdy je pozorovati v základním tmelu zrna křemenná drobnější i větší, čímž nabývají křemence rázu slepencovitého. Ve křemitých slepencích bývají zhusta úlomky černých břidlic. Vše to poukazuje na původ těchto hornin z vrstev usazených (sedimentárních).

Křemence tohoto rázu, jež se ke slepencům blíží, nazývají se zhusta též drobnými křemencovitými.

<sup>25)</sup> Kalkowského Lithologie str. 256.

<sup>26)</sup> Zirkel: Thonschiefer str. 748.

Slepence raškovické skládají se zhusta z valounků křemenných poloprůhledných, až jako vlaský ořech velikých, s úlomky lydítu, jenž však jen řídkce v nich přichází. Tmelem jest látka křemitá, barvy žlutavé, načervenalé neb i nahnědlé. Velikost zrna často se mění, ba někdy řídkostí valounků přechází slepence v křemenec. Vrstevnatost slepenců je místy málo patrna.

### PETROGRAFICKÁ POVAHA DROB.

*Drobou* (Grauwacke) vyznačuje se hornina úlomkovitá, různorodá, barvy obyčejně šedé, nažloutlé, nahnědlé, nazelenalé, různé velikosti zrna.

Skládá-li se droba ze zrněk pouze křemenných, přechází, jakož s'ala se zmínka v předešlém odstavci, v křemenec nebo slepence. Od pískovce liší se pouze tím, že pískovec je složen výhradně ze zrn a valounků křemenných s tmelem méně pevným, droba však mívá i jiné ještě příměsky: břidlici hlinitou, lydít, živce, někdy též lupénky slídy a chlorit, jež spojeny jsou tmelem křemitým nebo hlinitým, značně pevným. Živce bývají obyčejně již proměněny v kaolin. Zvláštní povahu mají droby v okolí *Sloukovic* a *Kostelce*. Jeví se na nich nápadně buď vliv afanitů, jež tudíž vyvěly, když se droby byly již usadily, nebo snad i porfyritů, jež jsme našli na př. u *Konopáče* při nahodilém kopání struhy jdoucí z plovárny. Tyto porfyrity jsou zelené, více méně břidličnaté, hustě světle šedě proužkované, přecházejíce v tufy.

Droby východně od *Zdechovic* jsou dle dra Jahna železité, dokonale břidličnaté, načervenalé, červené nebo hnědé, s ložisky haematitu.

Dle složení rozeznávají se odrůdy:

1. *Droby zrnité* či *drobový pískovec a slepenec*. Jsou slohu dokonale zrnitého, jemnozrné i hrubší; na nich je břidličnatost nejméně patrna. Přecházejí v křemenec a slepence.

2. *Droby břidličnaté* či *drobové břidlice* s transversální břidličnatostí nebo bez ní. Jsou velice jemného zrna, jinak z látek jako první. Činí přechod k břidlicím hlinitým.

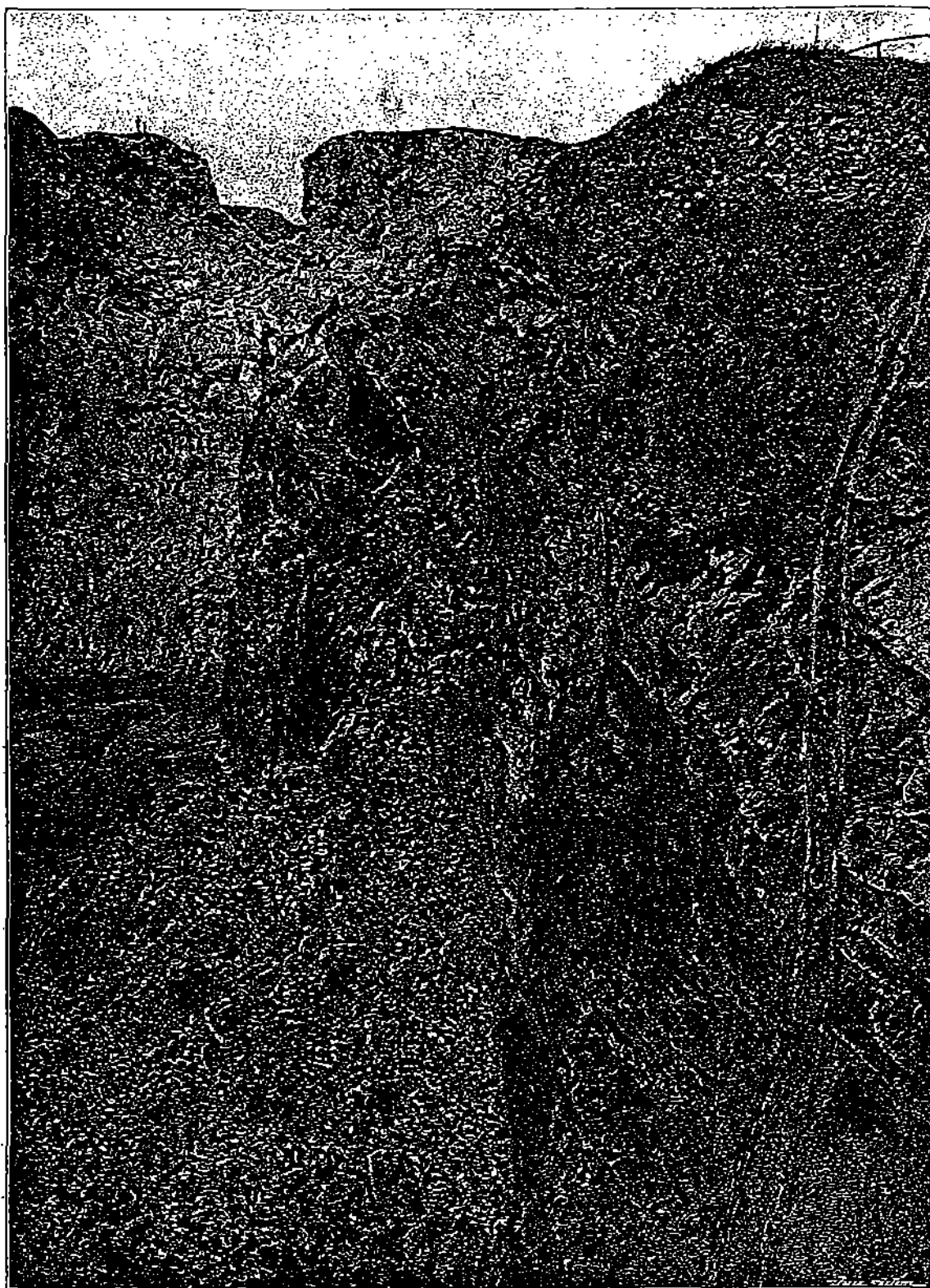
3. *Droby tufové*, měkké, šedě nebo zelenavě zbarvené. Zrnka křemenná jsou jemná, pouhému oku mizící, a převahu zdá se míti spíše tuř, jenž tu nahrazuje tmel. Lomu jsou zemitého.

4. *Droba rýchluburská*, černošedá až černá, zřetelně zrnitá, pojmenovaná tak říšským geologem Rosiwalem (jižně od *Kostelce* u *Heř. M.*). Jest velice pevná, s nepatrnou vrstevnatostí, spíše slohu balvanitého. Přechází v tmavý křemitý slepenec.

### PETROGRAFICKÁ POVAHA PODOLSKÝCH VÁPENCŮ.

*Vápence podolské* jsou horninou buď zrnitou neb celistvou, barvy bílé, růžové, hnědé, nažloutlé, našedivělé, bílé a šedě skvrnitě, zřídka černé. Skládají se z *uhlíkatu vápenatého* (až 99<sup>o</sup>, jemuž je přimíšeno něco *uhlíkatu hořečnatého*, *kysličníku železitého manganatého* a *hlinitého*). Vedle toho bývá někdy přítomen i *kysličník křemičitý*, čímž vápenec nabývá značné tvrdosti. Jsou pak také některá místa, kde se vyskytuje dosti často hojně *křez železný*. Přimíšením *grafitu* (tuhy) vznikají skvrny barvy šedé až černé. Způsobem tím bývá někdy vápenec pěkně obláčkově zbarven a jako mramor používán. Dle Krejčho<sup>27)</sup> vyskytují se na trhlinách krystalky selenitu. Trhliny bývají zhusta pěknými tvary klencovými čirého vápence vyplněny, jež berou na sebe často podobu úhledných sloupců

<sup>27)</sup> Vysvětlivky str. 103.



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

PRONIKÁNÍ VÁPENCE MINETTOU  
V LOMECH VÁPENNOPODOLSKÝCH.

zašpičatělých. Nejčastěji však vyplněny jsou štěpným vápencem a medově zbarveným vápencem stébelnatým. Větší a menší jeskyně, na něž se občas přichází, bývají na stěnách pokryty pěknými krápníky nebo různými tvary vápence sraženého. V jeskyních těchto nalezeny byly často vápence, v nichž byly zarostly kosti zvířat, pocházející z doby diluviální. Takovéto breccie kostové byly na př. hojně objeveny v *Pauličkově* lomu proti Lázním.

Často bývají vápence proraženy minettou. (Viz na obr. str. 45. žila minetty v pravo v lomu *Pleskotově*.) Vápence střídají se s vrstvami rozmanitých břidlic, jež jsou buď povahy *grafitické* a tu obyčejně se zkamenělinami, nebo *slídnaté*, podobné rulám, anebo konečně obyčejné *hlinité* beze zkamenělin. Slídnaté jsou ze sousedství oněch minett. Místy jsou prostoupeny vápence hnízdy limonitu, jež povstal nepochybně z kyzu železného. V jemných trhlinách vápence bývají někdy pěkné dendrity keříčkovité nebo mechovité, jež bývají často pokládány za zkameněliny. Jsou to nálety v a d u m a n g a n o v é h o, vzniklé chemicky z roztoku.

Černé skvrny ve vápencích, ostře ohraničené, jsou zkameněliny obyčejně *Orthoceras*, jež se však teprve při nabroušení dají poznati. Místy pozorujeme tenké vločky neb i hranaté kusy horniny, podobné šedému fyl litu, vzezření sericitického. Jsou to nejspíše trosky rozrušených starých břidlic, jež sem vplaveny byly. Svrchu bývají vápence kryty brecciami z úlomků břidlice sericitové, hlinité, bulžňuku, drobtů vápence, jež spojeny jsou červenou hmotou vápnitou. Od tohoto tmele má zmíněná slepencovitá hornina zvláštní cihlovou barvu. Vápence podolské zvětrávají, kde na den přicházejí, a výsledkem toho rozkladu je červenohnědá až hnědá »těžká« hlína, t. zv. červená země či »*terra rosa*« (na př. u *Práchevic*).<sup>28)</sup>

Sloh vápenců je různý, jelikož vápence tyto, původně mořské usazeniny, doznaly různých změn pozdějšími převraty a krystalisací. Celkem jest buď *hruběji* nebo *jemněji krystalický*, až i *celistvý*. Dr. Jahn upozorňuje ve svém spise<sup>29)</sup> na shluky sněhobílého, jako cukr krystalicky zrnitého, velice čistého vápence v šedo-bílém, skvrnitém vápenci. Shluky jsou zevně hnědě nebo okrově žlutě (ze sraženého ferrihydrátu) naběhlé, a byvše nabroušeny, ukazují vnitř tu a tam paprskovité uspořádání zrněk krystalických. Bílé tyto partie upomínají tímto vzezřením na první pohled na jisté *korále* od Koněprus v středočeském siluru. Jelikož je vápenec ten silně metamorfovan (přeměněn), nedovoluje stanoviti bezpečně původ těchto vápnitých částí z korálů. Jsou-li zrněčka vápence tak drobná, že pouhým okem patrna nejsou, jeví se vápenec celistvým.

Zhusta jeví vápenec podolský sloh břidličnatý. Tato břidličnatost není však původní, nýbrž vznikla dynamometamorfosou, vzavši původ v jednostranném, násilném tlaku.

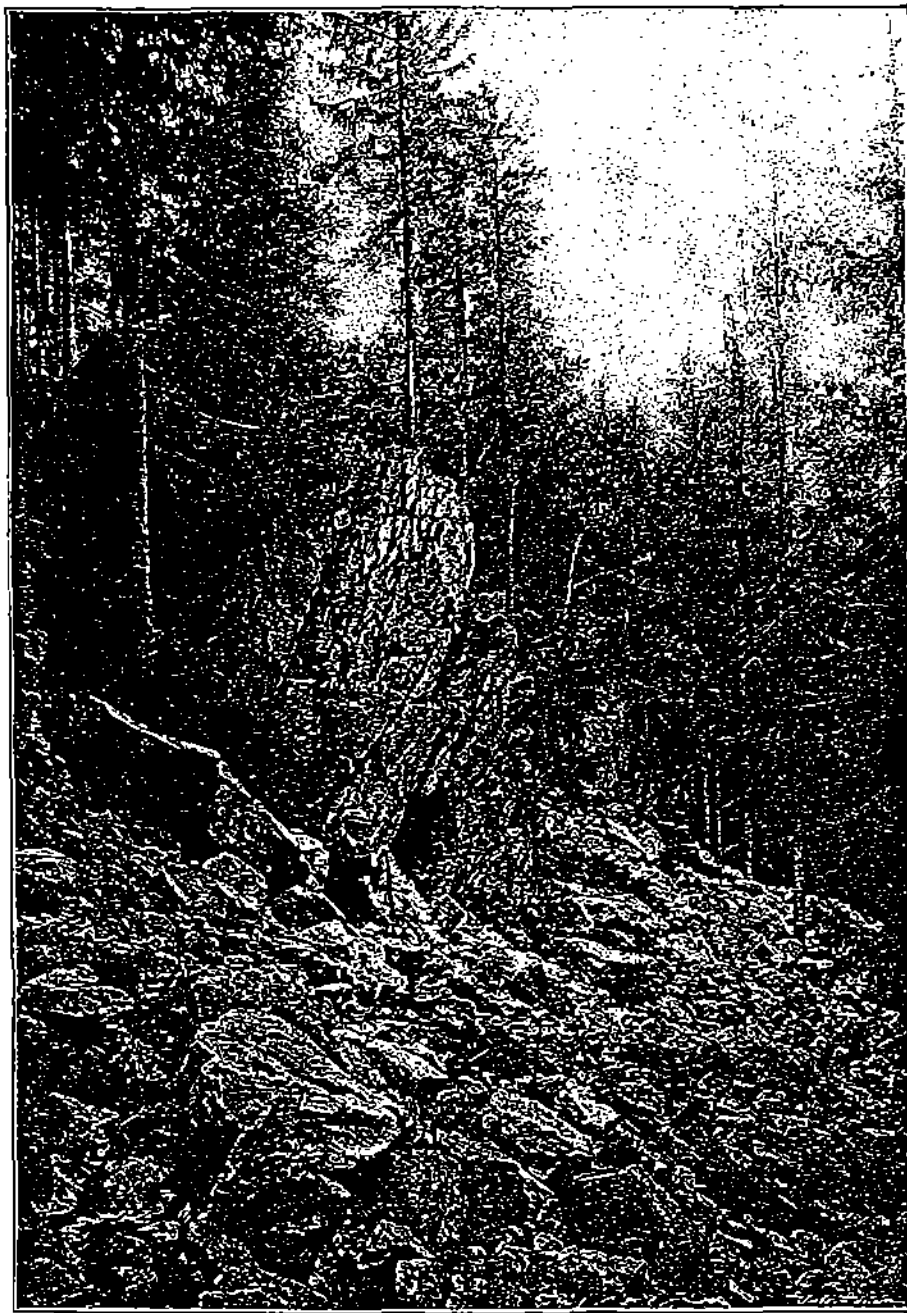
## ROZŠÍŘENÍ VRSTEV SILURSKÝCH.

Východočeské vrstvy silurské vyplňují jihozápadní část okresu chrudimského a nepatrně toliko zasahují též do severozápadní části okresu nasavrckého. Na straně severní u *Slatiňan*, *Podhůry*, *Lhoty*, *Rabštyňku*, *Fanovic*, *Morašic*, *Chotěnic*, *Heř. Městce*, *Konopáče* a *Načešic* ztrácejí se pod křídovým útvarem, zapadajíce na SV hloub a hloub, takže u *Sentína* za *Pardubicemi*, kde byly vyvěřelým čedičem na povrch vyneseny, leží velmi hluboko. Více než dvě třetiny plochy, již zaujímají vrstvy silurské, náleží břidlicím, z největší částí grafitickým, jež prostoupeny jsou ve 4 pásmech křemenci. Z těch pásmo počínající východně od *Podola* táhne se mocným obloukem mezi *Pohledem* a *Deblouem*. U *Debloua* tvoří kolmé, srázné

<sup>28)</sup> Viz podrobněji ve stati o dioritech a porfyrech.

<sup>29)</sup> »O silurském útvaru ve vých. Čechách.«

stěny, působením to mocného vržení vrstev. Odtud šíří se pásmo toto k *Rabštýnku*, kdež činí romantickou skupinu blíže zřícenin, a postupuje stále oborou k *Studenému*, kdež se zdánlivě ztrácí, jsouc pokryto černými břidlicemi, vystupuje



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

SKUPINA KŘEMENCŮ U RABŠTÝNKU.

však opětně u *Kuchanovic*, odkudž se rozšiřuje na *Podhůru*, k *Slatiňanům* a západně od *Škrovádu*.

V místech těchto pěkná skalka tvoří poslední výběžek na východě, kde stojí socha Panny Marie, známé výletní místo s pěknou vyhlídkou. Druhé, užší pásmo běží téměř rovnoběžně s pásmem popsáním přes *Mladoňovice*,



kolem *Lipiny*, přes *Týnici* ke *Kuchanovicům*; tam se spojí s prvním pásmem. Třetí menší pásmo počíná u *Zbližovic* a šíří se k *Janovicům*, mizí však záhy pod vrstvami křídovými. Poslední, mohutné pásmo křemenců činí lesnatý hřeben přes *Štírovku* a *Lince* jižně od *Sloukovic* a *Vidžic*, přes *Kamenatku* na *Dubinu* u *Morašic*, kde otevřen je lom při silnici, jež viděti je až z *Markovského kopce* u *Chrudimě*. Lomů je v křemencích těchto mnoho, neboť poskytují dobrý materiál šterkovací. Známý jsou na př. rozsáhlé tři lomy za sebou na *Podhůře*, lom za *Pálenkou*, za villou *Popprovou*, v *Rabštýnku*, v *Deblově*, u *Lhoty*, u *Smrkové Týnice*, u *Sušice* a *Ouherčic* a j. Černé břidlice, jež se s pásmy křemencovými střídají, nejsou oku nápadny jako křemence. Jsouce těchto mnohem měkčí, podlehly větrání a byly částečně vodou splaveny, čímž odkryty byly vrstvy kře-



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

PRŮSEK ŽELEZNIČNÍ VRSTVAMI BŘIDLIC GRAFITICKÝCH POD KOŽLEMI.

menců, odolavší spíše vlivům povětrnosti, jež proto zdánlivě nad povrch vystoupily. I vyčnívají křemence nad břidlice často v úhledných skalkách a kamýcích. Břidlice rozrušené poskytly úrodnou půdu, jež pokryla se časem bujnou zelení lesů, luk, pastvin a polí. Dají se proto břidlice ty jen zřídka sledovati, nanejvýše ve stráních, kol potoků nebo tam, kde za zvláštních okolností byly otevřeny, jak ukazuje obrázek: »Průsek železniční vrstvami břidlic grafitických pod *Kožlemi*.« Lomy v nich jen zřídka bývají otevřeny, jako na př. v *Čejkovicích*, kde se břidlice ve vsi bere na stavbu. Pod *Čejkovicemi* u *Habrovky* ve stráni na pravém břehu *Stolanského* potoka jsou stopy zašlého lomu na břidlici pokryvačskou. Byl opuštěn před dávnými časy proto, že břidlice, ač jinak v pěkných deskách se loupající, je silně kyzem železným prostoupena, jenž snadno větrá a tím destičky se ovšem proděraví.

Hranici severní těchto černých břidlic a šedých křemenců dlužno hledati severně od *Sušice* a *Tasovic* (ve vzdálenosti nejvýše 200—500 m), odtud

pokračuje směrem východním k *Úherčicům* a končí u *Bačalského* mlýna. Severně od této hranice jdou silurské vrstvy ve spletutých poměrech, obsahující různé slepence křemité, droby, afanity a jich tufy, místy též břidlice, mezi nimi ostrůvky drobné grafitických břidlic. Droba t. zv. rychmburská jde od *Sloukovic* k *Vidčicům*, ke *Kostelci*, *Zdechovicům* a *Radlín*, v šířce asi při 1 km. Jsou v ní buď jemnější, křemité droby nebo hrubší slepence barvy buď černé, jako na př. jižně od *nádraží kosteleckého*, jindy žlutavé, nahnědlé, jako na př. blíže ke *Kostelci* a u *Zdechovic*. V této partii jsou časté pruhy břidličnatých drob šedozelené barvy, jindy opět drob tufům podobných. Vzorky vzaty na př. východně a jižně od *Kostelce*. V *Kostelci* jsou na př. droby zelenavé, světle šedě proužkované, s pevnějšími odrůdami křemíty, ve vrstvách až  $1\frac{1}{2}$  m. Pod povrchem rozpadají se na hrubé, štípám podobné kusy. Východně u *Zdechovic* jsou droby načervenalé, o nichž se stala zmínka ve stati »O petrografické povaze drob«. Břidlice u *Chotěnic* a *Morašic* podobají se velice oněm, jež jsou v siluru středoečeském u *Jince* a *Skrej*. Jsou tmavěji i světleji šedozelené, jemnozrné, proložené zhusta žilami křemene. Skládají se z amfibolu, chloritu, živce, křemene, slídy a magnetitu. U *Morašic* zdají se býti staršími než slepence chotěnické, v *Chotěnicích* však vloženy jsou v křemencové droby, jsou tedy stejného s nimi stáří. (Viz obr., na němž patrná je vrstva břidlice šikmo jdoucí drobou.)

Středoečeské břidlice jinecké a skrejské nabyly světového jména výskytem hojných zkamenělin kambrických stupně paradoxidového. Naše břidlice neobsahují však ničeho, co by poukazovalo bezpečně na zkameněliny. *Morašické* břidlice jsou otevřeny ve dvou rozsáhlých lomech podél potoka. Užívá se jich na stavbu a na můstky.

Droby v *Chotěnicích* zdají se býti pokračováním slepenců křemitých od *Raškovic*, s nimiž asi dříve souvisely. S nimi rovněž bývaly jindy spojeny droby severně od *Sloukovic* a u *Vlastějova*. Na místech posléze jmenovaných sousedí s tufy afanitovými, činíce jakýsi druh zelenavých tufových drob, o nichž uvádí *Krejčí*,<sup>30)</sup> že jsou mladší než afanit, nebo aspoň současné, jelikož se s ním střídají a zprostředkují místy přechod do hrubozrnných slepenců tufu dioritového. Tento skládá se ze zelené, tufovitě, poněkud břidličnaté základní hmoty, s valouny odrůd afanitových, droby křemité nebo i lyditu jako pěst velikými. Shluk tohoto slepence vystupuje také severně od *Kostelce* ve vrstvách křídových. Zvláštní pozornost věnoval *Krejčí* poměrům na »*Černé skále*« severně od *Hoštálovic* (nejzápadnější hranice okresu chrudimského), vystupující z afanitů chloritickodioritových, o nichž jest se aspoň zmíniti, jelikož vysvětlují zároveň podobné horniny mezi *Březinkou*, *Sloukovicemi* a *Vlastějovem*. Vrstvy tyto jsou něsmírně rozloženy. »*Černá skála*« skládá se ze světle šedé nebo hnědé křemité droby bez oblázků lyditu, podobající se příbramské drobě, že až rozeznati nelze. Mezi vrstvy složené z bílých oblázků křemenných jsou vloženy vrstvičky jemnozrné droby. Vrstvy ty v mocnosti  $\frac{1}{2}$ —



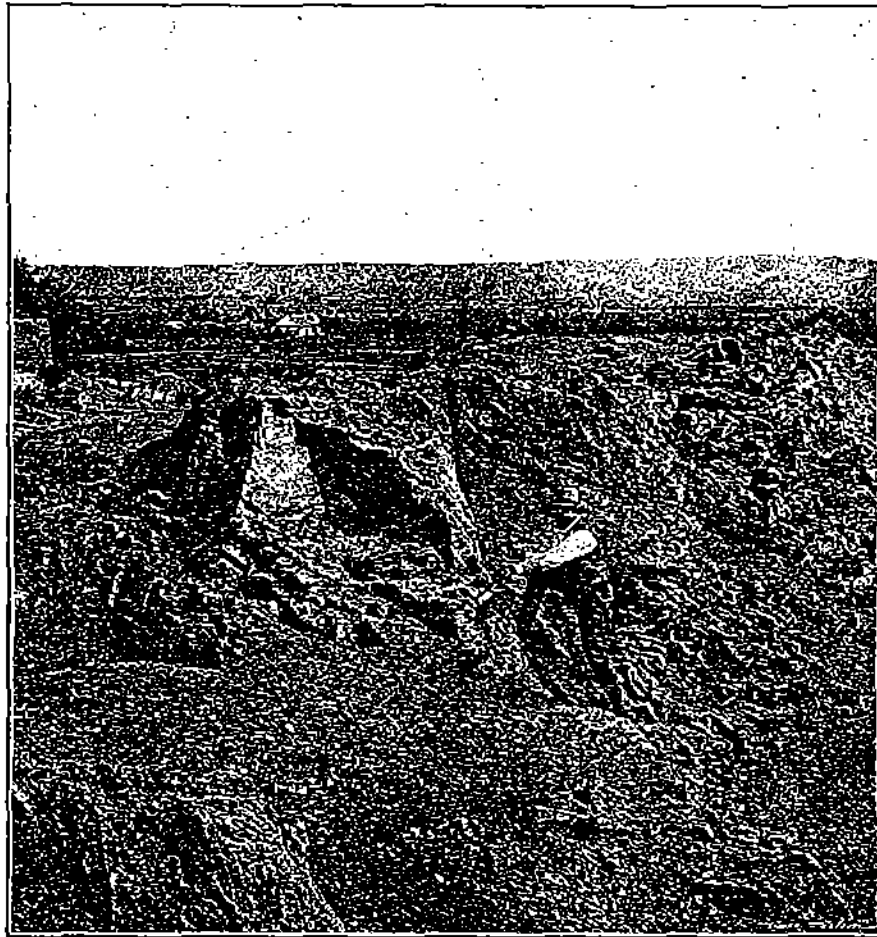
FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

KŘEMENCOVÉ DROBY  
V CHOTĚNICÍCH.<sup>30)</sup> str. 29. »Vysvětlivka«.

$\frac{1}{3}$  m jsou zvlněny a bílými žilkami křemennými proniknuty. Rozložení těchto vrstev a zvlnění způsobeno bylo vyvřením afanitu, jenž je dle toho mladší než droby.

Jihovýchodně od *Heř. Městce* všude se setkáváme s křemítkými drobami: na *Paštatech*, na *Paláci*, ba i v samém *parku* blíže rybníka zvedá se z vrstev korycan-ských úhledná skalka drobová.

Ku konci jest zmíniti se ještě o rozšíření vápenců.<sup>31)</sup> Silurský vápenec



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

RAŠKOVICKÉ DROBY.

jest v Železných Horách na několika místech, na př. blíže *Licoměřic*, u *Seněšce* a j. Nikde však nejsou vrstvy vápencové tak rozsáhlé a mocny jako v loži podolském. Toto počíná při silnici městecké v *Prachovicích* a táhne se v délce skoro 4 km přes *Podol* do údolí *Citkovského*. Jsouc z počátku úzké, rozšiřuje se pásmo toto pod *Bučinou* až na  $\frac{2}{3}$  km (profil čís. I.), načež se opět zužuje, až při východním konci v *Citkovském* údolí náhle se vytrácí, jsouc zde značně vrženo. Provázeno je všude břidlicí grafitickou, jež mnohdy činí lesklé povlaky po vápenci a místy je tak nápadně bohatá na tuhu, že se děly i pokusy s těžením tuhy. Zvláště při cestě do *Boukalky*, kde je břidlice větráním v černou hmotu jílovitou proměněna a bere se k různým účelům (do vápna, natírání kamen a p.), má značnou podobu tuhy. Vápence otevřeny jsou v četných lomech nejen v *Podole*,

<sup>31)</sup> Podrobněji o vápencích ve stati nadepsané „Petrografická povaha vápenců“.

ale též v *Prachovicích* a jeden menší lom je také při vstupu do *Citkovského* údolí. (Viz na obr. na str. 7. v levo.)

## ROZDĚLENÍ SILURU VÝCHODOČESKÉHO NA STUPNĚ BARRANDOVY.

V úvodu této stati stala se již zmínka o prvním pokusu Krejčího rozdělení silur východočeský dle stupňů Barrandových. Další pokusy po této stránce učinil dr. Jar. Jahn, opíraje se o studia konaná u *Semlína* při pozorování úlomků vrstev silurských, jež byly čedičem na povrch zemský vyzdviženy a jež se silurem námi popisovaným dojista souvisí.<sup>32)</sup> Podrobniv pak podrobnému zkoumání vrstvy mezi *Podolem* a *Heř. Městcem*, našel některé shodující se s úlomky v breccii semtínské,<sup>33)</sup> u jiných opět poznal shodu s vrstvami silurskými středočeskými, zvláště s oněmi, jež důkladně studoval u *Skrej* a *Tejovic*.<sup>34)</sup>

Opírajíce se o práce Jahnovy a sledující údaje Krejčího i vlastní pozorování, podáváme tuto stručné rozdělení.

### A. *Præcambrium*.

Barrandův stupeň B. 1. Černé hlinité břidlice mezi *Podolem* a *Heř. Městcem*, mezi *Sušicí*, *Tasovicemi* a *Dolany* s jedné, mezi *Prachovicemi*, *Podolem* a *Citkovem* s druhé strany. *Buližniky* u *Petřkovic*. (Viz profil údolím *Rozpakovským* čís. II.)

2. Droba rychmburská od *Sloukovic* k *Vidžicům* a *Kostelci*, ke *Zdechovicům* a *Radlínu*. Typická v lomu asi 350 *m* jižně od kosteleckého nádraží.

3. Šedozelená droba mezi *Vidžicemi* a *Sloukovicemi* v sousedství *afanitů*. Východně od *Kostelce*, mezi písčítými drobami jižně od *Kostelce* a j.

### B. *Cambrium*.

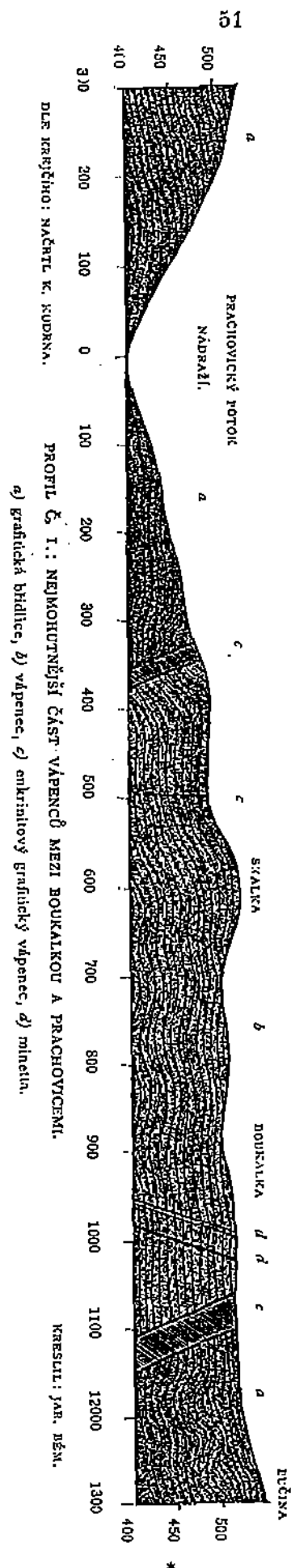
#### a) *spodní*.

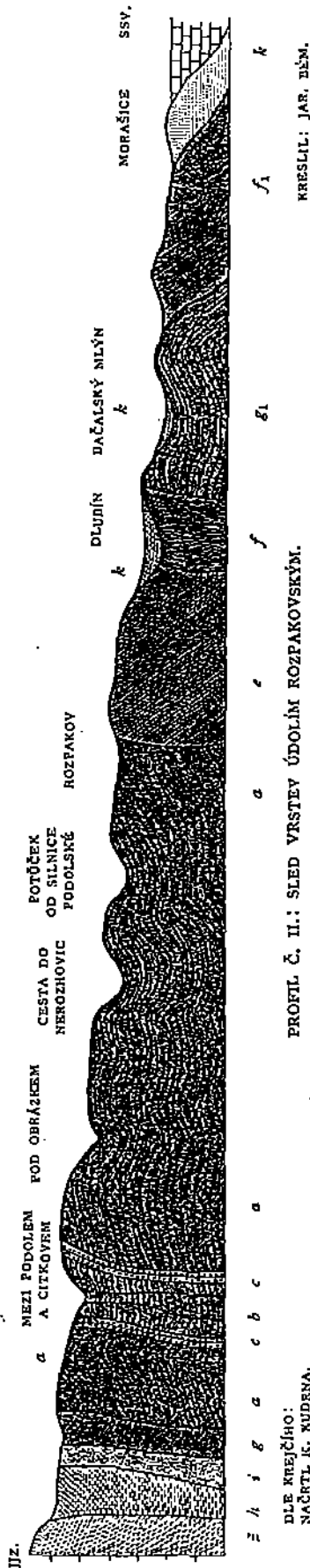
1.-Stupeň C. *Třemošenské slepence*. *Raškovice* a po přerušení u *Heřm. Městce* *Chotěnice*. *Palác* nad *Městcem*, *Skalka* v zámeckém parku. U *Sloukovic* a *Vlastějova*. (Viz obraz: *Raškovičké slepence* a lom v *Chotěnicích*.)

<sup>32)</sup> Dr. Jahn: »*O silurském útvaru ve vých. Čechách*«. Věstník král. čes. spol. nauk 1898. — »*O siluru ve vých. Čechách*«. Sborník České společnosti zeměvědné III. seš. 1. r. 1897. — »*Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der mittelböhm. Silurformation*, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1892. Anhang: *Das Palæozoikum in Ostböhmen*«.

<sup>33)</sup> Dr. Jar. Jahn: *Basaltuffbreccie mit silurischen Fossilien in Ostböhmen*«.

<sup>34)</sup> Dr. Jar. Jahn: *Cambrium mezi Lohovicemi a Tejřovicemi*. V Praze 1897. V komisi u Fr. Řivnáče.





PROFIL Č. II.: SLED VRSTEV ÚDOLÍM ROZFAKOVSKÝM.

a) grafická břidlice, b) vápenc se žilkami mlanety, c) enkrinitový vápenc, d) křemenc, e) břidlice hlinité, f) zelená břidlice hlinité, g) drobná černošedá a zelená, h) porfyr, i) apilit, k) cenomancké vrstvy, l) turonské vrstvy, m) žula.

β) střední.

2. Skrejsko-jinecké břidlice jihozápadně od Morašic po obou březích Bylanky.

### C. Spodní silur.

Dd<sub>1</sub>. Osecké břidlice. Nejspíše sem patří drabovským křemencům podložené břidlice hlinité chloritické za Pálenkou u Podhůry a hlinité břidlice šedé se stopami organickými.

Dd<sub>2</sub>. Drabovské křemence. Podhůra. Rabštýnek. Úherčice atd. Obsahují trubičky červa zvaného »scolithus«. U Úherčic nalezena byla část jakési chaluhy (fukoid) asi 1 cm v průměru. Podobné zbytky nalezeny v místech, kde odbočuje dráha od podolské k Prachovicům.

Dd<sub>3</sub>. Trubinské břidlice. Snad sem patří část černých břidlic nad křemenci. V semtínské breccii nalezeny kousky černé, slídnaté, hlinité břidlice s význačnou faunou stupně tohoto.

Dd<sub>4</sub>. Pásmo zahořanské.

Černé, slídnaté břidlice hlinité s vložkami tmavých drobových břidlic a pískovců v podkladu podolských vápenců.

Kromě toho zastoupeny z tohoto pásma v semtínské breccii: a) černé, zelenavě šedé, někdy i hnědavé, slídnaté břidlice hlinité s nerovnými, uzlovitými plochami vrstevnými; b) šedé, slídnaté břidlice drobové na nerovných, uzlovitých plochách vrstevných rezavé; c) celistvý, černý pískovec vápnitý, se slohem soustředně miskovitým, v němž nalezeny zkameněliny: Trinucleus ornatus, Pleurotomaria, Leda, Nucula.

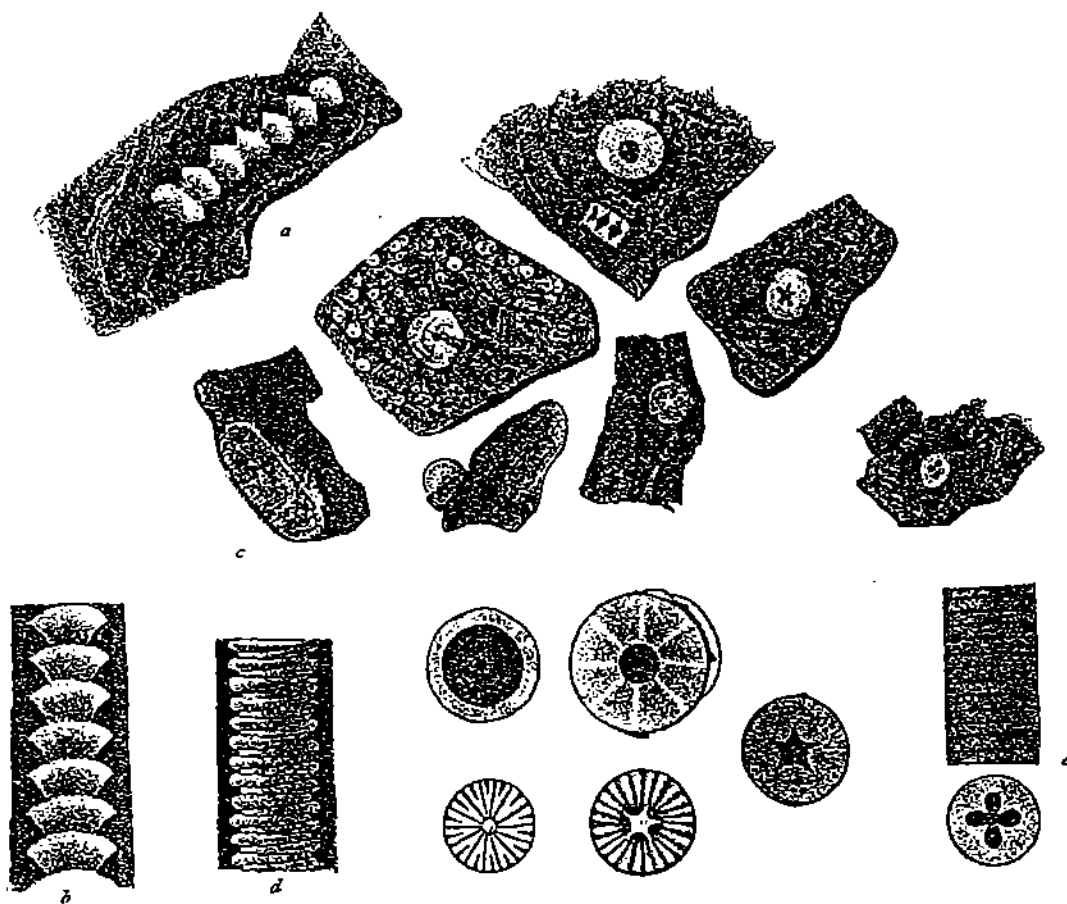
Dd<sub>5</sub>. Kralodvorské břidlice (měkké, drobové, světle zelenavě i žlutavě šedé, tenkolupenné) a kosovské křemence nejsou u nás zaručeny. V Katzerově geologii se praví: »Tmavé břidlice s křemencovými vložkami mohly by vesměs patřiti k stupni d<sub>6</sub>, proč by svědčilo jednak jejich vzezření, jednak jejich obsah pyritu, zvláště však okolnost, že křemencové horniny leží častěji v břidlicích než na nich.«<sup>35)</sup> Zdá se tedy, že sem patří část našich 4 pásů křemencových, což se zjistí snad podrobnějším, dalším studiem těchto křemenců.

### D. Svrchní silur.

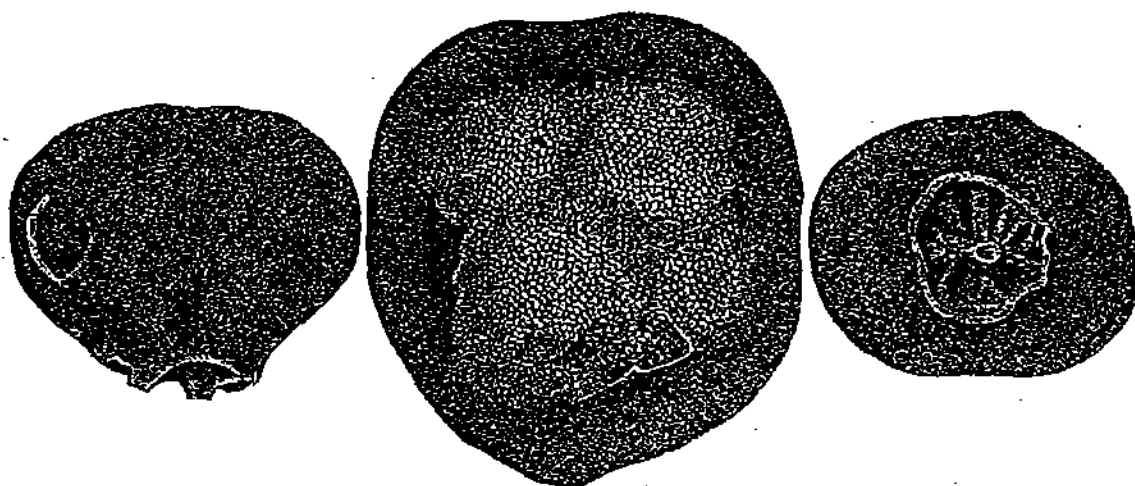
Ee, a. Černé, slídnaté, tenkolupenné břidlice hlinité v bezprostředním podkladu podolských vápenců.

Ee, β. Břidlice prostoupené tuhou s vložkami tmavošedých deskovitých vápenců nebo koulí vápencových se zbytky lilijic, orthocerů, lobolithů a j. v podolském pásmu. (Viz

<sup>35)</sup> Geologie von Böhmen str. 1004.



*a, b a c* nabroušené kusy černého vápence grafického se zbytky *Orthoceras sp.* (Lom Pavličkové proti Lázním v Podole.)  
Ostatní jsou úlomky článků lilijic (*d, e*) a kloubní plošky. (Nahoře 6 kusů ve skut. velikosti, dole zvětšené.)



Nadufelé kořeny lilijic, zvané *lobolithy*. Dle ukázek ze siluru středočeského kreslil Jar. Bém. V pravo uprostřed a v levo dole vidět místo, ze kterého vyrůstají stonky enkrinitů. (Polovina skutečné velikosti.)

SBÍRAL DR. PROF. JAR. JAHN,  
KRESLIL JAR. BÉM.

UKÁZKY ZBYTKŮ ORTHOCERŮ A LILIJIC  
ZE SILURU VÝCHODOČESKÉHO VE VÁP. PODOLE.

obrazy lobolitů, orthocerů a lilijic.) Nálezem uvedených zkamenělin<sup>36)</sup> je toto pásmo bezpečně určeno.

Ee<sub>2</sub>. Tmavošedé vápence v podkladu světlých. Prachovické lomy. Vrstva tato neobsahuje zkamenělin, vápence jsou silně metamorfosovány, byvše překrystalovány a proměněny v horninu stejnoměrnou, šedou, jako cukr zrnitou. Při tom přece jeví dosti zřetelně vrstevnatost. Bezpečné určení tohoto pásma docílilo se pouze důkladným rozpoznáním spodnějšího pásma E<sub>1</sub>β a pásma nadloženého, Ff<sub>2</sub>, náležejícího již do devonu.

#### E. Devon.<sup>37)</sup>

Ff<sub>2</sub>. Vápence koněpruské. Světle šedé (pruhované, obláčkované až bílé, červené, hnědé a žluté) krystalické vápence se zbytky lilijic, ramenožců, nezřetelných korálů. Podolské vápence.

Vápence tohoto stupně změnily se mnohem více nežli vrstvy Ee<sub>2</sub>. V dobách pozdějších se totiž úplně překrystalovaly. Proto jsou v nich zkameněliny mnohem vzácnější, nejvýše obsahují nezřetelné korály. Toliko na vyleštěných plochách mramorových, jež se pro účely praktické zhotovují, pozorují se někdy stonky lilijic v průřezu, s úzkou střední rourkou zaživací. Šedé skvrny, proužky, obláčky a pod. byly v těchto vápencích způsobeny látkami druhdy bituminovými. Uložení vrstevní patrné je z obrazu Pleskotova lomu (obr. na str. 45.). Nápadné je pronikání vápenců mohutnou žilou porfyru slídnatého, jenž se zove minetta.<sup>38)</sup> (Na zmíněném obraze úzký pruh v pravo.)

### ŽIVOT V DOBĚ SILURSKÉ A STOPY JEHO VŮBEC, ZVLÁŠTĚ VŠAK U NÁS.

Ihned v úvodu doby silurské stala se zmínka, že přechod z fylitů (t. j. břidlic krystalických) do břidlic hlinitých je tak nenáhlý, že nelze stanovit, kde jeden útvar končí a druhý začíná. Kromě toho bývají ve vrstvách předkambrických různé droby a slepence (na př. rychburská droba a j.), jež přerušují sled pochodu fylitů do břidlic hlinitých.

Bohužel, ačkoli pozorujeme nenáhlý přechod v petrografickém ohledu z vrstev fylitických do silurských, nepozorujeme ho také ve vývoji života pozemského. Vše, co se nám ukazuje z doby předkambrické jako stopa života organického, jest příliš nejasné, záhadné! V době kambrické stojíme náhle před zvrženou značně rozvinutou, ne sice u nás, ale na jiných místech v Čechách (na př. Tejšovice, Skreje, Jince). Krejčí uvádí ve »Vysvětlivkách« (str. 31.), že nalezeno u Raškovic jakési nezřetelné jako brk tlusté jádro kamenné, kterýžto zbytek organický, zploštělé lodyže podobný, nedal se určit, jakkoli na zbytky fukoidů připomíná. Možná, že v budoucnosti v našich kambrických vrstvách (t. j. stupeň Barrandův C) význačnější stopy organické nalezeny budou, bude-li usilovná péče věci této věnována. Bezpečné stopy organické nalézají se u nás teprv ve spodním siluru. Již Krejčí upozorňoval na trubičky červů zvaných »scolithus«, jež se hojně vyskytují v drabovských křemencích. V chloritických břidlicích šedých, nazelenalých, blíže Podhůry (za Pálencou před malým lomem Horkého na pozemku téhož majitele) našli jsme ve výběrce, jež obsahuje zajímavý sled vrstev silurských a křídových, hojně zbytky, neb aspoň stopy po různých zvířatech nebo též mořských rostlinách.

<sup>36)</sup> Viz spisy Jahnovy na počátku této práce o siluru uvedené. O zkamenělinách těch ve stati následující podrobněji.

<sup>37)</sup> Dle horstva Harcu, jež se skládá z vrstev podobných tomuto útvaru, zove se též hercyn. Značky Barrandovy pro nejsvrchovanější vrstvy siluru: F, G, H se neudržely, jelikož se později dokázalo (ostatně i sám Barrand ve věci té kolísal), že náležejí devonu. Barrand však, nehledě ke svým odpůrcům, setrval ve svém rozdělení, z čeho nastal spor, z něhož vznikla celá literatura, t. zv. »hercynská otázka«.

<sup>38)</sup> Viz část o porfyrech.

U Úherčic našli jsme část jakési chaluhy mořské v křemenci, asi 1 *cm* v průměru a vedle toho časté stopy klikaté, trubičkovité, snad zbytky po červecích anebo stopy lezoucích zvířat.

U Čejkovic ve studni samoty »Rody« nalezeny v grafitických břidlicích, jež by se zdály patřiti stupni  $d_3$ , různé zkyzovatělé tvary, upomínající na fukoidy. Také níže u potoka Stolanského sebrán kus, jenž zřetelně jeví zploštělý úlomek fukoidu a po lobbě i na jiných místech. Význačné kusy fauny silurské nalezeny v breccii u Semtína: *Trinucleus ornatus*, *Cheirus claviger*, *Dalmaniti*, *Hyolithy*, různí mlži, *Orthis altera* a j. Není pochyby, že pásmo toto ( $d_3$ ) táhne se, uloženo jsouc ve značné hloubce, od Chrudimě přes Pardubice k Bohdánči, podobně asi jako pásmo následující  $d_4$ , jehož černé, vápnité pískovce byly u Semtína vyvrženy čedičem a v nich nalezeny kromě trilobitů též *Pleurotomaria*, *Leda*, *Nucula* a j. Další zřetelné stopy silurské u nás patří do siluru svrchního. Každý může si nasbírat kousky černých, grafitických, silně vápnitých břidlic a deskovitých, tma-vošedých vápenců, z nichž bílé kroužky enkrinitů zřetelně se obřázejí, na př. v lomu Pavlíčkově proti Lázním v Podole. Některé kusy vápence jsou těmito úlomky živočišnými tak přeplněny, že hornina zcela oprávněně může se nazývati krinoidový vápenec. Kusy tohoto vápence jsou vyvinuty v podobě desek více méně tlustých, nebo ve tvaru bochníků zploštělých, na povrchu pak jsou potaženy tuhovitou korou, jež se silně leskne. V jednom takovém kusu námi nalezena ryhovaná část skořápky, náležející jakési bivalvě nebo snad rameno- nožci. (Viz obr. na str. 56.)



DLE SKUTEČNOSTI  
KRESLIL JAR. JAHN.

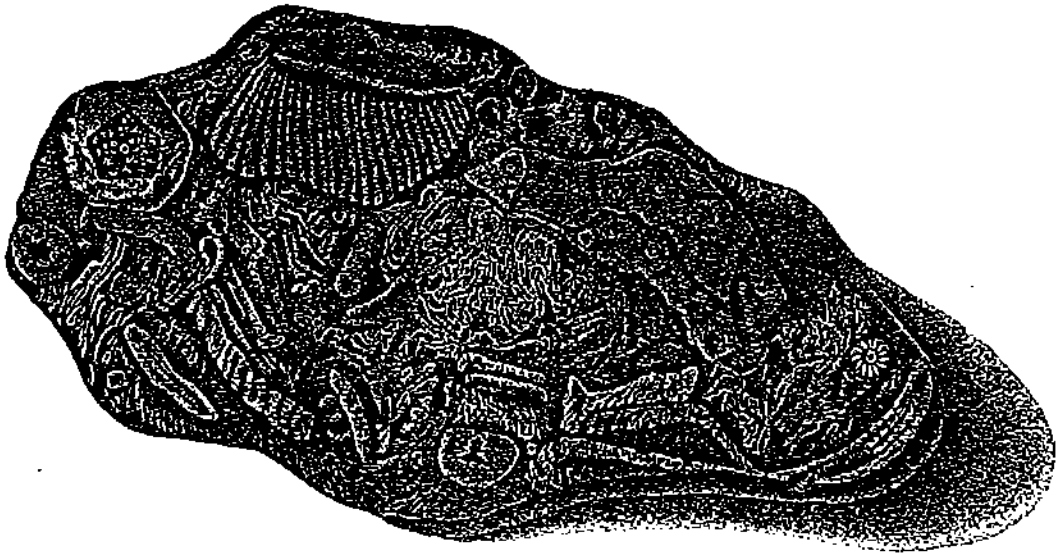
ORGANICKÉ ZBYTKY SILURSKÉ  
VRSTVY  $d_4$  ZA PÁLENKOU  
U PODHŮRY.

Vedle ní je vápnitá část nezřetelného jakéhosi korálu. Dr. Jar. Jahn dal některé kusy nabrousiti a tu se i v nich objevily obrysy nejen částí lilijic, ale též zcela zřetelné úlomky orthocerů, někdy v průřezu podélném, jindy příčném, v šířce 1—4 *cm*, v délce až 2—3 *dm*. (Viz obraz »Průřezy orthocerů« na str. 57.)

Vedle toho našel též lobolithy, naduřelé kořeny lilijic. (Viz obraz na str. 53.) Mnohé zkameněliny jsou do vápence tak pevně vrostly, že jich nelze vypreparovati, nejsou proto určitelný. Komůrky zkamenělin vyplněny jsou bílým, krystalickým vápencem, zevnější skořápky a příčky jsou ze hmoty černé, zcela souhlasné s vápencem, do něhož zkameněliny vrostly a nedají se od něho naprosto oddělit. Zbytky lilijic záležejí pouze ze stopek a jich úlomků, zřídka ze článků ramen anebo z úlomků pinnulí. Stonky jsou průřezu kruhovitěho, eliptičněho nebo pětiúhelníkověho, uprostřed s otvorem zaživacím různého tvaru. V devonských vápencích  $f_2$  nalezeny opětovně průřezy stonků lilijicových.



Naše vrstvy silurské jsou nepatrným, toliko zrytkem dna moře silurského, jež v tehdejší době pokrývalo celé skoro Čechy východní a rozlévalo se po celých středních i západních Čechách a zasahovalo nepochybně i částečně do severních Čech. U nás bralo se z Hlinecka přes Nasavrcko a Chrudimsko, Pardubsko atd. ku Praze a Plzni. V moři tom vyčnívaly jednotlivé větší nebo menší ostrovy. Největším ostrovem byly nyníjší jižní Čechy, jiný ostrov rozsáhlý zaujímaly nyníjší Čechy severní. Vzpomínáme-li na pokročilost života organického v moři tehdejší<sup>39)</sup> neubráníme se představě, že také ostrovy byly oživeny nejen rostlinstvem, ale i živočištvem. Rostlinstvo mělo ráz asi onoho, jehož zbytky v pozdějším útvaru kamenouhelném se dochovaly. Tak na př. nalézají se ve středočeských břidlicích pásma H úlomky větévek lepidodendronů,<sup>40)</sup> stromovitých rostlin tajnosnubných, jež dávno vyhynuly, a několik jiných pozemních rostlin současně se



DLE ÚLOMKŮ BŘIDLICE Z LOMŮ VÁPENCOVÝCH PROTI  
LÁZNÍM VÁPENOFODOLSKÝM KRESLIL JAR. BÉM.

ENCRINITOVÝ VÁPENEC SE STOPAMI ŽIVOČIŠNÝMI.

zvířaty mořskými. Podrobný obraz života suchozemského v době tehdejší bude nám asi navždy hádankou nerozřešenou. Vše, co žilo a tylo v teplém a vlhkém ovzduší tehdejší, bylo dávno mechanickými a chemickými pochody naprosto zrušeno. Jenom z moře, jehož vlny omývaly břehy tehdejších ostrovův a nahromadily tam asi hrubší náplav (dochovaný nám nejspíše v drobách a slepencích), zbyly stopy zašlého života. Zachovaly se ovšem jenom pozůstatky živočichů, již vězeli v pevném krunýři; ten odolal spíše vlivům rušivým. Jsou to na př. četné druhy korýšů (na př. trilobiti), hlavonožců (na př. orthoceras), graptolitů, ryb a j., po nichž není v našich mořích ani stopy, neboť již dávno vyhynuly, nebo se přetvořily během závrtných dob časových v živočišstvo zcela jiného rázu. Z ostatního živočišstva, jež nebylo obdařeno pevnou schránkou, dochoval se nám jen obsah bituminový, jenž se v našich břidlicích svým časem přetvořil v anthracit (nebo snad tuhu). Z různosti vrstev pocházejících z doby tehdejší seznáváme, že moře silurské nebylo stále stejně hluboké. Jsouť mnohé vrstvy rázu pobřežního, obsahující hrubé slepence a pískovce, jiné rázu hlubinného, jsouce povahy jemné, jako na př.

<sup>39)</sup> Uvádí se na př. jenom z Čech přes 3000 různých druhů živočišstva a rostlinstva silurského.

<sup>40)</sup> Vyhynulé obrovské stromy, jejichžto potomci zcela degenerováni dosud u nás rostou v lesích horských: plavuň-ob. a sploštělá (lidové pojmenování: jelení růžek, skok).

břidlice a mnohé křemence. Ve vrstvách hlubinných pozorujeme nedostatek vápna (viz na př. na naší Podhůře), což se dá vysvětliti pozdějším vyloužením vodou, pronikající horniny, z části i z poměrů nynějších. Také v našich dnešních mořích nežijí v hlubinách živočichové s pevnými, vápnitými schránkami, za to však živočichové se schránkou křemitou. Vnitrozemským působením klesalo dno mořské do značné hloubky, jindy vystupovalo až nad mořskou hladinu. Tím se vysvětluje, proč na mnohých místech (viz na př. Chotěnice) střídají se vrstvy hrubší a jemnější. Trvání doby silurské počtem let nelze ani změřiti. Kolik přeměn doznalo asi moře tehdejší! Malý příklad toho, kterou úlohu hrál prostor časový při usazování vrstev, podává nám pohled na mohutnost křemenců v Podhůře. Nepřehlednou řadu let trvala tu usazovací činnost moře, než se nahromadilo tolik křemenců, jako je vidíme v tavných skalách hrdě se pnoucích do výše.

A přece jsou tyto křemence pouze malým oddílem celého souvrství silurského. Hromadění těchto vrstev křemencových nedálo se ovšem nepřetržitě. Kdo si dobře prohlédne křemencové vrstvy nad myslivnou na Podhůře, povšimne si dojista zvláštních vložek břidličnatých. Střídají se pravidelně s vrstvami křemence.<sup>41)</sup> Z toho patrně, že po usazování křemenců nastala doba usazování velmi jemných břidlic, ať již ze změny hloubky vody mořské či působením značnějšího přívalu materiálu vodami do moře splaveného z blízkých pevnin. Kolikrát se opakoval celý tento pochod, těžko se dá vypočísti, ale dojista mnohokrát, když vznikly z toho všeho vrstvy nesmírné mocnosti!

## DOBA ŽULOVÁ.

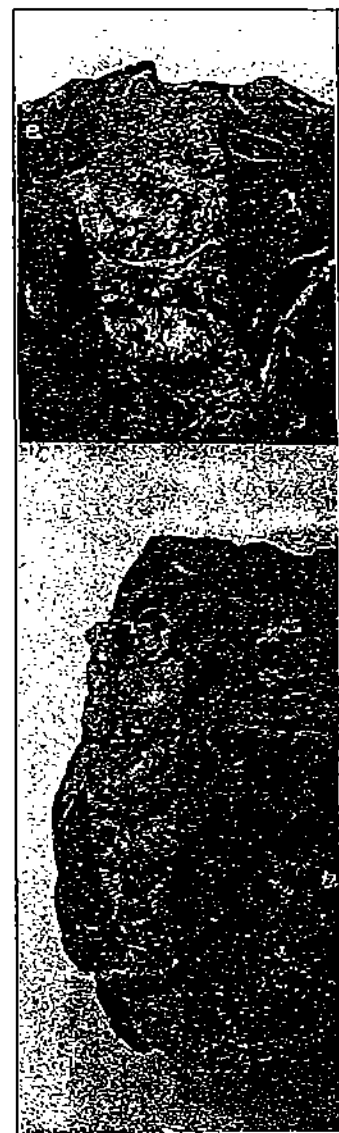
Po době devonské vyvřely náhle v krajině naší z nitra země mohutné spousty žhavotekuté hmoty, jež rozmetaly, rozházely vrstvy prahorní i silurské, různě je zohýbaly, stlačily a pod. Veliká část rozkotaných vrstev byvši uvolněna pokrývala sice s počátku troskami svými vyvřelé spousty tuhnoucí v nynější žulu, ale padla za oběť činnosti denudační, jež je zvolna sic, ale jistě kus po kuse odnášela, až konečně objevil se mocný žulový massiv nasavrcký v celé své nahotě. Jemu budiž věnována stať v těchto třech odstavcích.

## PETROGRAFICKÁ POVAHA ŽULY.

Jakož stala se zmínka při rule,<sup>42)</sup> neliší se žula v složení svém od ní. Je to rovněž hrubozrnná až jemnozrnná směs krystalická, v níž neschází nikdy živec

<sup>41)</sup> Uložení vrstev těch není ovšem ve vodorovné poloze. Vlivy pozdějšími byly vyzviženy a skloněny různě, zde náhodou k jihovýchodu.

<sup>42)</sup> Viz »Petrografickou povahu ruly«.



PRŮŘEZY ORTHOCERŮ Z LOMU PAVLIČKOVÉ VE VÁP. PODOLE. DLE SKUTEČNOSTI FOTOGR. K. NEUDÖRFEL. SBÍRAL DR. JAR. JAHN.

draselnatý (zhusta jej zastupuje mikroklin<sup>43</sup>), křemen zřídka je zatlačen, a obvykle bývá přítomen i oligoklas. K těmto součástkám přistupuje někdy muskovit, jindy biotit, často oba. Zhusta bývá slída nahrazena amfibolem (ž. amfibolová). Křemen, slída nebo amfibol bývá někdy seskupen v klínovitých tvarech, proto nazývá se žula toho druhu písmenková, na př. písmenková žula amfibolická na *Holubce* u Nasavrku, biotitická u *Cekova* a j.

Velikost zrna kolísá mezi velikostí vlaského ořechu až zrnku máku. Není-li zrnitost pouhým okem již rozeznatelná a ustupuje-li slída, přechází v aplit. Vystupují-li v drobnozrnné směsi nápadněji zrna některé součástky, nazývá se žula porfyrickou.

Žula hrubozrnná obsahuje někdy zajímavé součástky vedlejší: beryl (u *Cekova*), titanit (na *Holubce*), granát, cínovec a j.; v tomto případě nazývá se pegmatit, kteréž jméno dává se vůbec žulám značně hrubého zrna. Pegmatit činí v žule drobnozrnné žíly a hnízda. Živec v pegmatitech byl často polarisačním mikroskopem jako mikroklin rozeznán. Místo pegmatitu bývají v žule někdy žíly aplitu. Aplitem zove se jemnozrnná žula, v níž mizí slída částečně nebo úplně (zvláště to bývá stříbrolesklá slída draselnatá nebo temnězelená hořečnatá). Živec a křemen mívá v ní obvykle jemně zrnitou strukturu, cukru podobnou.

Dle zbarvení jsou nejobyčejnější dva typy žul: ž. šedá, obsahující bílý neb šedý živec, a ž. červená se živcem červeným. Obě tyto žuly obsahují pravidelně biotit a dle něho řídí se jejich tmavší nebo světlejší vzhled. K biotitu se druží často ještě amfibol a řidčeji též turmalín (u *Žumberka* a u *Práčova*). Často bývá biotit nahloučen v peckách, jež ve svém jádru někdy obsahují zvláštní nerosty: epidot, aktinolith, talek, pyrit a j., na př. u *Švihova*. U *Práčova* je často v červené žule nakupen biotit ve shlucích hnědozelených.

Obsahuje-li žula biotit, živec a křemen, nazývá se též granitit. V granitit přecházejí někdy žuly červené, ač i v šedých a v rulovitých žulách granitit přichází. V *Plesumberku* východně od *Javorného* střídá se s pegmatitem amfibolickým a je zde velice jemnozrnný.

Místy působil na žulu v době, kdy již utuhla, tlak sousedních vrstev, čímž byla částečně ve vrstevnatou změněna čili metamorfosována. Žula taková slove rulovitou žulou (viz mocný massiv *nasavrcko-včelákovský*). Jest prostředně až hrubozrnná, s křemenem bílým anebo šedobílým, orthoklasem šedobílým až načervenalým. Biotit způsobuje částečnou břidličnatost a barvu více méně tmavší. Větrá v pytlovitých balvanech, jež tu a tam vidíme po pastvinách a lesích roztroušeny (na př. v *Kosách* u *Nasavrku*, v *Dolečkách* u *Ctětína* a j.). Jen tím liší se od žuly šedé a červené, činící balvany v podobě stolů, lavic, drobné skalky a j. Místy obsahuje drobty dioritu nebo i jeho žíly nepravidelné, tu sluje šlírovitou žulou (u *Vochoze*). Červenou žulu hrubozrnnou mezi *Cekovem* a *Krupínem* pokládá Krejčí<sup>44</sup>) za žulu rulovitou. Že však obsahuje často jako vedlejší součást beryl, pokládáme ji spíše za pegmatit. Z vedlejších součástek našich žul sluší jmenovati: granát (*Rohozná*), titanit (*Holubka*), beryl (*Cekov*), turmalín (*Žumberk*, *Ctětín*), pyrrhotin (*Ctětín* vzácně, *Švihov* často), aktinolith a mastek (*Švihovská* obec, vzácně), cínovec (*Ctětín*, jen jednou), pyrit a j. Mikroskopické výbrusy ukazují zhusta i magnetit (na př. pod *Práčovem*), epidot zelený stébelnatý v červené žule u *Švihova* a j.

## ROZŠÍŘENÍ ŽULY.

Více než dvě třetiny povrchu okresu *nasavrckého* patří v oblast žulovou. Pouze úzký pruh rulový podél hranic chotěbořských a břidličnatý i porfyrový

<sup>43</sup>) Rovněž živec draselnatý, jevíci však jiné vlastnosti mikroskopické, než orthoklas. Tento je totiž jednoklonný, ale mikroklin je trojklonný.

<sup>44</sup>) Vysvětlivky str. 22. dole.

pás na straně severní složen z hornin jiných, ač i tu místy prorážejí žuly, jako na př. u *Polomu*, *Petřkovic*, *Smrčku* a j. Pohled na geologickou mapu nás ihned poučuje, že jsou žuly jádrem celého okresu, ležícím jako ve skořápce z hornin jiných, jež byly účinkem denudace rozneseny a tím žuly obnaženy. Do *chrudimského* okresu zasahují žuly nepatrně pouze kolem *Hrbokova*. Přiléhajice od *Seče* k *Bradlu* k rulám, prorážejí je přes *Polomský kopec* do *Chotěbořska*, načež ohraničeny jsou na jihu řekou *Chrudimkou* a od *Kamenice* přes *Svob. Hamry* ke *Rváčovu* rulou, na východě zasahují jednak do *Hlinecka*, jednak do hejtmanství *vysokomýtského*. Na severu, severovýchodě a severozápadě hraničí od *Vrbatova Kostelce* k *Žumberku* s křídovým útvarem, od *Žumberka* k *Práčovu*, *Licibořicům*, *Liboměřicům* ke *Rtejně* a *Bučíně* s porfyrem, načež přecházejí do hejtmanství *čáslavského*. Žuly na prostranství tuto ohraničeném jsou povahy velmi různé. Jižní část *Nasavrcka* zabírají žuly šedé, střední a východní žuly rulovité, západní a severní žuly červené atd., někdy jemnější, jindy hrubší a přecházejí zde nenáhle do porfyrů, že často jest těžko rozpoznati konec žul a počátek porfyrův.

Z vyjmenovaných tuto hlavních tří druhů zdají se býti žuly rulovité nejstarší. Kromě rozsáhlého prostranství v okolí *Hodonína*, *Nasavrck*, *Kvítku*, *Švihova*, *Ctětína*, *Včelákova*, *Tisovce* a jiných četných osad ve východní části *Nasavrcka*, jsou ještě roztroušeny četné drobné kry žuly rulovité v žule šedé i červené, na př. západně od *Seče*, kolem *Hořelce*, *Mezisvětí*, severně od *Křižanovic*, východně od *Vršova*, jižně od *Kameniček*, východně od *Svob. Hamrův* a j.

O něco mladšími zdají se býti žuly šedé, zabírající rozsáhlé plochy v okolí *Polánky*, *Lipkova*, *Krásného*, *Favorného*, *Travného*, *Kameniček*, *Rohozné*, severně od *Kamenice*, v okolí *N. Vsi*, *Ctětína*, *Vranova*, *Cekova*, *Miřetic*, *Havlovic*, *Kvasajna* a *Cejřova*. Kromě toho jsou rozšířeny, pomíchany jsouce dioritem, fyllity, žulou červenou a j. horninami severně od *Vedrálky*, *Lhotic*, *Hradiště* až k řece *Chrudimce*. I tyto šedé žuly činí zhusta kry v jiných horninách. Tak mezi žulou červenou a rulou východně u *Hořelce*, západně a jižně od *Seče*, mezi *Velkou Stríteří* a *Hlubokou* na *Polomském* kopci, kdež dosahují značné výšky 646 m. Památny jsou šedé žuly na *Plesumberku*, proražené pegmatitem a písmenkovou žulou amfibolickou, obsahující hojný titanit. Podobně zasluhují povšimnutí tmavě šedé žuly severně od *Rohozné* s četnými granáty (almandiny) velikosti až lískových oříšků. Kromě toho jsou v některých balvanech kusy přeměněných břidlic amfibolitických, jež snad patří do útvaru silurského.

Červená žula jest poměrně nejmladší ze všech druhů žul. Zabírá západní část okresu *nasavrckého* a táhne se odtud směrem východním od *Seče* přes *Hrbokov*, *Holín*, *Kovářov*, *Slavice* k *Práčovu*, odtud přes *Strádov* (viz obr. na str. 12.) kolem *Libáně* k *Radochlíně*, *Vížkám*, *Loučkám*, odkudž se šíří až na *Žumberk* a k *Podlejštaněmu* i *Švihovu* přes *Částkov*, *Prostějov* a *Bošov* k *Havlovicům*. Od *Havlovic* bere se shluk žuly červené úzkým pruhem až k *Vrb. Kostelci*, a dá se odtud mezi šedou žulou a dioritem s obou stran potoka *Žejbra* stopovati až téměř do *Podskalí*. Ještě u *Smrčku* vystupují tu a tam ojedinelé balvany červené žuly hrubozrné, načež se žula nadobro ztrácí pod útvarem křídovým. Severně od *Žumberka* přechází již v porfyr. V okolí *Žumberka* jest žula povahy hrubozrné, ač nikoli pegmatitické. Mezi porfyrem dají se také u *Rtejna* a *Petřkovic* červené žuly stopovati. V západní části okresu přestupují červené žuly od *Hůrky* a *Bojanova* přes *Chrudimku* k *Bezděkovu*, čínice břehy potůčku *Sedlištského*, načež se mezi *Sedlištem* a *Vršovem* vyklíňují. Konečně zmínku zasluhuje úzký, dlouhý pruh č. žuly východně od *Kamenice*. Žuly červené podléhají poměrně nejvíce větrání. Nejlépe se dá pozorovati tento zjev podél silnice *nasavrcké* severně od *Libáně* na *Dubinách*, odkudž se velmi často dovážejí červené žuly na hrubý písek rozpadlé, k posypávání chodníků za náledí a p. Příčinou tohoto větrání je značný obsah živců sodnatých; jež snadněji větrání podléhají nežli živec draselnatý. V některých kusech žuly červené najdeme sloupečky bělavého kaolinu, vzniklého ze zvětralého živce sodnatého, živec draselnatý však je v tomže kuse větrání dosud ušetřen.

Za to nabyly značné tvrdosti červené žuly, které současně vyvířely s dioritem, tak že tímto jsou do jisté míry impregnovány. Takové lze nalézt na př. ve *Vížecké stráni* pod *Žumberkem*, na pravém přehu potůčku pod *Petřikovcemi* směrem k *Liboměřicům* a j.

Popsaný tuto mocný massiv žuly nasavrcké, nazvaný dle města *Nasavrck* ve středu jeho ležícího, obsahuje horniny většinou drobnozrnné, nejvýše zrna středního. Partie žuly hrubozrnné jsou celkem dosti vzácné. Kromě zmíněné hrubozrnné žuly červené u *Smrčku* a *Žumberka* známe pegmatity u *Krásného* na kopci zvaném *Krásný* (614 m západně od zmíněné osady), dále slabou žílu v lomu pod *Majlantem* (u *Cekova*) a hrubozrnnou žulu nebo spíše pegmatit, obsahující žlutý beryl, mezi *Cekovem* a *Miřeticemi*. Také mezi *N. Vší* a *hájenkou* byly v poli vyorány kusy velice hrubozrnného pegmatitu, jenž se ostatně dá severně od *N. Vší* na několika místech sledovati při rozhraní žuly šedé a žuly rulovité. Menší shluky hrubozrnné žuly jsou dle *Krejčího* »mezi *Křížanovicemi* a *Vedralkou* jižně od *Samařova* a *Bezděkova* všude při hranici žuly a ruly«. <sup>45)</sup> Úzké pruhy a žíly pegmatitu prorážejí místy rulovitou žulu v *Žemličkově lomě* ve *Ctětíně*.

Připojíme-li zmínku ještě o pegmatitech v *Dehetníku* a pegmatitu amfibolickém u *Plesumberka* východně od *Javorného*, je tím řečeno vše, co se o žule hrubozrnné uvéstí dalo.

Ještě podřízenějším jest aplit. Výskyt jeho není sice vzácný, ale žíly aplitické jsou obyčejně sotva několik centimetrů silné. Vyskytují se dosti často v žule šedé, od níž se někdy svým bělostným vzezřením nápadně odrážejí. Však i v ostatních žulách jsou žíly aplitu ne příliš mocné. Mohutnější žíla aplitu vystupuje východně od *Šiškovic* mezi žulou červenou a porfyrem. Podobné zprostředkování přechodu ze žuly červené do porfyru není konečně žádnou vzácností. V okolí *Práčova* můžeme se o tom snadno přesvědčiti. Žíla aplitické žuly, felsitu podobné, vystupuje také pod samotou řečenou »*Žďmalova chalupa*« západně od *Nasavrck* ve svahu do *Debrného*. Zajímavá jest tím, že je silně proniknuta epidotem, který nerost našel jsem také narostlý na šedé žule v sloupkovitém krytalu asi 3 cm dlouhém, 6 mm širokém na levém břehu potoka *Debrného*.

Granitit vystupuje podřízeně v červené nebo v šedé žule, též i v žule rulovité. Tak některé jemnozrnné žuly červenavé v ojedinělých balvanech na *Plesumberkách*, u *Hradiště* a v *Navrátilově borovině* u *Cekova* a snad i jinde mohly by se za granitit pokládati pro značnější obsah biotitu.

## POMĚRY KLIMATICKÉ ZA DOBY ŽULOVÉ.

Za doby silurské a devonské pokrývalo naše území moře se známou zvířenou a květenou této doby. Po devonu octly se krajiny naše na suchu. Nastal život suchozemský. Jaký? Těžko říci. Stopy se po něm nedochovaly, bylyť pozdějšími vlivy, hlavně denudací, úplně rozrušeny a odplaveny. Proti tomu v jiných krajinách naší vlasti dochovaly se nám z tohoto posledního období palaeozoické éry mohutné usazeniny slepenců, pískovců, břidel, lupků atd. s flecemi drahocenného kamenného uhlí, s význačnou a bohatou zvířenou i květenou pozemní. V době této událo se v krajině naší vyvíření oněch spoust žulových, o kterých v obou předešlých odstavcích bylo jednáno. Kdy tyto mohutné erupce začaly a kdy skončily, nelze nám ovšem s určitostí říci. Tolik jen víme, že stalo se jich vyvíření po usazení vrstev silurských a devonských, jelikož tyto nesou na sobě zřetelné stopy jich vlivu. <sup>46)</sup>

<sup>45)</sup> Vysvětlivky str. 22. dole.

<sup>46)</sup> Zdá se, že vyvíření těchto žulových spoust mělo za následek i hojný výron kysličníku uhličitého, na jehož množství ve vzduchu jest dle švédského učence Sv. Arrhenia závislá schopnost atmosféry hromaditi v sobě teplotu sluneční.

Čím chudší jest vzduch na kysličník, tím více vyzařuje teplotu do prostoru světového a naopak. Za nynější doby obnáší vzduch 0·03 procent objemových CO<sub>2</sub>. Zmenšením tohoto

## DOBA DIORITŮV A PORFYRŮV.

Sem řadíme vyvřelé horniny stáří<sup>47)</sup> neurčitého. Mnohé z nich, na př. některé diority, vyvřely současně se žulou, jiné, jmenovitě některé porfyry, zdají se býti mladšími nežli žuly. Z té příčiny a hlavně též proto, že se od žul značně liší svými vlastnostmi petrografickými, věnujeme jim zvláštní oddíl.<sup>48)</sup>

Horniny, jež v tomto oddělení popsány, jsou: *a)* syenit, granátovec epidototicko-augitický, epidotovec; *b)* diorit, korsit, minetta, afanit, dioritoporfyr, chloritický diorit, epidotický diorit; *c)* diabas uralitický; *d)* porfyr, felsit, porfyrít.

Dosti často obsahují tyto horniny chudší i bohatší hnízda a žíly rudné, jež byly v dřívějších dobách příčinou dolování, ale pro malý výtěžek byly původní dosti četné doly opuštěny, tak na př. na *Včelákově*, v *Lukavici*, v *Debrném*, u *Zlatého Potoka*, u *Licibořic*, u *Kostelce* blíže *Heř. Městce* a j.<sup>49)</sup>

Na geologické mapě jsou diority a porfyry nápadny svým ohraničením. Jsou to úzké proužky, delší i kratší, barvy buď zelené, označující zelenokamy (diority, korsity, diabasy) nebo červené (porfyry).

## PETROGRAFICKÁ POVAHA SYENITŮV A JICH ROZŠÍŘENÍ.

Syenit<sup>50)</sup> skládá se z orthoklasu a amfibolu, k nimž se připojují oligoklas, biotit, augit, titanit, granát, rutil, epidot, pyrit a j. Pod mikroskopem se objevují též magnetit, apatit a křemen. Titanit jest v syenitech příměškem význačným. Syenit má barvu buď černou nebo zelenou od převládajícího amfibolu nebo červenou a světlou od převládajícího živce. Přistupuje-li křemen, přechází

objemu na třetinu může teplota klesnouti až o 5° C v průměru. Trojnásobným zvětšením se může zvýšiti až o 9° C, a to nejen u nás, ale i v krajích polárních. Poněvadž se CO<sub>2</sub> spotřebuje při biologických a chemických procesech, může za nedostatečné náhrady výronem ze země nastati značné ochlazení po celé zeměkouli, o čemž důkazy podávají stopy doby ledové již v době kamenouhelné a nejnápadněji v době diluviální. V době nejnovější mírný přírůstek celkové teploty způsoben opětným zvýšením činnosti sopečné.

Tím by se asi dalo vyložit, proč v době kamenouhelné, kdy nejvyšší činností naše žuly se vykazují, bylo klima velice teplé až tropické. Teplo toto spolu s kyslíčkem uhlíčitým dalo vznik hojnému porostu, jenž se nám na některých místech v Čechách dochoval v podobě uhlí kamenného. Když pak země se vybouřila, ustal i výron kyslíčku uhlíčitého, ať již proto, že jeho zásoby nitrozemské poklesly, nebo že nejevila země činnosti sopečné a nastalo pak nenáhlé ochlazení.

<sup>47)</sup> O stáří dioritův zmiňuje se Zirkel v Petrografii na str. 488. dílu II.

<sup>48)</sup> Všeobecně má se nyní za to, že veškeré vyvřelé (čili eruptivní) horniny pocházejí z téže hmoty minerální, proniknuté přehřátými parami vodními a plyny. Látky této nitrozemské říká se magma. (Viz »Geologie« Woldřichovy II. díl na straně 165.) Rozdílná jejich povaha spočívá pouze v tom, že utuhly v nestejně hloubce pod povrchem zemským a nestejně rychle za různé působnosti vody. Jelikož magma pocházející z větší hloubky obsahuje minerály hutnější, leží na snadě výklad, že z větší hloubky pocházejí diority a porfyry, obsahující hojně pyrit, chalkopyrit, pyrrhotin, galenit a j. (na př. diority na *Včelákově*, v *Debrném*, porfyry v *Lukavici* a j.), nežli žuly. Žuly k povrchu zemskému vyvírající způsobily totiž dlouhé trhliny, jdoucí do značné hloubky, a těmi se bralo magma, jež buď nenáhle tuhle blíž povrchu zemského (na př. hrubozrnné diority a korsity u *Částkova*, *Hrbokova*, *Vršova* a j.), nebo náhle pod hlubinou moře silurského (na př. afanity u *Licomělic*), dle čehož se řídí jejich struktura hrubší nebo jemnější. Kde se bralo magma úzkou štěrbinou tak, že vytékalo v proudech, nabylo při ztuhnutí podoby vrstevnaté, upomínající na břidlici. Takové jsou na př. některé diority, vyznačující se břidličnatostí, na př. u *Nasavrku*, *Prdčova*, *Břovan* a j., zvláště však porfyry, na př. v *Lukavici*, u *Rtějna* a j. Břidlice tohoto rázu nejsou proto usazeninami mořskými, jak by se zdálo při povrchním jich ohledání.

<sup>49)</sup> Vznik rudných žil vyvádá se různým způsobem. Někteří tvrdí, že jsou to plyny ze vnitř zemského prcháající, jež v trhlínách zkrystalovaly. Jiní (viz čl. Barvívův v *Živě* roč. IX. str. 241.) domnívají se, že byly rudné nerosty původně roztroušeny v pranepatrných částech v mateční hornině, z níž se vyloužily působením vod a plynů v nahodilých trhlínách.

<sup>50)</sup> Jméno pochází od Syenu v Egyptě, kdež jest granitit amfibolický, našemu syenitu podobný.

v žulu amfibolickou. Mízí-li živec, mění se syenit v amfibolit. Převládá-li amfibol a přistupuje-li místo význačného titanitu epidot, přechází syenit v diorit. Z toho všeho patrné, že spojen je syenit pomenáhlými přechody se žulou, dioritem a amfibolitem.

Syenit vyskytuje se u nás pouze na jednom místě, a to severně od *Seče* na Skalce spolu s dioritem a korsitem, jsa vložen do červené žuly. Činí tu partii bez určitého ohraničení. Jest zrna středního, obsahuje červenavý orthoklas, bílý



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

SYENIT U ZLATÉHO POTOKA POD SEČÍ.

plagioklas,<sup>51)</sup> černý amfibol a medově zbarvený titanit (s leskem démantovým. Součástky tyto jsou asi 2—3 *mm* dlouhé, titanit pouze asi 1 *mm*, místy dosti hojný. Kde se stýká syenit s červenou žulou, bývá poněkud břidličnatý. Nedaleko odtud směrem ke Kraskovu po pravém břehu Zlatého Potoka (viz obraz) jest hornina vzezření afanitického barvy buď načervenalé od hojného granátu, nebo nazelenalé od epidotu; Krejčí s Helmhackerem mají horninu tuto rovněž za syenit; Katzer však za žulu amfibolickou. Ve skutečnosti jest to však nejspíše granátovec,<sup>52)</sup> jenž nemá se syenitem nic společného, leč hojný titanit. V hornině této

<sup>51)</sup> Viz stať mineralogickou.

<sup>52)</sup> Takto jej pojmenoval dr. Vojt. Rosický. Výbrus z horniny této bude popsán ve stati mineralogické.

bylo svým časem dolováno, nejspíše na magnetit a pyrit, jenž se tam vyskytuje v menších i větších hnízdech. Snad bývalo tam pátráno i po zlatě, jakož tomu nasvědčuje jméno potoka a blízké osady zvané *Počátky* a *Kraskov* (rozuměj: krásný kov). Pověst o tom se v lidu dosud udržela, a v novější době pokusili se opět dolovati, ovšem bez úspěchu. Dle Helmhackera obsahoval tento granátovec ve výbrusu zdělaném z kusu nedokonale břídlíčnatého čerstvý orthoklas až 5 mm dlouhý a 2 mm široký, laločnaté amfiboly, v nichž malá zrnka magnetitu dosti četně se vyskytují. Vedle toho přítomno prý něco plagioklasu a až  $\frac{1}{3}$  mm široká, snad prý křemenu patřící zrnka. Z jiného výbrusu popisuje amfibol v partiích  $2\frac{1}{2}$ —3 mm dlouhých, barvy hnědozelené až trávovězelené. Magnetitová zrnka v něm jsou prý až  $1\frac{1}{2}$  mm. Vzorek námi ku prozkoumání zasláný, granátovec se součástmi žlutozelenými a tmavě zelenými, z nichž první jsou druhotným *epidotem*, druhé *augitem*, mohl by nésti jméno granátovec epidoticko-augitický. Pokud se týče živců, shledává Helmhacker ve druhém výbrusu dvojčatně ryhovaných plagioklasů skoro tolik, jako orthoklasů. Magnetitová zrna prý vystupují v amfibolu až ve velikostech  $1\frac{1}{2}$  mm.

Titanit je prý barvy bledě červenohnědé nepravidelných tvarů. Možná, že tato poslední součást jest granát a nikoli titanit. V pískovém náplavu Zlatého Potoka jsou dle Helmhackera turmalín, rutil, pyrop, jež nepochybně též ze syenitů pocházejí. Sečský syenit zprostředkuje přechod dioritu do žuly červené. I zdá se, že také na jiných místech, kde se diority s červenou žulou stýkají, syenit sledovati by se dal. Míst toho druhu jest veliké množství, jakož se ukáže v následující části. Sledující přechod dioritů do červené žuly pod *Petřikovícemi*, shledáme horninu velice pevnou, silně proniknutou epidotem, kterou dr. Vojt. Rosický pojmenoval epidotovcem.

## PETROGRAFICKÁ POVAHA DIORITŮ.

Diorit jest hornina zřejmě zrnitá až celistvá, složená ze živce trojklonného<sup>53)</sup> (t. j. plagioklasu) a amfibolu. Plagioklas v něm jest obyčejně oligoklas, řídkěji anorthit, ve kterémžto případě mívá druhdy jméno korsit.<sup>54)</sup> Někdy nahrazen jest oligoklas více méně orthoklasem, čímž přechází diorit v syenit a přistupováním křemene v žulu amfibolickou. Vedlejší součástky bývají magnetovec, železo titanové, apatit, augit, křemen, epidot, biotit a viridit. Druh dioritu bohatého slídou sluje minetta. (Viz prorážení minetty vápencem v Podole obr. na str. 45.)

Diority liší se od diabasů, s nimiž se v českém jazyku pod společné jméno zelenokamů řadívaly, tím, že obsahují amfibol, ale diabas augit.

Obecný diorit jest zrna nejčastěji drobného. Je-li celistvý, takže pouhým okem zrna rozeznati nelze, slove afanit. Jsou-li ve hmotě celistvé vyloučeny porfyricky živce, nazývá se dioritoporfyr. Jsou také diority slídnaté. Jindy obsahuje chlorit a v případě tom sluje chloritický diorit aneb epidot a tu jmenuje se epidotický diorit. Temná barva pochází od převahy amfibolu nad živcem. Amfibol jeví se v sloupcích anebo zrnech, jest bohatý na uzavřeniny, t. j. dutinky obsahující plyny, mikrolithy<sup>55)</sup> živcové, magnetit a apatit. Některé diority jsou bez křemene, v jiných je křemen. Památný jest křemen v dioritech u *Chacholic*, barvy modravé, podobný kordieritu. Helmhacker podrobil některé naše diority chemickému prozkoumání a to z těchto míst:

<sup>53)</sup> Viz oddíl mineralogický.

<sup>54)</sup> Pojmenování toto (dle ostrova Korsiky, kdež se objevuje ve slohu kulovitém) uváděl ještě Zirkel ve svém prvním vydání »Petrografie«. Ve druhém však (viz díl II. str. 471. dole) neuznává vhodným oddělovati diorit druhu tohoto.

<sup>55)</sup> Krystalky, jež pouze mikroskopem jsou patny. Kromě obvyklých tvarů krystalických mají zhusta podobu vláskovitou, hvězdičkovitou a j. Viz podrobněji Všeobecnou Geologii Wolffichovu I. str. 72.



- a) z vršku jižně od *Smrčku* blíže *Podbošovského* mlýna;  
 b) při dráze SV od *Kostelce*, JZ od *Skály*;  
 c) západně od *Křižanovic* ze žily vystupující v červené žule;  
 d) korsit od *Hrbokova*.

Shledal v nich dle procent tyto součástky chemické:

|  | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> |
|--|----------|----------|----------|----------|
| SiO <sub>2</sub> . . . . .               | 47·99    | 43·54    | 48·45    | 46·59    |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | 26·00    | 21·53    | 18·66    | } 28·12  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . . | —        | 10·55    | 5·68     |          |
| CaO . . . . .                            | 12·07    | 12·29    | 12·22    | 14·10    |
| MgO . . . . .                            | neurč.   | 6·40     | 7·58     | 7·99     |
| Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> . . . . . | —        | 4·00     | 2·62     | —        |
| Ztráta žiháním . . .                     | 2·43     | 0·85     | 0·62     | 0·94     |
| Neurčené žiraviny .                      | —        | —        | —        | 2·26     |

Z toho, jakož i ze složení živecův a amfibolův seznal, že obsahuje

|                       | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
| plagioklasu . . . . . | 56       | 74       | 50·33    | 65       |
| amfibolu . . . . .    | 43       | 22       | 47·00    | 34       |
| magnetitu a epidotu   | 1        | 4        | 2·67     | 1        |

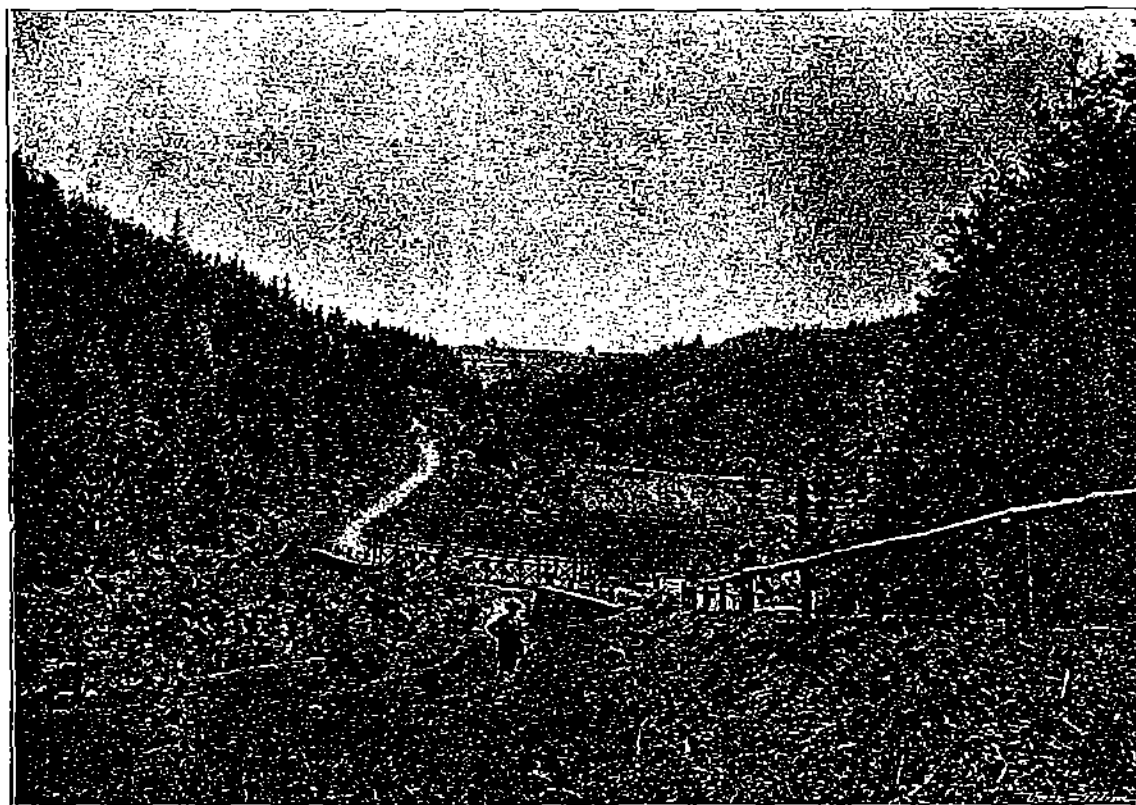
Kromě toho popisují »*Vysvětlivky*« podrobně výbrusy zdělané nejen z těchto ale i jiných ještě dioritův.

### ROZŠÍŘENÍ DIORITŮ.

Diority vyvěřely buď současně se žulou neb. o něco později z trhlin, vzniknuvších v žulách anebo na rozhraní žul s jinými horninami. Menší část dioritů proráží porfyry. Jen zcela nepatrná část jich patří útvaru silurskému a to některé afanity v okolí *Licomělic* a malý ostrůvek afanitový severně od *Kostelce*, pokrytý křídovým útvarem.

Nejprve budiž věnována pozornost dioritům z oblasti žulové. Z těch největší rozsah mají diority nasavrcké. Počínají v *Debrném* pod *Hodonínem*, jdou až k cestě do *Čes. Lhotice*, odtud se zahýbají k *Nasavrckům*, k *Bratroňovu*, ke *Krupínu*, kde se ztrácejí. Ale objevují se opět o něco severněji u *Podlejštan*, jdou přes *Bošov*, načež se rozdělují ve dvě větve: jedna jde přes *Hoříčka* jižně od *Hlínky* k *Vrbatovu Kostelci*, odkudž dají se diority stopovati podél *Žejbra* až k *Chacholicům*.

Druhá větev, zcela kratičká, jde od *Bošova* k rybníku a k *Havlovicům*. Také mezi *Miřeticemi* a *Cekovem* vystupují v červené žule místy ojedinelé balvany dioritu. Všecky diority uvedené mívají na trhlinách epidot, na *Hoříčkách* dokonce bývají dle Krejčího krystaly tohoto nerostu až jako prst tlusté. Jiná mohutná skupina dioritů hrubozrnných, obsahujících živce sodnaté, vyvěřela v úzké trhlíně mezi rulou a šedou žulou od *Polomu* východně kolem *Bradla* k vršovské myslivně, odtud pak pokračuje úzkým pruhem k *Polánce*. Opačným směrem od *Polomu* pokračují tyto diority, obvykle zvané korsity, směrem jižním západně od *Možděnic* a přestupují po delším přetržení do *Chotěbořska* ke *Kocourovu* a *Ransku*, kdež souvisí s horninou hadcovitou (serpentinem).<sup>56)</sup>



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

POHLED V KRAJINU DIORITOVOU POD HRADIŠTĚM.

Ve zmíněném shluku korsitovém vršovsko-bradelském jest dle »Vysvětlivek« (str. 89.) jižní konec v pravém svahu Chrudimky proražen červenou žulou a obsa-

<sup>56)</sup> Hadec jest nerost skrytě krystalický, obvykle celistvý, jenž vznikl proměnou různých minerálů, hlavně olivínu, v našem případě patrně z korsitů. Tvrdosti jest asi jako vápenec, barvy zelené, žlutavé nebo nahnědlé, v odrůdě obecné jest neprůhledný a tmavý. Obsahuje často zajímavé minerály, u Ranska na př. v trhlinách magnetit, pikrolith a marmolith. Jinde, jako na př. západně od Kraskova a Třemošnice u Mladotic několik kroků ode mlýna na SZ kromě tuto zmíněných též bronzit, chromit, gymnit a psilomelán. Zajímavý jest hadec západně od Skutče u Richlburka. V něm jsou zrnka hlízkám podobná v průměru asi  $\frac{1}{2}$ —1 mm ze hmoty vápnité, vnitř vyplněná hmotou zelenou. Ve hlízkách těchto spatřovali někteří badatelé druhy jakýchsi foraminifer, podobných dosud žijícím rodům *Polytrema* a *Carpentaria*. Vápenitý obal že prý je skořápka. Druh této zkameněliny nazvali v Čechách: *Eozoon bohemicum* Frič, dle popsaného z Ameriky dříve již druhu: *Eoz. canadense*, nalezeného tam v prahorním útvaru. Mineralogové však vidí v těchto tvarech nahodilé shluky nerostné.

huje horninu hrubou, z části velmi čerstvou. Jinde v tomto shluku jest hornina celkem špatně zachována.

Lépe zachován jest korsit obalený dioritem u *Hrbokova*. Na pastvině vedle silnice vedené ke Kovářovu spatřujeme nedohlednou spoustu balvanů porůznu rozházených, na povrchu více méně ovětralých. Hornina jest v některých balvanech drobnozrnná, v jiných jsou krystaly anorthitu i amfibolu značně veliké. Někdy anorthit vyvětral a povstaly tak na povrchu dolíčky. Amfibol odolal snáze větrání a vystupuje proto hrbolovitě z povrchu balvanů. Amfibol je většinou zrnitý, řidčeji sloupkovitý a hrubě vláknitý. Barvy je zelené v různých odstínech. Někdy obsahuje zrníčka droboučká, magnetitová a pyrit. Anorthit bývá zhusta na povrchu přeměněn v kaolin a vápencem proniknut. Čím hlouběji, tím je anorthit



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

DIORITOVÝ LOM VE VÍZECKÉ STRÁNI U ŽUMBERKA.

tmavší a v některých horninách je poněkud šedavo-nařialovělý a průhledný. V hornině jemnější jest bílý a neprůhledný. Také u *Drahotic* jest pruh dioritu podobající se korsitu. Však nejtypičtějším korsitem dle »Vysvětlivek« jest diorit jižně od *Žumberka* u *Částkova*. Jest hrubozrnný, s neobyčejně zřetelnými součástkami, v krátkém shluku žilovém,  $\frac{1}{3}$  km vzdáleném od *Částkova* i *Prostějova* na východ v kupě 380 m v pravém břehu *Prostějovského potoka*. Po krajích jest vrouben dioritem. Konečně třeba se zmíniti o pruhu korsitovém jihovýchodně od *Rohozné* v lese zvaném »*Srný*«. Jest asi 2 km dlouhý a  $\frac{1}{2}$  km široký. Četné jsou shluky korsitové drobnější: západně od *Trh. Kamenice*, jižně od *Kovářova* a j.

Z ostatních druhů dioritů jsou v počít *Chrudimky* četné drobné žíly: asi 4 mezi *Sečí* a *Kovářovem*, asi 4 v okolí *Bojanova*, hlavně však podél silnice z *Bojanova* do *N. Mlýnů*, četné žíly od *N. Mlýnů* do *Pekla* a j. Mezi *Řekou* a *Mezi-*

světln jížně pod *Křižanovicemi* jsou časté povlaky pikrolithové<sup>57)</sup> na trhlínkách dioritů, což je tím zvláštnější, že pikrolith hlavně v hadci se objevuje. (Viz poznámku o korsitu u Ranska.) U *Řeky* jest v dioritu drobnozrný chlorit v dutinkách a trhlínkách. (Pohled v tuto krajinu viz na obr. na str. 65.)

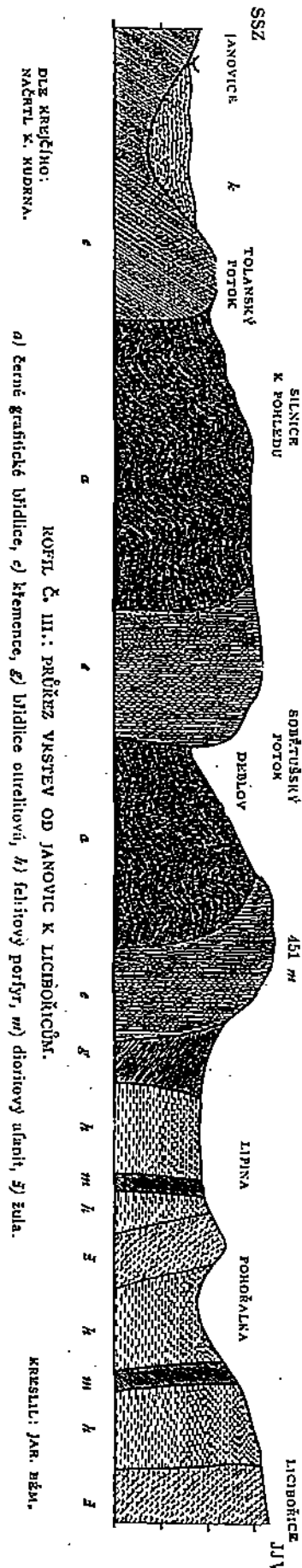
V *Nasavrkách* našli jsme v malém lomu u *Sušky* na levém svahu *Pivovarského potůčku*, tekoucího z *rybníka Horního*, mezi sloupci epidotu pěkný, vyvinutý krystal vápence zvláštního tvaru, 1 cm dlouhý s hranami přoblými. Někdy obsahuje diorit hnízda pyritu, jenž větraje v hnědel se mění. Doly zašlé v *Debrněm* zakládaly se asi na dobývání takového rudy železné. Nej památnější však doly jsou na *Včelákově*. Západní částí tohoto městečka táhne se od severu k jihu žíla dioritová, několik metrů mocná, proniknutá pyritem. Žílu tuto bylo ještě do nedávna viděti v otevřeném lomu a šachtě v samé osadě poblíž žuly. Dobýval se zde hlavně leštěnec olověný (galenit). V cestě se nalézala často zrněčka olova hlavně po dešti, která poukazují k tomu, že se zde olovo slévalo. Před lety byl důl zatopen. Leč proto přece v okolí jsou hojné kusy pyrrhotinu a chalkopyritu s kyzem železným, jenž patrně nebyl hornicky zpracováván.<sup>58)</sup> Další pozornost budiž věnována dioritům v oblasti porfyrové.

Z těch jest nejmohutnější pruh táhnoucí se od *Práčova* k *Žumberku* mezi žulou červenou a porfyrem, což poukazuje na mocnou trhlinu, povstavší v místě tom v době, kdy porfyry již vyvěřely, žuly červené však současně s dioritými těmi k povrchu zemskému se braly. Jeví se totiž mezi červenou žulou a dioritem zajímavý přechod, jež dobře možno sledovati na př. v lomě při silnici z *Lukavice* k *Žumberku* v pravo na svahu do údolí řeky *Holetinky* ve *Vičecké stráni*. (Viz obr. na str. 66.) Na hranici porfyru zchladl diorit rychleji a stal se proto afanitickým. Z téže příčiny jsou i diority v porfyrech mnohem jemnozrnější nežli diority v oblasti žulové, kde mnohem volněji chladly, a zbylo proto magmatu více času, aby mohlo krystalovati. Veškeré diority v této oblasti obsahují dosti hojně pyrit, což nějak souvisí s obsahem pyritu i v sousedních vrstvách porfyrových.

Zhusta bývá pyrit provázen epidotem, jenž jej obaluje. Zjev ten můžeme nejzřetelněji pozorovati v lomě při silnici nad *Skalkou* v místě zvaném *Trachov*. Někdy je diorit silně epidotickým jako na př. v rozsáhlé žíle *trpišovsko-svidnické* a pod *Práčovem*. Dle *»Vysvětlivek«* jest asi uprostřed mezi *práčovským* kostelíkem a *Papírnou* žíla epidotického dioritu na 10 cm mocná, dosti čerstvá, slóhu drobného až jemnozrného. Pruh žíly *trpišovsko-svidnické* počíná vý-

<sup>57)</sup> Viz oddíl mineralogický.

<sup>58)</sup> Podrobněji o tom viz v části *»Národohospodářství o hornictví«*.



chodně od *Šiškovic* a zdá se býti pokračováním pruhu mocného pod *Liboměřicemi*, jež vznikaje jihozápadně od *Petřčovic*, táhne se přes silnici lrbokovskou částečně podél potůčku *Okrouhlického* mezi *Pohořalkou* a *Licibořicemi*. (Profil III. Viz obr. na str. 67.)

Kde tyto pruhy k porfyrům přiléhají, stávají se afanitickými. (Viz afanit v profilu zmíněném.) Mezi *Šiškovicemi* a *Svidnicí* stává se tento afanit chloritickým, čehož účinkem podlehl spíše větrání a změnil se v tuf afaniticko-chloriticko-dioritický, což se dá sledovati u *Nového rybníka*, na *Kunatné* a v březích *Fetonického potůčku* jižně pod *Trpišovem*, jakož i v blízkosti školy *svidnické* v *Sychrově*.

Také tyto diority všude tam, kde se stýkají se žulou červenou, nenáhle do ní přecházejí a jsou mnohdy velmi pevné, jako na př. pod *Licibořicemi* proti lomu *Chvojkovu* břidlic ottrelitových na březích potůčku.

Součástí zmíněného dioritu epidotického u *Svidnice*, plagioklas, amfibol a epidot, jsou již lupou rozeznatelný, jsouce až  $1-1\frac{1}{4}$  mm veliké. Pod drobnohledem viděti v něm dlouhé obdélníky plagioklasové, zrnka, sloupečky i laločnaté shluky vláknitého amfibolu, nepravidelná zrna trhlinatého epidotu, roztroušený magnetit hlavně poblíže amfibolu, řídký pyrit a jehličky ilmenitu<sup>60)</sup> i apatitu. Patří-li některé plagioklasy v těchto epidotických dioritech labradoritu, neudávají »Vysvětlivky«, odvolávajíce se k tomu, že podobné diority zařaděny jsou mezi horninami gabbrovými. (Tam se však o dioritech *svidnických* neděje ani nejmenší zmínky.)

Poslední nejsevernější skupina našich dioritů jest u *Kuchanovic* na *Zabitém Kopci* po březích *Okrouhlického potoka*, od *Kuchanovic* ku *Svidnici* po běhu pravém. Činí zde rozhraní mezi černými břidlicemi silurskými a porfyrem. Diority afanitické u *Licomělic* jsou hornina jemnozrná až celistvá, drobně porfyrovitá, jelikož vynikají drobnou plagioklasou ze hmoty základní. Někdy jsou plagioklasy rovnoběžně uloženy a způsobují nedokonalou břidličnatost horniny a jakési lavicovité oddělování.<sup>60)</sup> Konečně budiž povšimnuto si úplněji i dioritového tufu hrubozrného, jež v plochem tarasu potočným severně od *Kostelce* z křídového útvaru na světlo vystupuje. Hornina tato jest vlastně už druhotná, povstala ze zvětralého a rozpadlého afanitu. Barvy jest tento tuf šedozelené nebo špinavě šedavé; kde je navětralý, jest světle zelenošedý s hnědou korou limonitovou. Barva zelenavá pochází od chloritu, jež vznikl ze zvětralého amfibolu, což stalo se hlavně působením vody. V hornině jsou jednotlivé valouny až jako pěst veliké, tak že tuf ten se vlastně skládá z různých afanitů, z nichž mnohé jsou zcela čerstvy a zelenavy. Pod lupou možno rozeznati v základní hmotě četné krystalky orthoklasu až 4 mm dlouhé, jež bývají často srostly dle zákona *karlovarského*. Navětralé dají se často vyloupnouti, mají povrch mdlý a drsný, pokrytý jemnými šupinkami chloritu. Jemné krystalky mají vzhled sanidinu.<sup>61)</sup>

Rozbor tufu udal ve dvou částečných zkouškách:

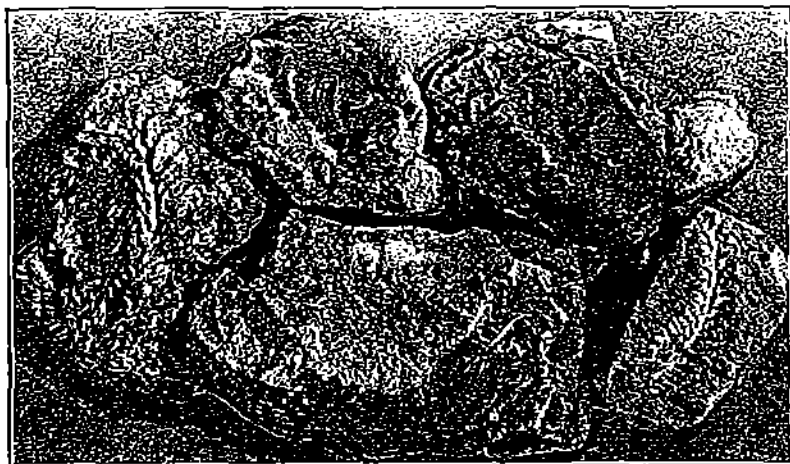
|                                |         |       |       |
|--------------------------------|---------|-------|-------|
| SiO <sub>2</sub>               | : 62.43 | . . . | 63.06 |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | : 19.60 | . . . | 19.57 |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | : 5.35  | . . . | 5.31  |
| CaO                            | : 6.40  | . . . | —     |
| MgO                            | : 2.11  | . . . | —     |
| Ztráta žháním                  | : 1.61  | . . . | 1.55  |

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pochází z magnetitu, vyskytujícího se v prášku, tak že zrnka  $\frac{1}{6}$  mm jsou již vzácná. CaO jest asi ze živců, neboť vápenec sám v hornině není obsažen. Dle uvedeného rozboru skládá se diorit afanitický, drobně porfyrický hlavně ze

<sup>59)</sup> Železo titanové FeTiO<sub>3</sub> (titaničitan železnatý). Viz »Mineralogii«.

<sup>60)</sup> Vysvětlivky str. 78.

<sup>61)</sup> Odrůda orthoklasu velice lesklá, barvy šedé nebo nažloutlé. Vyskytuje se hlavně ve vyvřelých horninách.



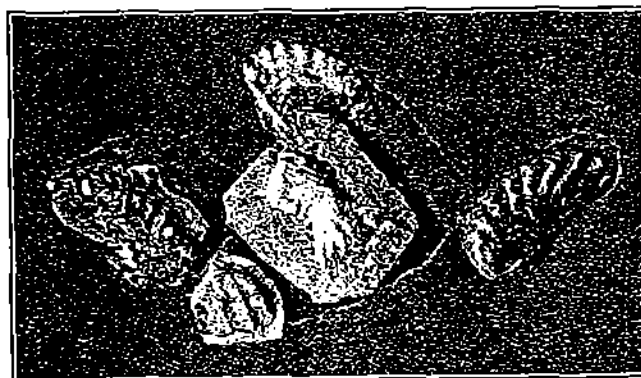
ALECTRYONIA DILUVIANA.  
(Podhůra.) (Nákle.) (Studená Voda.)  
(Skutičko.)  
Zmenšeno o  $\frac{1}{12}$ .



INOCERAMUS BOHEMICUS.  
(Škrovád.)  
Zmenšeno o  $\frac{1}{2}$ .



TOULMINIA SP.  
Cenomanské vrstvy ze studny v Morašicích.  
Poněkud zmenšeno.



ALECTRYONIA FRONS.  
Stráž proti Klobásovu u Chrudimě. Vrstvy teplecké.  
Skutečná velikost.



SCALA DECORATA.  
Skutičko. Glaukonitický pískovec cenomanský.  
Zmenšeno o  $\frac{1}{15}$ .

SCALA SP.  
Terebr. vrstva, Pumberky, Chrudim. Vrstvy teplecké.  
Zmenšeno o  $\frac{1}{12}$ .





ŽRALOČÍ ZUBY.

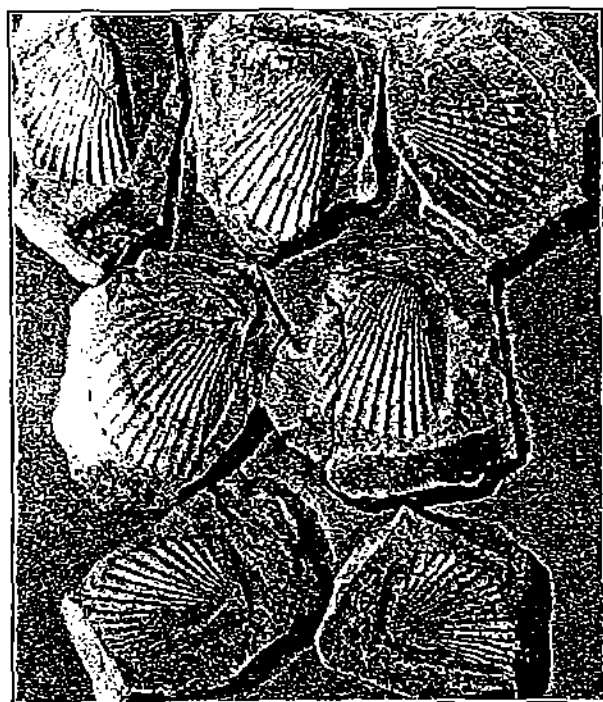
Otodus spec. (Nákle), Otodus appendiculatus. (Škrovád.) Oxyrhina Mantelli. (Škrovád.) Ramna raphiodon. (Konopáč.)

Vrstvy cenomanské.

Otodus spec. (Pumberky u Chrudimě.)

Vrstvy bělohorské a teplické.

Poněkud zmenšeno.

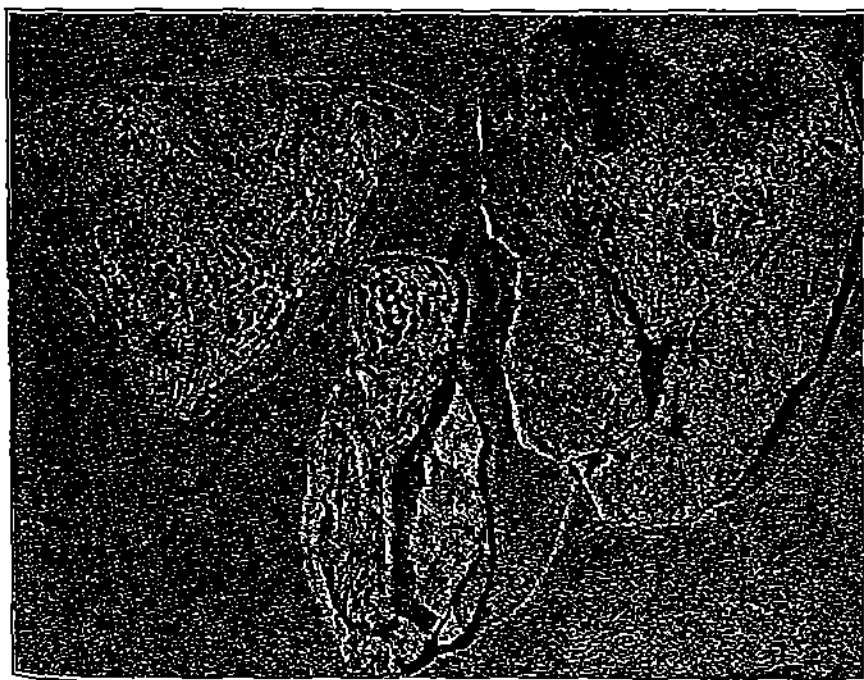


LIMA ELONGATA.

Hyxovo Peklo u Chrudimě.

Vrstvy teplické.

Poněkud zmenšeno.

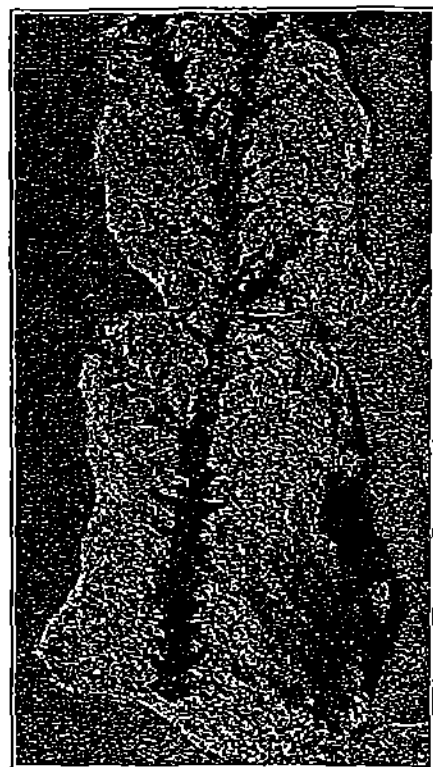


VENTRICULITES NOVA SPECIES.

Silnice k Třebířchům u Chrudimě. Prostřední: Kočí.

Vrstvy jizersko-teplické.

Poněkud zmenšeno.



SEQUOIA SPEC.

N. Ves.

Bělohorské opuky.

Skut. velikost.

živců, něco málo magnetitu (asi 4%) a něco chloritu. Šedá hmota, do níž jsou kusy dioritového afanitu vloženy, je v podstatě stejnorodá s afanitem. Kromě afanitů bývají do základní této hmoty vloženy též droba křemitá a lydit.

### PETROGRAFICKÁ POVAHA A ROZŠÍŘENÍ NAŠICH DIABASŮ.

Diabas je u nás znám jen ze dvou míst: od *Nákle* u *Heř. Městce* a od *Licomělic*.

Diabas u *Nákle*<sup>62)</sup> je právě nyní znamenitě otevřen, neboť se láme hojně do staveb. Do lomu přijdeme po silnici kolem nádraží, asi v polovině cesty do *Nákle*, hned vedle silnice. Proti otevřenému lomu přes silnici jest v poli ještě jiný lom opuštěný. Diabas v obou lomech jest pokryt vrstvami korycanskými, často velice pevnými, jež obsahují četné zkameněliny. (Viz útvar křídový. Obraz lomu na str. 70.)

Skála v lomech má tvar nepravidelných sloupců 3—4hranných, jež protaženy jsou od severu k jihu a kloní se k západu. Hornina v nich je tmavá, zeleně kropenatá, někdy bledší, jindy sytější zeleně. Bledě zelená součástka jest plagioklas, sytější zelená uralit.<sup>63)</sup> Krom toho spatřují se tu a tam vtroušená špinavě bílá a drtivá zrnka leukoxenu, někdy až 1½ mm. Dáme-li kousek horniny do kys. solné, šumí, což dokazuje přítomnost vápence. Oligoklas tvoří lištničky až 2 mm dlouhé, prostor mezi nimi vyplňuje uralit. Hornina je tedy uralitický diabas. Vedlejší součástkou bývají chlority.<sup>64)</sup> Šupinky jejich bývají promíšeny kalcitem, uralitem a beztvárnou hmotou opálovitou. Vzácněji vyskytují se mikroskopické krystalky apatitu.<sup>65)</sup>

Diabas tuto popsany vyvěl z hluboké trhliny ve směru ZSZ—VJV a je proto příbuzný s uralitickým diabasem, jenž tvoří mocný massiv horský v Chrtínicích u Choltic. Na tomto místě popsány kromě zmíněných již součástek také augit načervenalé průhledný, titanové železo, epidot a křemen. Mezi jinými zkřemeněly některé drobné zkameněliny ve zvláštní odrůdu chalcedonu, jež se nazývá kvarcin<sup>64)</sup>. Minerál tento jest znám toliko z departementu Haute-Garonne ve Francii. *Nákle* jest dle toho druhé známé naleziště kvarcinu. Vyvěření těchto diabasů spadá do doby silurské.

Kromě tuto uvedených diabasů uralitických jsou ještě jisté vyvělé horniny mezi *Licomělicemi* a *Hošťálovicemi*, jež se rovněž diabasům podobají. Určitější zprávy o nich »Vysvětlivky« nepodávají. Krejčí je nejspíše zahrnul do afanitů dioritových

### PETROGRAFICKÁ POVAHA A ROZŠÍŘENÍ PORFYRŮ.

Porfyry jsou horniny shodující se složením jednak se žulou jemnozrnnou, jednak se syenitem. Liší se od nich tím, že vystupují některé součástky ve větších zrnech anebo krystalech ze základní hmoty jemnozrnné, skoro celistvé. Základní hmota skládá se ze živce, křemene a tmné slídy, jež jako v žule může býti zastoupena amfibolem. Křemen velmi často schází a dle toho rozeznávají se porfyry buď křemenné nebo bezkřemenné, z nichž první tedy žule, druhý syenitu odpovídá. Vzdělá-li velikost zrněk hmoty základní, tak že tato pouhým okem rozeznati se dají, přechází hornina v žulu nebo syenit a v tomto přechodu zove se porfyrem žulovým (syenitovým). Ztrácí-li se naopak v jemnozrnné základní hmotě části ve větších zrnech anebo krystalech vystupující, tak že hornina ta, obyčejně barvy červené, nažloutlé nebo našedivělé, podobá se celist-

<sup>62)</sup> Dr. Jindř. Lad. Barvif: Diabas od Choltic a Heřm. Městce, 1893. Nákladem Král. Čes. Sp. Nauk. 14 stránek.

<sup>63)</sup> Viz podrobnější popis ve stati mineralogické.

<sup>64)</sup> Dr. Jindř. Barvif: Kvarcin Heř. Městce, 1893. str. 4.



vému živci, od něhož se liší tvrdostí, stává se porfyr felsitem. Zove se pak obyčejně felsitem hornina celistvá, jejíž součástky ani lupou nejsou rozeznatelné, a v níž slída schází. Jsou-li vtroušena některá větší zrnka křemene nebo živce, pouhému oku již patrná, nazývá se porfyrem felsitovým.

Vedle obyčejného v porfyrech orthoklasu bývá někdy přítomen v nepatrném množství též oligoklas. Převládá-li však tento, a přestává-li zároveň býti křemen podstatnou součástkou, stává se porfyritem. Takovýto porfyrít nalezen při vykopávané struze pro plovárnu v *Konopáči* u *Heřm. Městce*. Jest barvy šedozelené a podobá se značně zvětralému diabasu, s nímž možná spodem souvisí a s diabasem nákelským se spojuje. Sloh porfyrů jest buď balvanitý nebo břidličnatý. O příčině břidličnatosti stala se již zmínka v úvodu.



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

DIABAS MEZI NÁKLÍ A HEŘ. MĚSTCEM.

Břidličnatostí vynikají zvláště felsity porfyrové, jako na př. v okolí *Svidnice* a *Lukavice*. V dolech lukavických, jež jsou dnes již uzavřeny, dobývala se břidlice talková (porfyr talkový) s hojným obsahem pyritu. I tato jest odrůdou porfyru. Z vedlejších součástek těchto porfyrů jest u nás nejdůležitější pyrofyllit.<sup>65)</sup> Obsažen je v porfyrech břidličnatých v takovém množství, že by se tyto pyrofyllitovými porfyry nazvati mohly. *Svidnice, Lukavice* a j.<sup>66)</sup>

Jinou součástkou vedlejší bývá pyroxen soustavy kosočtverečné, s převládajícím magnesiem. Podle kysličníku železnatého postupem přibývajících rozeznáváme rombické pyroxeny enstatit, bronzit a hypersthen. Pyroxenem bohaty jsou některé partie porfyrův u *Bitovan*.

<sup>65)</sup> Helmacker nazývá je pro silnou břidličnatost břidlicí pyrofyllitovou.

<sup>66)</sup> Mineral talku podobný. Viz podrobně v mineralogické stati.

Pyrit jest ve všech porfyrech našich dosti častým zjevem. Zhusta nalézá se přeměněn buď v křevel (na př. *Bitovany*, *Žumberk*) nebo „v hnědel (*Svidnice*, *Skála u Škrovádu* a j.).

Nejbohatšími součástkami vedlejšími honosí se porfyr talkový v *Lukavici*. Kromě uvedených: pyrofyllitu a pyritu obsahuje též prehnit,<sup>67)</sup> jenž společně s křemenem a pyrofyllitem i pyritem tvoří žíly rudné, i býval hojně nalézán na haldách. Vzácněji vyskytoval se mezi křechlemi a 12tistěny pětiúhelníkovými pyritu i baryt. Pyrit je dosti bohat selenem.<sup>68)</sup>

Porfiry počínají pod *Bučinou* jihovýchodně od *Podola*, kdež se střídají se žulou červenou a přiléhají prostřednictvím aplitu k břidlici otrelitové. Najdeme



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

LOM PORFYROVÝ VE SKALÁCH  
MEZI ŠKROVÁDEM A SVIDNICÍ.

je jdouce z *Hrbokova* po silnici až k lesní pěšině, vedoucí v pravo k *Pohledu* a ku *Zbližnovicům*. Odtud je můžeme stopovati jižně od *Rtejna* k *Petrákovcům*, k *Foňovalce*, *Trpišovu* a *Svidnici* s jedné strany, od *Liboměřic* k *Liciborčicům*, *Šiškovcům*, k *Výškovu*, *Práčovu* a *Vejšonínu* s druhé strany, potom přes *Lukavici* a *Lukavičky* severně od *Žumberka* na *Stříbrnici* a *Páleniny* až k silnici vedoucí do *Smrčku*. Největší mocnosti nabývají mezi *Práčovem* a *Škrovádem*, jsouce zároveň

<sup>67)</sup> Nerost krystalující v soustavě kosočtverečné. Viz podrobněji v stati mineralogické.

<sup>68)</sup> Selen jest prvek podobný síře nebo telluru. Jest sice v přírodě dosti rozšířen, ale vždy skrovně. Provází síru, měď, rtuť, stříbro a jest vždy více méně obsažen v kyzu železném, i měděném, v blejnu zinkovém a j.

četnými žilami dioritu proraženy. Nejpěknější pohled do porfyru poskytuje lom mezi *Borkem* a mlýnem ve *Skalách*. Kámen se zde zpracuje na štěrk a do staveb. Dle vzezření je to felsitový porfyr. Porfyry jsou při hranicích s vrstvami silurskými povahy břidličnaté a místy felsitické. Často činí přechod velice nenáhlý do afanitův a dioritů, jakož se dá sledovati na př. u školy svidnické, i zdají se tu býti stejného s nimi stáří. V *»Hrobce«* a na *»Prašívce«* jsou blíže silnice svidnické porfyry břidličnaté. Tu a tam viděti porfyry silně prostoupené hnědelem, jenž původ vzal ze zvětralého kyzu. Hnědel činí na mnohých vrstvách ocelově naběhlé povlaky. Břidličnaté porfyry v pravém břehu Chrudimky mezi *Borkem* a *Svidnicí* činí dojem svorů; v nich pyrofyllit leskne se totiž jako muskovit ve svorech. Poměry uložení ovšem poučují, že není hornina sedimentární jako svor, nýbrž vyvřelá.

Jsou ještě mnohé drobné ostrůvky porfyrů. Z těch největší a nejzajímavější jest ostrůvek u *Bitovan* z křídových vrstev vystupující. Jiný ostrůvek jest severovýchodně od *Křižanovic* a malý ostrůvek pod *Německou Lhoticí* na severní straně této obce. Nápadnou jest působnost porfyrů a částečně snad i žul na křemence jihozápadně od *Petrškovic* v lomu *Pavlskově*, nedaleko silnice. Křemen jest nažloutlý nebo načervenalý i bělavý a rohovci velice podoben. Jest domněnka, že křemenec tento byl silurský, ale vyvřelými vrstvami byl pozměněn.

## DOBA PERMSKÁ.<sup>69)</sup>

Vystupováním žul mladších, posilurských, nabyla velická část nynější země české vůbec, východní Čechy však zvláště zcela jiné podoby, než za doby silurské. Mohutný mořský chobot, jenž za doby silurské zasahoval do české pevniny prahorní a souvisel na severu s okeánem, kryjícím nynější pruské Slezsko a Sasko, roztrhán byl četnými ostrovy a souostrovími na části pozbývajících povahy mořské. Proudům mořským stavily tyto drobné pevniny hráze, voda přítokem sladkých proudů nitrozemských nabývala jiných vlastností, dle ní se měnilo nenáhle i ž i v očištvost v sladkovodní.

<sup>69)</sup> Částečně dle nových názorů *L. Kanna*: *»Neue Theorie über die Entstehung der Steinkohle.«* Dále čerpáno z *Krejčího »Geologie«* a z *»Vysvětlivek«* str. 40. Dle těchto pramenů bujely tehdejší v klidných vodách mořských, majících tvárnost jezer, bohaté odrůdy řas, pokrývající povrch vodní smaragdovým kobercem. Řidké ovzduší, bohaté kyslíkem uhlíčitým, podporovalo účinky světla slunečního a tím vegetace víc a více bujela. Ve dne bylo jasno, bezoblačno, neboť zředěný, prohřátý vzduch nikterak srážek nepodporoval. Za to v noci kupily se ve výši mraky, hustý déšť zavlažoval štědře vše, co za dne vybujelo. Záhy pokrýval se zelený koberec řas jinými a jinými rostlinami, jimž odumírající řasy ustlaly z odumřelých těl svých jílovitý a písčitý podklad asi tak, jako na tvrdé skále za našich dob lišejníky připravují půdu mechům a mechy rostlinám jiným. Čím více mohutněla vrstva na povrchu vody se usazující, tím více byly rostliny odkazovány na vláhu ze vzduchu, a tak mořské nebo jezerní rostliny později ustoupily floře sladkovodní: plavuním, přesličkám, mechům rašelinným a j. Do výše pnuly se stromovité přesličky a plavuně výšky našich topolů: kalamity, sigillarie, lepidodendrony a j. v bujném pralesu, v němž našly místa konečně i kapradiny. Z odumírajících rostlin vznikla půda, jež byla deštěm v bahno proměněna, z něhož později břidlice vznikly. Těmi pokryly se rašeliny, v bahně tom se usadily i zbytky tehdejšího zvířectva: měkkýši, obojživelníci, hmyz, stonožky, koryši a j. Hlubší dolíky plnily se deštovou vodou, z nich vznikla sladkovodní jezera se zvířenou sladkovodní, jmenovitě se zajímavými druhy ryb. Na povrchu jezírek vířily vážky až  $\frac{3}{4}$  m veliké. Štíři, pavouci a j. ožívali okraje lesů. Ostrov takto vzniklý se všim, co v něm žilo a tylo, vznášel se jako mohutný vor po hladině mořské. Leč nastala osudná chvíle: ostrov stal se příliš těžký a voda ho více neunesla. Potopil se na dno mořské. Při klesání ostaly některé kmeny státi a byly později pohřbeny do křemitých vrstev mřížovců a j. drobných živočichů s křemitým krunýřem. Tím se vysvětluje vznik oněch zkřemenělých araukaritů, tím však i vznik uhelných flecí v některých místech naší vlasti. Výjev svrchu popsaný nebo podobný se mnohokrátě asi opakoval, nežli vznikly vrstvy oně mohutnosti, jak je nyní při dobývání uhlí spatřujeme.

Na souších bujely stromovité kapradiny, mechy rašelinné a j., jež daly vznik uhlí kamennému. Někdy proudy vodní překážely vzniku vrstev uhelných, za to přinášely hojnost písku a drobného kamení. Z těch vznikly pískovce červené, jemnější i hrubší, slepence, arkosy a p., jak je spatřujeme v malé pánvi pod *Sečí* směrem ke *Kraskovu*. Mnohem větší permská pánev je v okolí samého *Kraskova*. Tyto permské vrstvy poznáme ihned podle nápadně červeného zbarvení, tak že se prozrazují i na poli, jež je pokrývá. Zcela podobně zbarveny našli jsme pod pískovci korycanskými na *»Prašivém kopci«* mezi *Heř. Městcem* a *Kostelcem* jisté písčito-jílovité vrstvy, jež by se zdály též permskému útvaru náležeti. Možná dost, že i jinde slabší vrstvy útvaru permskému náležejí, ale ke korycanským nejspíše jsou přibrány. Aspoň píše prof. Krejčí ve své Geologii na str. 592.: *»Těž pod křídovým útvarem královéhradeckého a chrudimského kraje ukrývá se pruh červeného pískovce.«* Soudí se, že perm pokrýval druhdy naše Žel. Hory, ale byl později splaven, a Krejčí míní, že pánve u *Seče* a *Kraskova* druhdy s vrstvami u Čes. Brodu souvisely. Na str. 43. *»Vysvětlivek«* pak praví, že *»v okolí Vidžic, Nových Dvorů u Heř. Městce, mezi Vlastějovem a Kostelcem jsou permské vrstvy nahoře pískovcovité, dole hlinitě jílovité a pokryté štěrkem anebo ssutěmi z rozdrobených pískovců.«* Mezi *Vidžicemi* a *Kostelcem* jsou prý v těchto vrstvách hlízy a hnězda i vrstvičky limonitu.

## DRUHOHORY.

### DOBA KŘÍDOVÁ.

#### ÚVOD.

Permskou dobou končí obsáhlé oddělení geologických útvarů nesoucí jméno prvohory či dle latinského palaeozoicum. Vrstvy ty nepodlehly úplně krystalisaci, proto se v nich zbytky ústrojného života dosti zřetelně zachovaly. Jsou to jednak rostliny, vesměs nižší, hlavně tajnosnubné, a jen v posledních nejmladších vrstvách permských sporé zbytky rostlin jehličnatých. Také živočišstvo bylo nižších kmenů. Z obratlovců s pevnou kostrou jsou v prvohorách nepatrné stopy. Objevují se první ryby, avšak jen s kostrou chrupavkovitou a pokryté skelnými šupinami, s nesouměrnou ploutví ocasní. Kromě toho vystupují někteří obojživelníci a ještěři. Po ptácích a ssavcích není v obsáhlém tomto oddělení ani stopy. Většina druhů živočišných i rostlinných prvohorami vymírá. Tak na př. v žádném z útvarů následujících neobjevují se již více trilobiti a graptoliti, v žádném ony plavuňovité stromy, jež skládaly mohutné lesy v útvaru kamenouhelném. Ryby kostnaté, první tvary nynějších ptákův a ssavcův objevují se teprve v následujícím oddělení geologickém, jež slove druhohory čili mezozoikum. Bohužel zachovala se u nás z tohoto rozsáhlého oddělení geologického pouze mladší nepatrná část. Po době permské bylo území naše dlouhý čas pevninou, mezi tím co se v sousedství rozsáhlé moře rozlévalo a usazovalo mohutné vrstvy kamenosolné čili triasové (na př. nynější Solná Komora), jurské (na př. v severních Čechách u Krásné Lípy, na Moravě, v Bavorsku světoznámý vápenec kamenopisný u Solenhofenu) a j.

Z bujného života, jenž nepochybně po celé tyto věky u nás byl domovem, nedochovalo se nám ničeho. Ba ani když moře křídové nenáhle zaplavovalo sousední země po zvolném klesání pevnin a usazovalo vrstvy, jež nyní ma-

jíce jména Neokom a Gault ku spodním vrstvám křídovým se počítají, bylo naše území společně s celou českou vlastí ještě dále pevninou. Teprve v mladší době útvaru křídového proniklo moře do Čech nejspíše mezerou mezi Krušnými a Lužickými horami v šířce 40 km a zaplavilo značnou část severních, středních i východních Čech, zalévalo se až na Moravu ku Blansku a vtékalo uzounkým zálivem (fjordem) hluboko do rulové oblasti podél Žel. Hor od Labského Týnce přes Bílý Podol, Bestvini, Maleč, Libici, Kruceburk až k Radostínu. Území námi popisované zaplaveno bylo mořem křídovým až po *Vrbačův Kostelec, Hlínu, Smrček, Zumberk*, načež zabíhalo moře zátokou až k *Libáni*, pokrylo vrstvy silurské jižně od *Slatiňan, Lhoty, Janovic* zálivem k *Dolanům*, bralo se jižně kol *Heřm. Městce* přes *Konopáč* a *Načešice*, k zá-



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

POHLED DO KŘÍDOVÉHO ÚTVARU NA ŠKROVADĚ.

padu až po *Stojice*. Další překračování směrem západním zarazily mu Žel. Hory. Všude, kde moře toto ku břehům naráželo, zachovaly se po něm stopy v podobě štěrků, hrubších i jemnějších pískovců, omletých balvanů křemencových vlnami mořskými a pod. Místy bujela v mělkých zátočinách, živena jsouc přítokem vod sladkých a jich náplavem, bujná vegetace (na př. u *Skutíčka* a *Bitovan*), z níž po dlouhých dobách usadily se dosti mocné vrstvy s tenkými vrstvičkami smolně lesklého uhlí, a dala tak podnět k nynějším bezvýsledným pokusům pátráním po uhlí. Čím dále od hranice popsané na sever, tím hlubší bylo moře křídové a tím též odchylnější byly i vrstvy z moře toho usazené, nabývající spíše povahy hlinitovápnnité proti písčítým a písčítovápnnitým i štěrkovitým vrstvám pobřežním. Z té příčiny mají naše vrstvy křídové, obsahující jednak zbytky pobřežní, jednak hlubomořské, velmi různou povahu, tak že třeba o nich pojednatí předem po stránce petrografické.

## PETROGRAFICKÁ POVAHA VRSTEV KŘÍDOVÝCH.

Vrstvy našeho útvaru křídového srovnávají se celkem s vrstvami, jež slovně geolog francouzský d'Orbigny popsal pode jménem: *Cenoman*, *Turon* a *Senon*. Z těchto jen *Cenoman* má u nás petrograficky význačnou povahu, jelikož obsahuje charakteristické pískovce, slepence, jíly a lupky. Za to se neliší petrograficky nápadně od sebe *Turon* a *Senon*, neboť obsahuje obé z těchto oddělení u nás vrstvy hlinitovápnnité, více méně pevné, známé pode jménem *opuk* a *slínů*. Tyto posledně jmenované stupně, t. j. *Turon* a *Senon*, dají se od sebe rozeznati hlavně jen zkamenělinami. Jelikož však význačné zkameněliny jen zřídka se najdou, jest na bledni, že nepadno býva často stanoviti, kde končí *Turon* a počíná *Senon*. Pro petrografická pozorování stačí nám tedy úplně rozeznávati toliko dva rázy: a) *cenomanský* a b) *turonsko-senonský*.

### a) *Petrografická povaha rásu cenomanského.*

Horniny skládající náš *Cenoman* jsou tyto: α) Jíly. β) Lupky a uhlí. γ) Pískovec a slepenec. δ) Vápenec.

#### α) Jíly.

Jílem se zove hornina zemitá, lpící na jazyku, různě zbarvená. Za vlhka jest plastická. Jíl vznikl nejjemnějším plavením rozložených živcovitých hornin, totiž vodnatých křemičitanů hlinitých, obsahujících též stopy uhličitanu vápenatého a hořečnatého i kyslíčnicku železitého a manganitého. Z vedlejších součástí druží se k jílu písek, slída a glaukonit, který dodává jílu zelenavé barvy. Také sran železitý býva přítomen a jíl nabývá barvy nažloutlé, jakož jsme shledali na jílech vložených do lupků u *Skutíčka*. Kromě toho jsou v něm více méně hojně obsaženy částčky uhelné. Obsahem uhelným nabývá jíl temnějšího zbarvení a může býti i zcela černý. Naopak ubýváním vedlejších součástí stává se světlejším a může se blížit až i k pouhému kaolinu. Pálením tmavý jíl zbělá, jelikož v něm uhelné částčky shoří. Vodu i masnotu ssaje dychtivě (až 70%), nabývá tím většího objemu a mění se ve hmotu těstovitou. Naopak pálením se smršťuje a pozbývá vlastnosti udržovati vodu a býva plastickým. Vysušený při 100° C má hustotu asi 2½, byv dále zahříván nabývá hustoty vyšší, až 2·8, silněji rozžhaven klesá opět k hustotě 2·5. — Pro své výtečné vlastnosti užívá se hojně k řemeslnému zpracování, hlavně v kamnářství, za kterýmžto účelem kope se v některých místech v okolí *Skutíčka*. Dříve užíváno se jílu k výrobě nádobí, t. zv. toufarového. V zemědělství hraje důležitou úlohu tím, že jsa mastný a nepropustný nepropouští vody, která pak vyvírajíc na povrch, dává vznik pramenům nevysýchajícím, jimž se často léčivé vlastnosti přikládají, jako na př. v *údolíčku roubovickém* pod *N. Vsz.* u *Sv. Anny* a v *Podskalí*.

Spatřujeme jej hojně na haldách vyházených z bývalých šachet společně s lupky a také se na některých místech vykopává pro řemeslné zpracování.

#### β) Lupky a uhlí.

Lupek je ztvrdlý, ale stejnoměrně se odlupující jíl břidličnatý s příměskem lupének slídových a částček křemene. Jest obyčejně šedý, temný, bez lesku. Jest měkký, lpí na jazyku. Zhusta obsahuje zrnka limonitová, která vznikla z pyritu. Černá barva pochází od částček uhelných, jež jej zhusta do té míry pronikají, že lupek se stává mourovitým, podobaje se skoro uhlí. Takovým se dá i topiti, ovšem zanechává nesmírné množství popela. Tenké vrstvičky lesklého uhlí (gagátu) zhusta jím prostupují. Někdy střídají se vrstvičky uhelné a lupkové s jemnozrnným glaukonitickým pískovcem, jakož jsme pozorovali na př. při posledním kutání za uhlím u *Bitováněk*.

Někdy nabývají vrstvičky uhlí větší mocnosti, až i několik centimetrů a zavdaly tak podnět dolovati. Námahy však výtěžek ani zdaleka neodměňuje. Dokonce již ne, má-li se šachta zaraziti do větší hloubky. Kromě uhlí vyskytují se někdy v lupcích větší menší kousky jantaru, více méně průhledné, barvy

hnědožluté. Je to bývalá pryskyfice rostlin nahosemenných. Říká se jí sukcinít. Jest velmi křehký a hoří usilovně čadivým plamenem. Dle Krejčího byly ve *Skutičku* nalezeny před časy hlízy sukcinítu až jako dětská hlava veliké, barvy tmavě medové až hnědě hyacintové, kteréž byly toliko při povrchu pod obalem hlinitopísčítým poněkud mdlejší. V jednom takovém kusu nalezen dle Zemana hmyz podobný žlabatce.

Uhlí<sup>70)</sup> podobá se lesklému asfaltu, jest lomu lasturového a hustoty mnohem menší než uhlí kamenné, však větší nežli hnědé. Hoří velmi dobře. Na styčných plochách s lupkem jest ryhováno, jako by pocházelo ze dřeva a rýhy jako by byla léta. Vnitřek však něco podobného jen při určitějším zkoumání prozrazuje. V lupcích nad *Skutičkem* v haldách po bývalém kutání uhlí našli jsme nepatrné úlomky kapradin.<sup>71)</sup> U *Bitováně* byly kromě drobulinkých zrnček sukcinítu ještě zvláštní blanky teničké, hnědé, průhledné, upomínající na blanky, jakými bývají obdána semena sosen. Po zachovalých listech jsme však v lupcích marně pátrali, ač o úlomky větviček, kůr a p. není v nich právě nouze. Za to našli jsme větévky s listy sequoi, kranner, blahovičníků a j. hojně otisknuty v pískovcích a to zároveň s ulitami mořskými. Na jiných místech v Čechách jsou zmíněné lupky pěknými otisky listův až přeplněny.

#### γ) Pískovce a slepenec.

Pískovcem zove se hornina usazená-úlomkovitá (sedimentární-klastická), složená ze zrn malých, tmelem v pevnou horninu spojených. Vzrůstem zrn přechází pískovec ve slepenec. Hranici, kde přestává pískovec hrubozrnný a počíná slepenec, těžko jest určití. Ani velikost zrna tu nerozhoduje. Pozorovali jsme na př. ve *Škrovádě* partie pískovce, v nichž byly oblázky felsitické až velikosti husích vajec, a přece nemožno ještě mluvit zde o slepenci, jelikož jsou to jen jednotlivé větší kusy v celkové hmotě přece jen pískovci podobné. Naopak pokládáme hrubé pískovce v okolí *Fanovic* již za slepenec, byť velikostí zrna nebyly právě nápadny, jelikož jest v nich znamenati kromě hojných oblázkův i kousky břidlic, což vše je slepeno tmelem železitovápnným.

Klastickým materiálem odjinud přeneseným je v pískovcích a slepencích obyčejně křemen. Týž je buď bezbarvý nebo bílý, někdy nazelenalý, namodralý, načervenalý, žlutavý, červenavý i jinak zbarvený.

Ve *Škrovádě* mívá často jistou podobnost s felsitem porfyrovým. Někdy je zastoupen buď zcela nebo částečně vodnatým křemičitanem tmavě šedo-zelené barvy, který se nazývá glaukonit. Takovýto glaukonitický pískovec je hojně rozšířen u *Bitovan*, *Smrčku*, u *Skupic* a *Morašic* (studna Kubelkova). Zrnka glaukonitová jsou nejvýše velikosti máku a vznikla nejspíše z foraminifer.<sup>72)</sup> Pevnost pískovce glaukonitického je velice různá, u *Bitovan* jest na př. měkký, v ruce na prach se rozpadající, u *Smrčku* však značně pevný.

Tmel pískovců bývá nejčastěji křemité, někdy však též vápnný, železitý nebo i hlinitý. Ve *Studené Vodě* byly z hluboké studny vykopány pískovce s tmelem živcovitým, činí tedy asi přechod k arkosám. Tmel vápnný vznikl asi ponejvíce z ulit vyhynulých živočichů, z nichž se mnohdy zachovaly větší nebo menší kusy v původní struktuře. Někdy jest těchto zbytků tolik, že základní písčitou hmotu zatlačují a hornina přechází ve vápenec. (Viz v následující stati.) Pískovce se tmelem železitým jsou mezi *Lhotou* a *Rabštýnkem*. Dvojího jsou rázu: pískovec krevelový a hnědelový. U *Kostelce Vrbatova* jsou některé pískovce se zrny krevele nučické rudě podobny. Tamtéž je i mohutná vrstva pískovců hlinitých, červenohnědých i jinak různě zbarvených, jež obsahují vedle krevele i man-

<sup>70)</sup> Helmhacker (Vysvětlivky str. 109) zove toto uhlí lignit, gagátu prý podobný.

<sup>71)</sup> Snad jsou to zlomky listů kapradin stromovitých, jež Krejčí ve »Vysvětlivkách« na str. 109. »*Protopteris*« jmenuje a praví o nich, že vyskytuje se tato kapradina »ve hnízdech, majících tvar rozmáčkých pničků stromovitých«.

<sup>72)</sup> Aspoň spodní vrstva glaukonitická u *Bitovan* obsahuje zrnka glaukonitu, která se od dírkonožce »*Globigerina*« ncrozeznávají.



ganové sloučeniny. Možná že náležejí do útvaru permského, ač to určitě tvrditi nelze. Zhusta mají sloh břidličnatý. Pískovce zastoupeny bývají písky tmele více méně pohřešujícími. Takové jsou na př. žluté až bělavé písky na *Podhůře*, za hostincem *Kubatovým*, na několika místech u *Lhoty Rabštýnské*, u *Konopáče* a j. Užívá se jich do malty a k posypávání stezek v zahradách. Zajímavé jsou pískovce proniknuté látkami uhelnými a tudíž obyčejně barvy šedé až černé. Vyskytují se hlavně v sousedství uhelných lupků, s nimiž se zhusta střídají. Podobné pískovce viděti možno u *Skutička*, v *Podskalí*, v *Bitovánkách* a j. Pálíme-li je, zbělají, jelikož uhelné látky v nich shoří. U *cihelny bitovanské* jsou žlutavé pískovce proloženy tenkými vrstvami uhlí dřevěného, na němž dobře se dají rozeznati větévky palmové, v dřevěný uhlí proměněné. Zhusta tu nalézáme široké listy konifery: *Krannera mirabilis*, zřetelně otisknuté, jež hnědočernou barvou od světle žlutého nebo načervenalého pískovce nápadně se odrážejí. Kusy tohoto pískovce činí dojem, jako by na vlhkém písku bylo ohniště založeno a zbytky uhlí dřevěného jako by ve ztvrdlém pískovci z písku povstalém uvázly.

Od *Bitovan* směrem ke *Studené Vodě* jsou místy velmi hojné šterky, jež povstaly rozpadáním slepenců. Podobné šterky, ale drobnější jsou blíže *Libáně*. Obsahují zhusta konkrce železité různého tvaru. Slepence činí zhusta podklad pískovců. Skládají se z oblázků větších i menších, spojených tmelem písčítým nebo železítým.

Podobné slepence hojně se vyskytují na př. u *Skutička*, v *Podskalí*, u *Heřm. Městce*, u *Konopáče* a j. Zvláště význačné a charakteristické slepence s tmelem písčito-železítým jsou na *Podhůře* ve výběrce za *Pálenkou*. Oblázky jsou zde nápadně veliké, z různých hornin pozůstávající, z nichž hlavně křemen vyniká. Naopak shledali jsme v okolí *Fanovic*, hlavně po obou stranách úvozu k *Holičkám*, slepence s oblázky velikosti nejvýše liskových oříšků, spojených tmelem železito-vápnitým. Na opačné straně *Fanovic* jsou u spodu pískovců slepence rovněž drobného zrna, v nichž jsou hojny úlomky břidlic. U *Nákle* blíže *Heřm. Městce* jsou křemité slepence diabasové, k nimž poskytly materiál spodní skály diabasové. Tmel jest vápnitý, velice pevný. Zevrubněji o tamních vápencích pojednáno bude v následující stati.

#### δ) Vápence.

Cenomanské vápence jsou rázu dvojího: jednak písčitého, jednak slinitého.

Písčité vápence pokrývají v slabších anebo silnějších vrstvách pískovce, do nichž nenáhle přecházejí. Vznikly ze živočichů majících pevné vápnité schránky, které se odumřením živočichů hromadily na písčitém dně mořském. Byly to většinou mechovky, foraminifery (dírkonožci), části ježovek a řidčeji schránky větších měkkýšů. Také zuby žraločí nezdávka v nich bývají. Vápence tyto byly původně brány též k pálení vápna, jako na př. u *Hlínky* a u *Kuchanovic*. Že však jsou více méně písčnaty, dávaly vápno špatné, proto bylo od výroby té upuštěno.

Barvy jsou tyto vápence různé. Písčitý vápenec u *Hlínky* je barvy šedé, nad *Svidnicí* bílé, u *Stolan* narůžovělé. Obsahují vždy větší nebo menší procento písku. Také se střídají vrstvy čistě vápnité s písčítými, jako na př. možno pozorovati u *Konopáče* a na *Prašivém kopci* u *Heř. Městce*. Vápnité jsou obyčejně pevnější, písčité nemívají zhusta tmele a jsou proto více méně sypky. Někdy je provázejí hrubozrné pískovce až do slepenců přecházející, na př. u *Skupice*.

Mnohem zajímavější nežli vápence písčité jsou pro palaeontologa vápence slinité. Ze hmoty jsou velice jemné a že časem značně ztvrdly, zachovaly mnohem věrněji otisky živočichů nežli vápence písčité, v nichž písek byl při pochodu zkamenění na překážku. Vápence tyto jsou zhusta zkamenělinami v pravém slova smyslu přeplněny. Za čerstva jsou šedé, zkameněliny jsou v pevné, velice tvrdé hmotě základní tak pevně vrostly, že jich nelze z nich naprosto dostat. Za to, když zvětrají, dají se mnohé zkameněliny z nich snadno vyloupnouti. Hlinito-vápnitý tmel totiž pozbyv částečně vápna, stává se měkčím a porovitým, zkame-



něliny však, jsouce buď z čistého vápence nebo dokonce ze hmoty podobné chalcedonu, mnohem déle vzdorují vlivům povětrnosti. Vápence toho druhu objevují se zhusta v okolí *Smrčku*, u *Skutička*, v *Podskalí* a j.

Nejvýznamněji a nejzajímavěji vyvinuty jsou u Nákle nad vrstvami diabasovými. Vyskytují se zde v několika varietách větráním způsobených, které přecházejí od měkkých opukových slínův až do pevných, vápnitých vrstev, které někdy vápenci litografickému, ba někdy až jaspisu se podobají, jsouce tvrdy, lomu lasturového. Zkameněliny jsou zde velice četné, zvláště houby hruškovitým pohárům (t. zv. scyphie) podobné přeplňují některé vrstvičky. Podrobnější pojednání o zkamenělinách těchto bude až v následujícím článku o rozšíření vrstev cenomanských.

#### b) Petrografická povaha rásu turonsko-senonského.<sup>73)</sup>

Vrstvy v tomto rázu zastoupené jsou povahy hlinito-písčito-vápnité. Znány jsou pode jmény slínův a opuk.

*Slínem* vyrozumívá Zirkel<sup>74)</sup> směs vápence nebo dolomitu s hlinou nebo s jílem. Hlíný bývá 20—60%, ostatek jest vápenc a některé vedlejší součástky, jako písek, hnědel, pyrit, sádrovec, glaukonit a slída. Naše slíny obsahují vápenc asi v 40—75%, ostatek jest jíl, písek a pyrit. Pyrit bývá zhusta proměněn ve hnědel. Kromě toho mívají něco součástek uhelných, jimiž nabývají temnějšího zbarvení a někdy i glaukonit. Slída světlá objevuje se nejčastěji pouze ve spodnějších vrstvách měkčích. Lesklé plošky na některých pevnějších slínech, mylně za slídu bílou pokládané, jsou obyčejně vápenc. Také drobná zrnka křemene bývají obsažena jenom nahodile. Někdy jest jich však tolik, že slín se stává písčítým. (Na př. v jisté tenké vrstvičce v průseku vrstvami křídovými podél silnice k *Třibřichům*, ve stráni u *Zaječic* a j.) Hojnější jest křemen mikroskopický, jevíci se ve výbrusech jako průřezy čistých, průhledných zrněk.

Vápenc činí ve slínu buď částičky nepravidelné nebo jest hmotou zka-meňující, hlavně foraminifer, ostrakodův a jehlic hub. Někdy je vápenc tolik, že převládá nad ostatními součástkami, jako na př. v některých konkracích u *Habrova*, na *Pumberkách* a j.

Zhusta bývá vápenc vyloučen a usazen na puklinách vrstevních v podobě povlaků vápence sraženého (na př. na *Doubravách* u *Chrasti*, u *Zaječic*, v *Hlušínách*, u *Tří Bubnův* a j.). Řidčeji vykystaluje v pěkných klencích (na př. na *Pumberkách*, u *Slatiňan* a j.) nebo v jiných tvarech vápencových, jako jsme na př. našli úhledné spojky a srostlice v *Klukách* u *Topole*, když zde byla ražena trať dráhy. Zajímavé tvary krápníkové obdrželi jsme ze studny v *Horkách*<sup>75)</sup> a ze studny na novém nádraží v *Chrudimí*. Také ve studni pana Ed. Hrdličky a ve studni při domu čís. 72. v *Řestokách*<sup>76)</sup> naleženy pěkné krápníky v dosti značných rozměrech. U *Nové Vsi* nad roubovickým údolím nalezen větší úlomek obrovského nautila nebo snad ammonita, jehož střed vyplněn vyhráněným vápencem, přecházejícím nenáhle v chalcedon.

Pyrit vyskytuje se v různých podobách, počínaje velikostí nepatrného prášku až do velikosti značně velkých koulí, tyčinek anebo tvarů ledvinitých. Vnitřek jejich vyplněn tvary jehlicovitými, které se tenčím koncem do středu, silnějším ven paprskovitě na sebe příkládají a zevně ukončeny jsou ploškami osmistěnnými. Vznikl působením ústrojných hmot ze síranů železitých a železnatých odkysličováním. Byly to původně houby mořské neb i jiní živočichové mořští, jichžto vnitřní obsah nenáhle postupem času v pyrit přecházel. Na některých kusech dosud zachovala se kostra původního těla živočišného, tak na př. daroval nám p. Sluga, uč. z Kunětic, bohatou sbírku zkamenělin úplně v pyrit přeměněných, jichžto povrch znamenitě uchoval svou původní podobu. (Viz obraz »Trochus

<sup>73)</sup> Viz »Petrografická studia v křídovém útvaru okolí Řípu« od Čenka Zahálky. Věstník král. čes. Společnosti nauk 1893.

<sup>74)</sup> Petrografie 3., str. 776 »Mergel«. — Lidové pojmenování z toho: »Smergl«.

<sup>75)</sup> Dar říd. uč. F. Mošnera. Krápník má tvar řásnitě opony.

<sup>76)</sup> Geologický referát říd. uč. Ant. Svobody z Řestok.

Engelhardtův, zapůjčený z Musea král. čes.) Veliké koule pyritové nalezeny na př. při kopání studně ve *Vlčích Horách*, v lomech u *Slatiňan*.

Velmi hojně vyskytuje se pyrit mikroskopický. Šedé až černé skvrny na opukových dlažicích, schodech, žlabech a pod. jeví se pod mikroskopem jako shluky pyritové, vyplňující komůrky foraminifer, jehlic, hub a p. Vedle krychlových tvarů pyritu vyskytují se na některých koulích anebo ledvinitých kusech tvary kosočtverečné, jež poukazují na markasit.

Často bývají koule pyritové na povrchu pokryty hnědelem. Pokračuje-li větrání pyritu, promění se celá koule v hnědel, jenž dosud jeví uvnitř paprskovité seřadění. Někdy se vnitřní obsah její promění v prach hnědelový, který se časem vylouží a koule je pak uvnitř dutá. Jsou-li v ní úlomky hnědele, chřestí (t. zv. chřestivec). Také pyrit mikroskopický přechází v hnědel, čímž pozbývají slíny temného zbarvení, nabývajíce barvy žlutavé, a když se hnědel vylouží, i bělavé. Tím se vysvětluje, proč vrstvy hlubší, na př. ve vykopaných studních, jsou tmavší, obvykle tmavě šedomodré (modrá opuka čili modrák), blíže k povrchu však světlejší.

Vyluhování hnědele děje se zhusta v koncentrických kruzích, čímž se vysvětluje vznik oněch žlutavých a hnědavých pásů, jež obklopují kouli hnědelovou a čím dále od středu jsou bledší. Vyloužený hnědel usazuje se často na trhlínách horniny, čímž povlékají se opuky jakousi korou skládající se z pevného, tvrdého limonitu, který chrání opuky od zvětrání, okolnost to důležitá při používání opuk ku stavbám (kladou se ve zdi touto ploškou limonitem povlečenou ven). Někdy přechází kyz v zelenou skalici, při čemž tvoří se kyselina sírová, jež s vápencem dává sádrovec. Často potahují se slíny a úlomky pyritové bílým náletem hořké soli, která se deštěm snadno oplakuje.

Glaukonit jest sice ve slínech méně rozšířen nežli v pískovcích cenomanských, nicméně objevuje se přece dosti často. Zvláště spodnější vrstvy slinité jsou zhusta glaukonitem prostoupeny, jenž v nich právě tak jako ve vrstvách cenomanských jest zkameňující hmotou foraminifer. V některých výplavech našli jsme zrnka glaukonitu bary jasně zelené jako tráva. Větráním tato zrnka žloutnou.

Jantar nalezen byl ve slínu u Lhoty Ouřetické (Dr. Jindř. Barvif).

**Tvrdost** slínů závislá jest ponejvíce na množství vápence a písku v nich obsaženého, nepřesahuje však nikdy 3. stupně tvrdosti. Čím vápnitější jsou slíny, tím i tvrdší. Pevné slíny jinoují se lidovým pojmenováním »opuka«, měkké »slínovka« a slíny měkké, břídlíčnaté »shnilotina«. Na vzduchu se opuky rozpadají buď v drobné lístky nebo v nepravidelné kostky. Zhusta odlupují se z jednotlivých větších kusův opuk nejprve vrstvičky v podobě pláštův, obalujících vnitřní, pevnější jádro, až se konečně i toto rozpadá. Podobné větrání opuk možno pozorovati skoro v každém větším lomě. Některé měkké slíny byvše vydobyty, na vzduchu sice tvrdnou, avšak při nejbližším dešti rozmočí se v jílu.

Hodíme-li takovéto slíny do vody, »rozhasí« se za značného sykotu. Mnohé slíny sice nevynikají značnou tvrdostí, ale nesnadno se dobývají, jsouce tuhé. Takové činí studnařům značné potíže při kopání. Špičák se do nich snadno za-boří, ale hnouti jimi není možná, tak že třeba je trhati prachem. Mnohé opuky (na př. nejvyšší poloha opuk v okolí *Rozhledny* u *Chrudimě*) nemají značné tvrdosti, ale dobře odolávají účinkům povětrnosti. Vápenec se sice z nich vylouží, čím stávají se pórovatými a lehkými, ale přece se úplně nerozpadají. Sledovati je možno podél silnice k *Heř. Městci* a v lomech nad *Markovicemi*, na *Pumberkách* a j. Mnohé vynikají značnou tvrdostí jen potud, pokud nepřicházejí na povrch, a proto se jich s výhodou používá do základů. Na stavbu do zdi se nehodí.

Příčinou, že se opuky snadno rozpadají, jest jejich obsah *žilů*. Tyž prozrazuje se v nich tím, že opuka lpí na jazyku, a dýcháme-li na ni, vydává zvláštní



TROCHUS ENGELHARDTI.  
(Z Kunětic, úplně v pyrit proměněno.)

zemitý zápach. Čím jest slín jílovitější, tím více lpí na jazyku, jest mastnější, v kyselině méně šumí, nadržuje vodu, jest kluzký a na vzduchu se tím snáze rozpadá. Pod mikroskopem jeví se jako jemný prášek, v odraženém světle bílý nebo šedý, v prostupném tmavý a neprůhledný. V písčito-vápnitých opukách zastupuje vížící tmel písek a vápenec. Hydrátem kysličníku železitého bývá jí zbarven do žluta a dává tak zevnější tvářnost opukám.

Jíl jest i příčinou, že se opuky v tenké listky rozlupují. Jsa totiž mnohem jemnější a lehčí ostatních součástí, usadil se na povrchu vrstviček, byl později, když splynul pevněji se spodní vrstvičkou, novou vrstvou náplavu pokryt, při čemž se opět opakovale vypsaný proces. Tím rostly vrstvy ve směru vertikálním a pochod zmíněný dá se ve směru tomto skutečně na mnohých opukách dobře sledovati dle ryh a vlněk tmavších ve světlejší hmotě. Zajímavé je též sledovati velikost úhlů, ve kterých se sousední strany svislých stěn opukových stýkají. Tak na př. jeví se za viaduktem železniční dráhy severozápadní v Chrudimi při ražení silnice do Třebířích na spodních opukách úhel pravý, u horních však, jež od pevnějších spodních mocnou vrstvou měkkou jsou odděleny, úhly kosé.

Jinou poutavou vlastností slínů jest obsah různých soli. Přiložíme-li na jazyk některé opuky, zvláště měkčí slíny z vrstev zvaných »břeženské«, neujde nám zvláštní příchutí jejich, slaná a nahofklá. Obě pochodí od obsahu soli kuchyňské, soli Glauberovy, jodu a j., jež bývaly dříve právě tak, jako v moři nynějším, i tehdy v mořské vodě obsaženy.<sup>17)</sup>

Ke konci budiž učiněna zmínka o chemickém rozboru slínů; neboť jest zajisté pro hospodáře nesmírnou důležitostí, aby věděl, kterých látek naše opuky a měkké slíny poskytují, když přejdou v ornici, by dle toho zařídil hnojení. Stručným tímto poukázáním k rozboru zmíněných hornin nechceme nikterak snad předcházeti rozboru půd, jež bude následovati ve stati hospodářské, jelikož pouhé slíny jen vzácně v ornici se vyskytují.

Neznajíce rozborův opuk svých vlastních, bereme si na pomoc rozboru opuk a slínů z nejbližšího sousedství na Vysokomýtsku, jak je podal *Ful. Stoklasa* ve článku: »Příspěvky k poznání chemického charakteru hornin českého křídového útvaru«<sup>18)</sup> a v podobné práci, uveřejněné ve zprávách c. k. říšského geol. ústavu ve Vídni r. 1880.<sup>19)</sup>

Z rozborů chemických uveřejněných ve zmíněných pracích vyplývá, že obsahují opuky a slíny přibližně asi:

|  |          |
|--|----------|
| a) látek v kys. solné rozpustných . . . . .                  | 68 1/2 % |
| b) » » » nerozpustných . . . . .                             | 30 %     |
| c) » živičných (bituminových), jež unikají žiháním . . . . . | 1 1/2 %  |

Látky v kyselině solné rozpuštěné jsou:

|  |          |
|--|----------|
| 1. kysličník uhelnatý (CO) . . . . .       | 33 %     |
| 2. » uhličitý (CO <sub>2</sub> ) . . . . . | 25 %     |
| 3. ostatní látky různé . . . . .           | 10 1/2 % |

Mezi těmito látkami pod 3. uvedenými jsou kysličníky: železitý a hlinitý as 3%, křemičitý skoro 2%, hořečnatý asi 1/4%, draselnatý a sodnatý více než 1%, fosforový asi 2/100%, sírový 1/3% a j.

Mezi látkami nerozpustnými v kyselině solné jsou hlavně: kysličník křemičitý (písek), železitý (kyz a pod.), hlinitý, hořečnatý, vápenatý a v menších zlomcích procent i draselnatý a sodnatý.

Slíny se tedy dodává ornici: hlavně vápno (ovšem ve formě ještě neupravené, t. j. uhličitán vápenatý), železo, magnesia, kyselina křemičitá a v nepatrném množství soli draselnaté, sodnaté, strany, fosforečnany a něco látek bituminálních (živičných). Látky tyto přicházejí ovšem teprve při rozkladu v platnost, což se děje hlavně po jich užití do kompostů, jakož se také děje ve většině našich racionálních hospodářstvích.

## O ZKAMENĚLINÁCH VRSTEV KŘÍDOVÝCH.

Žádný z útvarů geologických v našem území nehonosí se takovým počtem zachovaných zkamenělin druhů živočišných i rostlinných, jako naše vrstvy křídové. Není snad jediného místa v našich okresech, kde jest útvar křídový i jen dosti

<sup>17)</sup> Viz o výskytu solí ve vodách z opuk vytékajících ve článku dra. Jar. Jahna: »O ně kterých minerálních vodách z křídového útvaru ve východních Čechách«. Časopis pro průmysl chemický roč. X. r. 1900.

<sup>18)</sup> Chemické Listy r. 1881.

<sup>19)</sup> Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1880.

málo přístupen, aby tam nebyly nalezeny aspoň sebe menší stopy zašlého života doby křídové. Zajímavé při tom jest, že mnohé vrstvy jsou zkamenělinami chudy, jiné však jsou jimi v pravém slova smyslu přeplněny. Také výskyt druhů není ve všech vrstvách stejný. Některé vrstvy jsou na př. sice bohaty na zkameněliny, ale druhů je velmi málo. Jindy najdeme sice zkameněliny řídko, za to však stále nové a nové druhy.

Velice různá jest i zachovalost zkamenělin. Rozumí se samo sebou, že měkké části těla zvířecího se vůbec nezachovaly, a proto po živočišstvu, jehož tělo výhradně z měkkých látek bylo složeno, ve vrstvách křídových není ani nejmenší stopy. Za to pevné části, jako na př. zuby žraloků, skořápky měkkýšů, ostny a krunýře ježovek a pod. zachovaly se někdy tak dokonale, že laikovi se zdají býti částkami nynějších živočichův a nikoli zbytky zvířat dávno vyhynulých. Zkoumáním chemickým však seznáme, že zachované tyto součástky povahou svou jsou zcela rozdílny od nynějších, obsahující neobyčejněji uhličitán vápenatý (t. j. vápenec) proti původnímu zvláštnímu druhu arragonitu nebo fosforečnanu vápenatému.<sup>60)</sup>

Přeměna tato stala se tím způsobem, že působením uhličitanu vápenatého rozpuštěného ve vodě zaměňovaly se nenáhle organické látky tvrdého zbytku živočišného a to tak dokonale, že původní tvar se zachoval až do nejmenších podrobností, tak že přístupen jest i zkoumání drobnohlednému. Místo uhličitanu obsahovaly vody někdy kyselinu křemičitou, čímž se zbytky živočišné v křemen anebo rohovec změnily, jindy byly vody bohaty na obsah železitý a sírný, jehož působením zbytky zmíněné zkyzovatěly a dalším pochodem v hnědel se přeměnily. Kde se podobná výměna nestala, rozrušil se a zmizel zbytek živočišný úplně. Zapadlo-li odumřelé tělo živočišné do jemného bahna a ztvrdlo-li toto záhy, zachoval se aspoň jeho otisk a vymizením původního tvaru organického zbyla dutina, z níž možno vyplněním na př. sádrou dostatí odlitek původního tvaru. Někdy se postarala příroda o výplň sama, a tak se nám zachovaly otisky dva: vnitřní, pozitivní, nesoucí podobu skořápky uvnitř, t. zv. jádro, a vnější, negativní. Skořápka se neobyčejněji rozrušila, někdy však zkameněla a pak se ovšem více méně zachovala.

Zbytky rostlinné zachovaly se zuhelnatěním. Zapadl-li totiž zbytek do bahna a neměl-li vzduch přístupu, odkysličil se a změnil v uhlí. Uhlí bylo časem vodou vyplaveno, však otisk listu se v bývalém bahně po jeho ztvrdnutí přece uchoval. (Viz na př. Bitovany.)

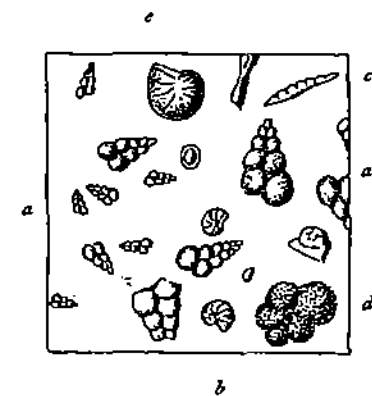
Sbírání zkamenělin vyžaduje veliké trpělivosti a jistého cviku. Zřídka nalezneme zkamenělinu zcela zachovanou. Nejčastěji přicházíme na pouhé úlomky. Velké zkameněliny najdeme málo kdy. Za to můžeme výplavem<sup>61)</sup> nabýti materiálu, v němž jest veliké množství drobných dírkonožců, korýšů, korálků, úlomkův ostnů ježovek, jehliček hub a j.

Drobné zkameněliny vkládáme do zkoumavek, krabiček a pod., připojujice nezbytná udání vrstev, ze kterých pocházejí. Větší kusy opatříme lístky nebo značkami, dle kterých v příručném seznamu je popíšeme (jméno, vrstva, za kterých okolností sbíráno a pod.).

Bývá-li zkamenělina často slínem zakryta, opatrně ji jehlou odkrýváme.

Nejobtížnější jest určovati zkameněliny. Klíče z oboru toho není. Nejlépe slouží nám vhodná vyobrazení, jaká jsou na př. v díle Geinitzově: »*Das Eibthalgebirge*«, v Reussově: »*Versteinerungen*« a ještě dražší a nákladnější dílo Goldfussovo a D'Orbignyho. Ku drahým těmto dílům třeba však sáhnouti, jen když se chceme útvarem křídovým vědecky zabývat. Pro obyčejnou potřebu dostačí nám úplně Dr. Friče: »*Studie v oboru křídového útvaru v Čechách*« 6 svazků, z nichž vzaty jsou v práci naší některé obrázky laskavostí *dra. Friče* z Musea král. čes. zapůjčené.

Kromě toho byly vydány některé monografie, na př. vydal dr. Počta: »*Houby a polypty*«, J. Kafka: »*Nišší korýšce*«, dr. Novák: »*Ostnokožce*«, Weinzetl: »*Gastropoda*



UKÁZKA FORAMINIFER Z VÝPLAVU:  
a) *Textularia*, větší exempl. *globulosa*,  
b) *Diocorbina*, c) *Marginaulina*, d) *Globigedina cretacea*, e) *Cristellaria* (mláďe).  
(Velice zmenšeno.)



NUCULA  
SEMILUNARIS.  
(Jádro se zámkem.)

<sup>60)</sup> Podrobné vypsání pochodů zkamenělin jest v díle Počtově: »*O tvorstvu předvěkem*« str. 2—5.

<sup>61)</sup> Výplav se nejpohodlněji takto sdělává. Do větší nádoby dáme něco měkkých slínů, jež vodou rozmocíme. Vodu s rozpuštěnými částkami hlinitými stále sléváme a jinou vodou doléváme. Tvrdé, nerozpustné kusy odstraňujeme. Po mnohonásobném přepírání zbude nám na dně jemný písek, jež v menší nádobě (hrnci nebo ve sklenici) přechistíme, až se voda více nekálí. Zbytek vysušíme a hledíce dobrou lupou roztřídíme obsah dle řádů živočišných.

a *pelecypoda* (plže a mlže), Počta: »*O mechovkách*«, Perner: »*Foraminifery*« (dírkonožce, 2 díly), Frič: »*Plasy a ryby*«, Frič a Schlönbach: »*Hlavonožce*« a j. Pěkný přehled i s případnými obrázky podává dílo Počtovo: »*O tvorstvu předvoškém*«.

Zkameněliny jsou vedle méně důležité petrografické povahy hornin znakem nejpodstatnějším pro rozdělení křídových vrstev dle stáří. Ba v mnohých případech jsou jediným pramenem pro možné třídění vrstev. Z té příčiny jest jim při popisu jednotlivých nalezišť věnována co největší pozornost.

## NAŠE VRSTVY KŘÍDOVÉ DLE ČESKÉHO ROZDĚLENÍ.

Přední naši geologové, dr. prof. Krejčíl a dr. Ant. Frič, prozkoumavše vrstvy křídové v Čechách, rozčlenili je na 8 souvrství.<sup>82)</sup> Těmto dali jména dle osad, v jichž okolí jsou jednotlivá pásma význačně vyvinuta. Ročlenění toto provedli na základě nálezu jistých druhů zkamenělin, přihlížeje zároveň i k petrografické povaze jednotlivých vrstev. Každé z těchto souvrství rozdělili ještě ve větší nebo menší počet oddělení, která rovněž dle význačných zkamenělin a petrografických zvláštností pojmenovali. Není úkolem našim pouštět se do podrobného jejich popisu. Koho věc poutá, ať si opatří »*Studie v oboru křídového útvaru v Čechách*« od dra Friče I.—VI. díl.

Nám běží jen o přibližné určení, která z pásem českých anebo také oddělení jejich v našem území jsou zastoupena. V té příčině jsou jisté spory mezi učenici nejen, pokud se týče podrobného rozdělení útvaru křídového v Čechách vůbec, ale i zvláště u nás. Tak jmenovitě Čeněk Zahálka,<sup>83)</sup> podrobiv vrstvy křídové v severních a západních Čechách důkladnému prozkoumání, rozděluje tyto české vrstvy křídové na desatero pásem, jež se s rozdělením původním (t. j. Krejčovo-Fričovým) jen málo srovnává. Celkem poznáváme ve svých vrstvách křídových z Chrudimska a Nasavrcka asi sedmero vrstev Krejčovo-Fričových:

I. Vrstvy perucké. Jsou to lupky a pískovce s otisky rostlinnými a zbytky uhelnými v okolí Skutčicka, Podskalí a Bitovan.

II. Korycanské. Sem náleží glaukonitické pískovce u Smrčku, Skutčicka, Studené Vody a j., pískovce škrovádké a konopácké, slinité a vápnité vrstvy u Hlínky, Smrčku, Nákle a j.

III. Bělohorské. Mohutné vrstvy opukové v Nové Vsi, u Slatiňan, Chrasti, Rosic, Zaječic, Heř. Městce a j.

IV. Malnické. Snad sem patří slabá písčito-hlinitá vrstva, již sledujeme nad vrstvami bělohorskými, zvláště dobře přístupná na silnici třibřížské za viaduktem železné dráhy severozápadní u Chrudimě.

V. Jizerské. Nepochybně měkké i pevnější vrstvy vápnité nad slabou vrstvičkou posledně uvedenou, jež přístupny jsou na mnoha místech nejvyšší vrstvy u Chrasti, Zaječic, Nabočan, Kozojed, Markovic, Dřenic, Chrudimě (Pumberky), obsahující hojně *Terebratulina gracilis*, *Haplophragmium irregulare* a mechovky.

VI. Teplické. Vrstvy s *Lima elongata* a s význačnou *Rhynchonella*



INOCERAMUS LABIATUS GEIN.

(Přirozená velikost. Význačný pro Bělohorské vrstvy.)



TEREBRATULINA GRACILIS.

(Hojná ve vrstvě 8. dle rozdělení Chrudimska.)

<sup>82)</sup> Vrstvy perucké, korycanské, bělohorské, malnické, jizerské, teplické, březenské, chlomecké.

<sup>83)</sup> Professor hospodářské střed. školy v Roudnici. Napsal: »*Geologii křídového útvaru v okolí Řípu*«. Vyšlo v Roudnici 1873—4. »*Pásmo I.—X. křídového útvaru v Poohří*«. Vyšlo ve Věstníku král. čes. spol. nauk v Praze 1897—9.

dimidiata var. octoplicata v Hyksově Pekle u Chrudimě a u Topole.<sup>64)</sup>

VII. Březenské. Buď pevné, zvonivé opuky u Hroch. Týnce, Dvakačovic, Lhoty Ouřetické a j., nebo měkké, slinité vrstvy u Lhoty Ouřetické a ve stráni u Podboru až Nemošic vůbec.

Poslední stupeň VIII., vrstvy chlomecké, u nás zjištěn nebyl.

Pokud se týče rozdělení Zahálkova na jednotlivá pásma, shledáváme u nás asi tento poměr:

Zahálkovo pásmo I. srovnává se úplně s vrstvami peruckými.

Pásmo II. srovnává se úplně s vrstvami korycanskými.

Pásmo III. srovnává se částečně s bělohorskými vrstvami a to s nejspodnějším jejich oddílem t. zv. semickými slíny. U Mezhoře posunovaly se tyto slíny po žulovém podkladu a tím způsobeno sesunutí stráně v délce asi 300 m do údolí. (Viz přílohu.) Podobné jsou vrstvy slinité, měkké a slídnaté u Chraštic a u Bitovan.

Pásmo IV. Vrstvy pevné, opukové. Snad sem patří mohutné vrstvy bělohorské u Slatiňan, Chraští a Lhoty Rabštýnské.

Pásmo V., tak zv. »roudnické«, se znamenitě srovnává s naším pásmem terebratulínovým a částečně i s pásmem hlouběji ležícím, jež obsahuje Pecten pulchellus. Vrcha, silnice k Třebíčům za viaduktem, u Dřenic,

u Markovic, u Nabočan, u Chrudimě, na Pumberkách a j. Asi dříve uvedené vrstvy jizerské a částečně i teplické.

Pásmo VI. jsou pevné opuky, jež nejmohutněji vyvinuty jsou na Pumberkách nad vrstvou terebratulínovou. Odolávají znamenitě působení povětrnostnímu a jsou zdaleka patrné. Sem přísluší též jistá část pevných opuk na Novém Městě v Chrudimi, svrchní pevná vrstva podél silnice k Třebíčům u Chrudimě a



LIMA ELONGATA.

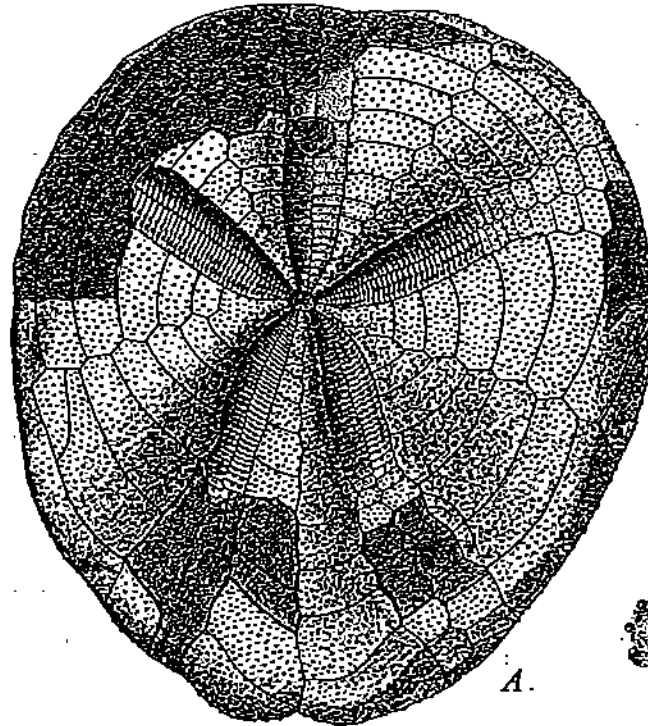
(Význačná pro Teplické vrstvy, dle rozdělení Chrudimského pásma 10.)



PECTEN PULCHELLUS.

(Zvětšeno.)

V pásmě 5. Roudnickéme.



MICRASTER DE SORIOLI. (V přír. vel.)

B) osten, C) skořápka silně zvětšená. Hojně ve vrstvách inoceramových.



<sup>64)</sup> Dr. prof. Jahn řadí sem též vrstvy u Nabočan a Libanic.

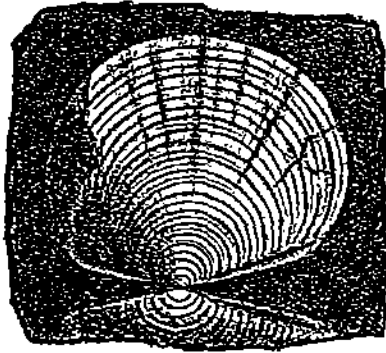
výše položené lomy zašlé podél silnice k Markovicům. Dále jsou mohutně vyvinuty v lomech mezi Chrudimí a Třemi Bubny a patří sem nejspíše též vyšší část opuk nad Kočím směrem k Chrudimí, pokud ovšem nahodile přístupny bývají. Zkamenělinami jest pásmo toto u nás dosti chudé. Většina starších domů v Chrudimí postavena z tohoto pásma. Dosud se zhusta běře do základů.

Pásmo VII. Které z našich vrstev by sem patřiti měly, nemožno z popisu Zahálkova přesně určití. Snad t. zv. teplické u Topole a částečně též spodní vrstvy na hranici našeho okresu u Jezbořic.

Pásmo VIII. nebylo možno u nás zjistiti.

Pásmo IX. Měkké, slinité vrstvy u Lhoty Ouřetické, u Hroch. Týnce, u Jezbořic, u Pardubiček. Srovnává se částečně s březenskými vrstvami.

Pásmo X. Zvonivé opuky inoceramové u Dvakačovic, Podboru a Lhoty Ouřetické. (Dle Zahálky pásmo teplické).



INOCERAMUS PLANUS.  
(Ve vrstvách inoceramových.)

Srovnáme-li vrstvy své křídové s obojím rozdělením tuto uvedeným, shledáme, že naprosté shody našich vrstev s rozděleními těmito ve skutečnosti není. Někdy se zdají petrografické, jindy palaeontologické vlastnosti našich vrstev kloniti se k tomu neb onomu rozdělení. Proto nelze nám řídití se slepě rozděleními kterýmkoli z uvedených a nezbyvá, nežli popisovati své vrstvy prostě tak,

jak ve skutečnosti jsou. Při tom ovšem dbáno bude i výzkumů, pokud je o nich učinili naši čeští geologové.

\* \* \*

Dr. Jan Krejčí dotýká se vrstev korycanských a peruckých na svahu Železných Hor ve svém díle »Vysvětlivkách« na str. 41. z okolí Libáň, Radochůlka, Lukavice, Žumberku, na str. 43—44. z okolí Heřm. Městce, Vlastějova, Kostelec, Vidšic, Holíčků, Janovic, Skupic, Lhoty, Škrovádu, Kuchanovic, Skutlěka, Bitovánek, Studené Vody, Vrb. Kostelec, Hlín, Smrčku a j. Zmínku sic o opukách činí, ale neurčuje vrstvy určité, k nimž patří, na str. 43.—44. z okolí Heřm. Městce, Slatiňan, Chacholice, Rozhovic, Markovic, Chrudimě.

Teprve čl. 4. na str. 45. rozděluje některé opuky dle vrstev. Tak z okolí Chrudimě, Hroch. Týnce (str. 47.), Chrasti, Luže, Tuněcho, Topole, Kožl, Rosic a Podlašic. Jména vrstev, jichž užívá, jsou starší: cenoman, turon, senon. Ve své velké »Geologi« užívá však nového českého rozdělení (na př. str. 740. vrstvy koryc. u Bitovan, Skutička, 748. vrstvy teplické u Chrasti a j.).

Dr. Ant. Frič ve svých »Palaeontologických bádáních«, zmiňuje se o našich vrstvách cenomanských, užívá nového svého rozdělení. Podobně činí též ve svých »Studiih v oboru kříd. útvaru v Čechách«. Důkladněji popsány vrstvy perucké a korycanské u Skutička. Ve II. díle na str. 38. jest pouze nepatrná zmínka o Chrudimí a Chrasti. Z lomův u N. Vsi (Příbylova) uvádí 5 zkamenělin, za to slušnou řadu od Radimě ze strže při silnici do Skutče, dále od Losic a Srěže, jež jsou však již na Vysokomýtsku. Ze III. a IV. dílu nedovidáme se o svých vrstvách ničeho, až teprve díl V. dotýká se částečně severní hranice Chrudimska jednak popisem vrstev v mikulovické cihelně, jednak u Lhoty Ouřetické.

Schematický profil na obr. 28. tohoto dílu znázorňuje poměrné uložení vrstev mezi Práchevem a Králové Hradcem pro zjištění vrstev vodonosných. Podobný profil na obr. 26. od Lukavice přes Chrudim a Pardubice k Srnojedům zobrazuje domnělý postup vrstev a jich uložení. Zmíněná díla Fričova honosí se kromě bohaté sbírky profilů též hojným vyobrazením zkamenělin, z nichž některá jsou otiskána též v našem popise. Bez těchto děl nemůže se obejít, kdo se chce i jen povrchně seznámiti s útvarem křídovým.

Další pozornosti zasluhují práce Jahnovy. Byv pověřen od c. k. říš. geol. úst. mapováním křídového útvaru, diluvia a alluvia ve Východních Čechách, ujal se úkolu sobě svěřeného se vsí energií a chutí, již mu vštěpovala láska k rodnému kraji.<sup>65)</sup> Kromě zmíněných prací o siluru východočeském vydal tyto práce dotýkající se našich vrstev křídových:

<sup>65)</sup> Dr. Jar. Jahn, nyní profesor c. k. vysoké školy technické v Brně, syn ředitele c. k. realky v Pardubicích, po skončeném svém vzdělání na reálce pardubské podrobil se doplňovací maturitě na zdejší c. k. reál. a vyš. gymnasiu r. 1883. Ve svém mládí zabýval se studiem botaniky a daroval mnoho rostlin vlastnoručně nasbíraných a určených na Chrudimsku a Pardubsku řediteli J. Zítkovi, jež nyní velkomyslností choti zesnulého ředitele přešly v majetek našich budoucích sbírek přírodovědeckých. Jakožto říšský geolog pracuje od r. 1893 ve vých. Čechách hlavně o útvaru křídovém, diluvialním a alluvialním.

1. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Priesener Schichten der böhmischen Kreideformation.* Jahrbuch der k. k. Reichs-Anstalt 1891.
2. *Beiträge zur Kenntnis der böhm. Kr.* Jahrbuch der k. k. R. A. 1895.
3. *Bericht über die Aufnahms-Arbeiten im Gebiete der oberen Kreide in Ostböhmen.* Verhandlungen der k. k. R. A. 1895.
4. *O některých vodách z křídového útvaru ve vých. Čechách.* Časopis pro průmysl chemický roku 1900.

Ve svých pracích zastává se mínění, že v okolí Chrudimě není vrstev jizerských, za to že zde jsou dobře vyvinuty vrstvy teplické. Proti Zahálkovi hájí mínění, že teplické leží pod březenskými a nikoli naopak, jak tvrdí ve svých pracích Zahálka.

Ostatní práce o útvaru křídovém jsou jen platnosti podřízenější. Pozoruhodná jest nanejvýše práce Zemanova »*O horninách okr. chrud. a jich zužitkování*«, ve kteréž věnuje útvaru křídovému značnou pozornost a rozděluje jej na tři členy:

- I. kvádrový pískovec,
- II. písčité opuky,
- III. slinité opuky.

Všimá si hlavně užítku popisovaných hornin a zmiňuje se též o zkamenělinách, jež prý jsou »foraminifery a hlemýždi«. Z pískovců u Skutíčka uvádí »korálový pískovec« (mylně pokládal serpuly, t. j. červy za korále) a »ananchytes ovata« ze stolanských pískovců, druh to ježovek. Patrně báňský rada Lipold, jenž prý Zemanovi takto zmíněnou zkamenělinu určil, shrnoval četné ostny a úlomky destiček různých ježovek na toto jméno.

Marcus Vinc. Lipold, báňský rada c. k. říš. geol. úst. ve Vidni. *Geologische Karte von Pardubitz u. Elbeleinitz.* Jahrbuch der geol. R. A. 1861—2.

Dr. Urban Schlönbach napsal: *Die Kreideformation im Gebiete der Umgebung von Chrudim u. Kuttenberg.* Verhandlungen d. g. R. A. 1868 str. 294—7.

Dr. Jindřich Barvíř: »*Kvarcín od Heř. Městce.*« Cenomanské vrstvy v Nákli pokládá mylně za turonské.

Jiljí Vrat. Jahn: »*Opuka ve vých. Čechách.*« Živa 1860.

Andrian zmiňuje se asi též o vrstvách křídových ve spisech »*Bericht aus Ostböhmen.*« Jahrbuch d. g. R. A. 1861. 2. »*Geol. Studium aus dem Chrudimer und Časlauer Kreises.*« Jahrbuch d. g. R. A. 1863.

Jindř. Wolf, báňský rada, c. k. geolog říš. geol. úst. vídeň. »*Kurse Übersicht der geol. Verhältnisse des Chrudimer und Königräzer Kreises.*« Jahrbuch d. g. R. A. 1861—62. 2. »*Bericht über die geol. Aufnahme im östlichen Böhmen.*« Jahrbuch d. g. R. A. 1864.

Dr. Franz Zippe, prof. techniky v Praze. V Sommerově díle: »*Kraj chrudimském.*« 1837.

Karel Paul, geolog c. k. říš. geol. ústavu ve Vidni »*Geologische Aufnahmen.*« Jahrbuch d. g. R. A. 1861. »*Geologische Verhältnisse.*« Jahrbuch i Verhandlungen 1863.

## NAŠE VRSTVY KŘÍDOVÉ DLE SKUTEČNÉHO STAVU.

Užívajíce pouze pro seznámení jmen od celého světa přijatých, t. j. Cenoman, Turon a Senon, aniž se jimi slepě vážeme tam, kde hranice těchto křídových oddílů naprosto nejsou určitelné (na př. mezi Turonem a Senonem), a pozorujícíce zároveň skutečnou povahu svých vrstev, přicházíme k těmto závěrům:

Nejstarší vrstvy jsou ty, jež přiléhají k prahorám a prvohorám Železných hor. Jsou různé povahy dle toho, jak usazeny byly blízko břehu a v jaké hloubce a p. — Časté zátočiny moře tohoto do pobřeží, v nichž přítokem sladkých vod bujela flora pobřežní, poskytly materiál, jež nyní přemnoží za zvláštní pásmo křídové prohlašují. U nás však, jakož při popisu nalezišť ukázáno bude, ve skutečnosti rozdílu pásma sladkovodního a mořského není. Shrnujeme proto do jediné skupiny, co se v českém rozdělení pode jmény perucké a korycanské vrstvy uvádí, pod jménem jediným: Cenoman.

Další vrstvy, jež buď nad Cenomanem leží nebo dále od břehu bývalého břehu moře křídového jsou vyvinuty, jsou na oko stejné povahy: vrstvy slinité buď měkké nebo pevnější.

Přihlížejíce k petrografické povaze různých stupňů těchto vrstev i k obsahu zkamenělin, rozeznáváme v nich celkem 12 různých pásem.

1. Měkké i tvrdší slíny glaukonitické: *Skutíčko, Bitovany, Dolany*, ve studni v *Morašicích*; přecházejí více méně náhle do cenomanských pískovců. Zkameněliny v nich vzácné.



2. Měkké, jemné, slídnaté slíny. Zkameněliny v nich jsou hojny, ale špatně zachované. *Bitovany, Mezhoř*.

3. Opuky pevné, žlutavé, t. zv. zlatožluté, někdy šedé s tmavšími skvrnami. Jsou to slíny písčito-vápnité. Zkameněliny dosti řídky. Poskytují nejlepší materiál stavební na dlažice, schody, oltáře a j. *N. Ves u Příbylova, Chacholice, Horka, Špice, Slatiňany, Lhota Rabštýnská* a j.

4. Opuky modré, modravošedé, na vzduchu bělající a rezavějící. *Radim* (spodní vrstva). *Chrast, Zaječice* (spodní). *Slatiňany* (park, řečiště).

5. Měkké slíny písčité, však tuhé, zhusta skvrnitě, na vzduchu se snadno rozpadající, se zkamenělinami: *Pecten pulchellus* (hojně), *Terebratulina gracilis* (řídce) a *Terebr. chrysalis* (vzácně). *Chrast, Radim, Vrcha, Skřivánka, Morašice*.

6. Opuky měkké a slíny nejrůznější povahy: a) opuky velice pevné (kol Chrudimě nejhlubší vrstva), b) opuky břidličnatě se rozpadávající (střední vrstva v *Chrudimí*, potom jsou to *Vrcha, Valcha, Presy, Markovice, Nová jatka*; nejspodnější vrstvy na *Pumberkách, Chrašice, Rosice, Zaječice* a j.). Zkamenělin někdy hojně, jindy vzácně.

7. Tenká, drsná vrstvička slídnatá, ne vždy vyvinutá, často silně glaukonitická, bělavými pruhy po chaluhách prostoupená, všeobecně známa pode jménem »shnilá opuka«.

Silnice k *Třibřichům, Vrcha, Pumberka* a j.

8. Měkké, jemné, žlutavé i bělavé slíny, často skvrnitě, na vzduchu tvrdnou, deštěm však se úplně rozpadávají v měkkou, kyprou »slínovku«. Nejbohatší naleziště zkamenělin, jmenovitě velice hojná *Terebratulina gracilis*, *Haplophragmium irregulare*, mechovky, četní dírkonožci, ježovky.

Nejmohutněji a nejlépe kol *Chrudimě* vyvinutá, zřídka však přístupna: *Markovice*, za viaduktem na silnici třibřichské, *Pumberka, Nabočany* a j. v.



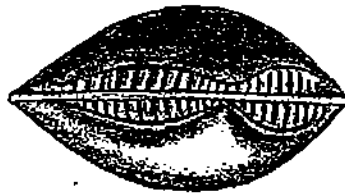
HAPLOPHRAGMIUM  
IRREGULARE.  
(Značně zvětšeno.)  
Chrudimsko vrstva 8.

9. Pevné opuky šedé, žlutavé, obvykle s kolmými hranami kosoúhelnými (na rozdíl oněch opuk z pásma 3., 4. a 6., jež mají kolmé hrany pravoúhlé). Dosahují místy (na př. na *Pumberkách*) značné mocnosti. Pro snazší přístupnost, než opuky jiné, v *Chrudimí* nejobyčejnější materiál stavební do

základů. Zkameněliny vzácně, ale zajímavě. Význačná houba *Ventriculites cf. angustatus* v podobě poháru na povrchu bradavkami posázeného. *Markovice* (horní lomy), *Markovský kopec, Nové Město, Tři Bábny, Pumberka* a j.

10. Měkké slíny různé povahy: někdy čistě bílé, jindy zažloutlé, zhusta jako by byly břidličnaté, šedé, někdy obsahují veliké pařezovité nebo kmenovité konkrce, jindy cicvary bělostné jako ve hlinách (na př. svrchní vrstva na *Pumberkách*). Podobají se povahou a zkamenělinami značně vrstvě 8., leží však nad 9. Význačná v nich *Rhynchonella dimidiata* var. *octoplicata*, *Lima elongata*. *Chrudim* nejsvrchnější vrstva, rovněž *Pumberka; Topol, Hyksovo peklo, Habrov, Kočí, Blato* za *Medlešicemi* (zjištěny ve studni) a j.

11. Žlutavé, více méně pevné, břidličnatě pukající opuky, jejichžto destičky jasně znějí, s hojnými *Inoceramy* (opuky inoceramové). Stráně od *Podboru k Nemošicům*.



NUCULA SEMILUNARIS.  
Chrudimsko vrstva 12.

12. Šedé až tmavomodré slíny měkké s hojnými tyčinkami bakulitovými, drobnými mušlemi, jako na př. *Nucula* a jiné. Rovněž ve stráni u *Podboru-Nemošic*.

Srovnáme-li své rozdělení dle přirozeného stavu s rozdělením zdělaným dle jiných českých krajín drem Fričem a Zahálkou, přicházíme k tomuto zajímavému přehledu, jež podáváme v seřadění obráceném, t. j. jako kdybychom do země shora vnikali.

| D'Orbigny     | Dr. Frič, vrstvy:   | Zahálka, pásmo:             | Chrudimsko, vrstva | P o v a h a                        |                                       |                               |
|---------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| T u r o n     | Senon               | březenské                   | IX.                | 12.                                | Měkké, šedé slíny.                    |                               |
|               |                     |                             | Xa                 | 11.                                | Zvonivé opuky.                        |                               |
|               | teplické            | X.?                         | 10.                | Měkké slíny s konkrecemi.          |                                       |                               |
|               |                     |                             | 9.                 | Pevné opuky stavební.              |                                       |                               |
|               | jizerské?           | IX. část. VIII.             | 8.                 | Měkké slíny bohaté zka-menělinami. |                                       |                               |
|               | malnické?           | VI.?                        | VII.?              | 7.                                 | Drsná, křehká, glaukonitická vrstva.  |                               |
|               | b ě l o h o r s k é | vehlovické                  | V.                 | 6.                                 | Různá povaha tvrdých i měkkých slínů. |                               |
|               |                     |                             |                    | 5.                                 | Měkké, písčité s Pecten pulchellus.   |                               |
|               |                     |                             |                    | IV.?                               | 4.                                    | Modravé i rezavé pevné opuky. |
|               |                     |                             |                    | 3.                                 | Žlutá i šedá, pevná opuka.            |                               |
|               |                     |                             |                    | semické slíny                      | III.                                  | 2.                            |
|               | 1.                  | Glaukonitická drsná vrstva. |                    |                                    |                                       |                               |
| Cenoman       | korycanské          | II.                         | Cenoman            | Pískovce i vápnité, pevné slíny.   |                                       |                               |
|               | perucké             | I.                          |                    | Lupky i pískovce se zbyť. rostlin. |                                       |                               |
| Neokom, Gault | —                   | —                           | —                  | —                                  |                                       |                               |

## ROZŠÍŘENÍ VRSTEV KŘÍDOVÝCH.

I. *Cenoman*.<sup>86)</sup> (Vrstvy perucké a korycanské dle Friče, pásmo I. a II. dle Zahálky.)

Vrstvy tyto táhnou se v úzkém pruhu po hranicích Nasavrcka a Chrudimska, zabočujíce tu více, tu méně do toho neb onoho okresu. V západní části se rozšiřují značně na území Chrudimska, jmenovitě v okolí Heřm. Městce a přecházejí západně od zmíněné osady do Pardubska. Bývaly asi v dobách dřívějších mnohem více rozšířeny nežli za doby dnešní, o čemž svědectví podává roztroušený štěrk a písek mezi Radochlínem a Libáni jihovýchodně od Žumberka. Slabší kryt vrstev těchto nad vrstvami silurskými byl patrně po době křídové nenáhle denudací splaven.

Nejzajímavější naleziště Cenomanu jest rozhodně v okolí Vrbatova Kostelce, hlavně mezi touto osadou a Skutíčkem, dále v Podskalí, u Hlíny, Smrčku, Studené Vody a Bitovan. Na všech tuto jmenovaných místech obsahují nezdědky hojně zkameněliny. Mezi Vrbatovým Kostelcem a Skutíčkem zdaleka jsou nápadny v mohutné stráni, do výšky se vypínající, lesem porostlé, svrchu kryty jsouce opukami, patřícími již k Turonu. Ve stráni té časté jsou haldy upomínající na bývalé kutání za uhlím. Blíže Skutíčka jest jedna ze šachet dosud otevřena a bylo v ní ještě před nemnoha lety pracováno. Dle popisu Fričova jsou uloženy vrstvy mezi Skutíčkem a Kostelcem asi v tomto poměru:

1. Podklad činí světle červené, porfyrovité kamení.
2. Následuje pískovec železitý ve vrstvě pouze několik *cm*.
3. Nad ním jest vrstva jílovitého lupku asi na 3 *cm*, obsahující slabé flece uhelné.
4. Následuje lavice hlinitá, písčítá, glaukonitická, hojně promíšená větévkami a stonky rostlinnými. Nejlépe dají se rozeznati *Sequoie*. Ostatní jest nezřetelné. Vyskytují se v ní i po různu otisky mořského živočišstva.
5. Druhá pevná lavice písčítá je beze zkamenělin.
6. Nad touto následuje lavice 2 *m* mocná, serpulami nápadná. Nezvětralé kusy jsou pevný, modravý pískovcový vápenec, obsahující kromě rourek červů (serpul) hojně zkameněliny.
7. Ještě výše jest vrstva pískovce glaukonitického, mnoho metrů silná, málo pevná, v níž jen dvě lavice pevnější obsahují zkameněliny, ač nepřilíš hojně. První lavice jest vápnná s neurčitými úlomky ustřic a jehlic ježovek.
8. Potom následuje glaukonitický pískovec podobný onomu ze Smrčku, se zkamenělinami zachovalými a četnějšími. Nejvýše jsou opuky ve vrstvě 7–8 *m* silné, zkamenělinami chudé. Nalezena zde pouze větévka sosny *Geinitzia cretacea*. Vrstva tato patří již Turonu. Míst, jež by poskytovala názoru o poměrech popsaného uložení, jest po skrovnu. Pouze některá kutiště opuštěná a rýhy vodou vymleté otvírají poněkud vrstvy, avšak se vzrůstem lesní kultury jich ubývá. Popsaná stráně táhne se nad potokem Žejbrem ve výšce asi 60—70 *m* kolem Vrbatova Kostelce směrem západním a zahýbá se u Kostelce směrem severním k Podskalí. Cenomanské vrstvy dají se v ní stopovati více

<sup>86)</sup> Jelikož nelze, jakož vysvítá z předchozího srovnání, se žádným rozdělením při popisu našich vrstev křídových bezpečně se řídit, jest popsati naše vrstvy tak, jak ve skutečnosti jsou, beze všeho zřetěle k umělému rozdělení. Aby však přece jisté, byť i jen přibližné srovnání s popsánými způsoby umělého rozdělení D'Orbignyho, Fričova a Zahálkova státi se mohlo, podali jsme zde stručný obrázek tohoto přirovnání, za bezpečnou správnost jeho ovšem neručíce.

V další pak stati popisujeme vrstvy křídové, postupující dle rozdělení: I. Cenoman, II. Turon, III. Turono-Senon, užívající při tom ve II. a III. oddílu již napořád jen svého rozdělení na jednotlivé vrstvy, vyznačené číslicemi arabskými.

méně zřetelně, až konečně zapadají blíže kostelíčka Podskalského pod Turon. U Kostelce obsahují ve spodní části železité slepence a nad nimi mohutnou vrstvu jílvů a lupků bohatých manganem.

V Podskalí jsou cenomanské vrstvy ve srázné stráni dobře odkryty a možno zde sledovati mnohé z vrstviček výše popsanych, jež bohaty jsou zkamenělinami. Jedna z nich, skládající se z glaukonitického pískovce jest přímo přeplněna holubinkou (*Exogyra columba*), již prokládají klínovité skořápky zkameněliny *Pinna decussata*. Četné prameny vrstvami prosakující vyluhují z nich vápenec, jež se opět sráží v tuř vápený. Zkamenělin, jež v cenomanských vrstvách mezi Skutíčkem a Podskalím sebrány byly, jest velmi mnoho druhů. V seznamu tuto sestaveném zahrnutý jsou kromě druhů námi nalezených i druhy sbírané drem Fričem a Krejčím, pokud jsou jich jména uveřejněna ve spisech jimi sepsaných, jakož i druhy obsažené v zemském Museu, jež z popsanych míst pocházejí.

Foraminifery, mechovky a houby třeba zjistiti teprve ze zpracovaných výplavů.

**Houby:** *Spongia ramosa* Mant.

**Ostnokožci:** jehlice ježovky: *Cidaris vesiculosa*, *C. papillata* a mnohé jiné, dosud neurčené.

**Členovci:** *Callianassa* Tourtia.

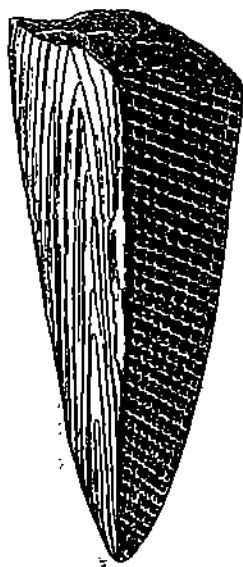
**Červi:** *Serpula* (cf. <sup>87)</sup> plexus).

**Ramenonožci:** *Terebratulina phaseolina*.

**Mži:** 1. Jednosvalnatí: *Ostrea halotoidea*, *Exogyra columba*, *Alectryonia carinata*, *Al. diluviana*, *Anomia* spec., *Spondylus lineatus*, *Pecten aequicostatus*, *Vola quinquecostata*.

2. Nestejnosvalnatí: *Avicula* (cf. *nitida*, *Moutoniana*), *Inoceramus bohemicus*, *Mytilus ornatus*, *Pinna quadrangularis*.

3. Stejnosalnatí: *Nucula* (cf. *pectinata*), *Cucullaea* sp. a *glabra*, *Leguminaria* cf. *truncatula*, *Pectunculus ventuosus* a *obsoletus*, *Trigonia sulcataria*, *Cyprina quadrata*, *Eriphyla lenticularis*, *Arca subglabra*, *Lima pseudocardium*, *Arcopagia radiata*, *Lucina lenticularis*, *Protocardium Hillanum* a *pustulosum*, *Cardium pustulosum*, *Venus*



PINNA DECUSSATA.

Mladý exemplář v přirozené velikosti.



TEREBRATULINA PHASEOLINA.

DLE SKOT. EXEMPL. Z NÁKLE FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL. SBÍRAL K. KUDRNA.



*immersa*, *V. subdecussata*, *V. cf. plana*, *Tellina* sp. 2 druhy, *Panopaea* cf. *plicata*, *Solen* n. sp., <sup>88)</sup> *Pholadomya caudata*, *P. n. sp.*, *Pholas sclerotites*.

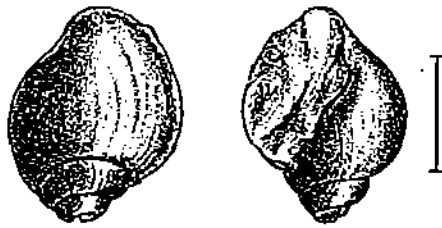
**Rudisté:** *Radiolites* cf. *agariciformis*.

**Pži:** *Pleurotomaria* n. sp. (větší nežli *Dumonti*), *Chemnitzia* sp., *Trochus* cf. *atierianus*, *Rostellaria calcarata*, *Nerinea longissima*, *Turritella cenomanensis*, *granulata*, *T. multistriata*, *Voluthilites elongatus*, *Natica vulg.*, *Scala decorata*, *Volvaria* sp. a j.

**Hlavonožci:** *Ammonites cenomanensis*.

<sup>87)</sup> Čisti: conferatur = srovnaj, podobný; sp. = species = druh.

<sup>88)</sup> Čisti: nova species = nový druh.



NATICA VULGARIS.

**Rostlinstvo:** Ceratostrobos sequoiaephyllus, Butomites cretaceus, Sequoia Reichenbachi, S. fastigiata, Crannera mirabilis, Eucalyptus angusta a Geinitzi, úlomky listů, kousek kapradiny, gagát, succinít, úlomky kůry, dřev, větviček a j.

U Hlíny jsou cenomanské vrstvy rázu písčito-vápnitého. Pískovec jest pln úlomkův, ustříc, ostnů, bývají v něm též zuby žraločí a j. Kolem samoty »Vápenky« se týž lámával a pášlo se z něho vápno. Vedle silnice mezi Hlínou a Silnicí kryty jsou cenomanského

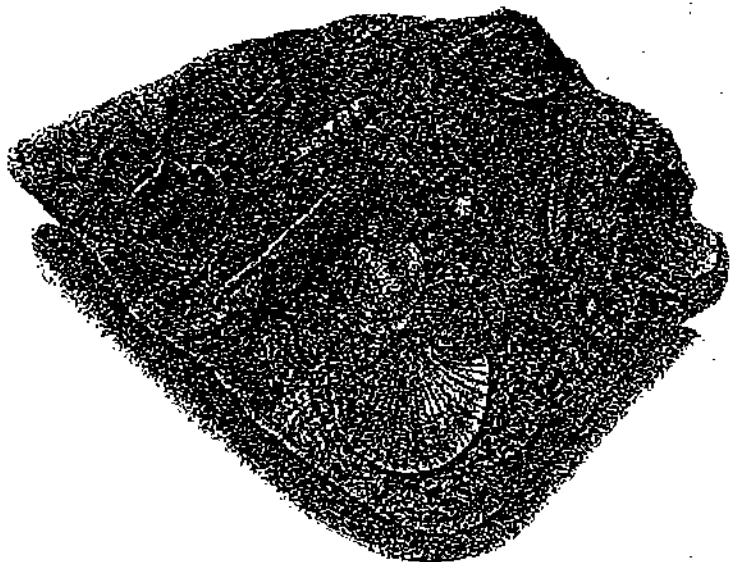
pískovce opukami, ač tu a tam přece pozorovati lze hojně vyorané kusy pískovce glaukonitického se zkamenělinami. Zmíněné opuky jsou dle dra Jahna rovněž cenomanské, ač obsahují zcela jiné zkameněliny nežli pískovce.

Nejlépe dají se tyto pískovce sledovati v okolí Smrčku, kdež se též pevné slítné vrstvy naskýtají. Zkamenělin je tu nesmírně mnoho. Nejhojněji tu jest *Protocardium Hillanum*, *Alectryonia carinata* a *diluviana*, *Venus immersa*, *Luccina lenticularis*, *Exogyra columba*, *Tellina*; řidčeji: *Pholadomya*, *Ammonites cenom.*, *Sphaerulites agariciferus*, *Pecten Gallinei*, *Cullianassa* a j.

Určitých míst, kde bychom bezpečně zkameněliny mohli sbírat, není. Pouze ve hrobkách, při nahodilém kopání, hlubší orbě a pod. přicházejí na kusy pískovce a slínu, jež pravidelně mívají zkameněliny.

V podobných okolnostech najdeme zkameněliny též u Studené Vody. Náhodou o hroby zde nouze není, neboť ornice jest příliš mělká, pročež při hlubším zaorání vždy něco kamení se vyofe. Zkameněliny jsou podobny oněm od Kostelce a Smrčku. Na obrázku zdělaném dle kousku pískovce odtud pocházejícího patrně jest několik druhů zkamenělin. Že poměry uložení vrstev jsou i zde podobny oněm od Skutíčka popsaným, přesvědčili jsme se na materiálu vykopaném ze studny 20 m hluboké ve Studené Vodě.

Také zde přišlo se na lupky uhelné se slabými vrstvičkami uhlí, ale mnohem slabší než u Skutíčka. Nejspodněji byly arkosy z bílého živce a zrn šedého křemene. Mezi Studenou Vodou a silnicí od Žumberka ke Smrčku jsou hojny rozpadlé pískovce, v kterých proloženy jsou lavice pískovce hrubozrnného, o něco pevnějšího. Dají se pak dobře sledovati pískovce těmito podobně podél Smrčského potůčku kolem Bitovánky až do Bitovan, obsahující místy, jako zejména u samoty mezi Studenou Vodou a Bitovánkami, pevné, vápnité vložky s *Exogyrou columbou*. Nad rybníkem na Popruží jsou rozpadlé, hrubé štěrky. U Bitovánky vycházejí ve stráni blíže potoka na povrch spodní vrstvy s lupky, jež zavadaly podnět, že pátráno bylo po uhlí. Ve dvou šachtách za tím účelem vykopaných přišlo se pod žlutavými písky na vrstvu pí-



ÚLOMEK PÍSKOVCE GLAUKONITICKÉHO ZE STUDENÉ VODY SE ZKAMENĚLINAMI: TURRITELLA, PROTOCARDIUM, SOLEN A J.

(Poněkud zmenšeno.)

SBÍRAL K. KUDRNA.

DLE SKUTEČNOSTI KRESLIL JAR. BÉM.

skovců glaukonitických, zelenavých, konečně na pískovce prostoupené látkami uhelnými a temné lupky. V těchto byly vrstvičky lignitu až na  $\frac{1}{2}$  cm silné. Krom toho pozorovali jsme četná drobná zrníčka jantaru od velikosti máku až nejvýše k velikosti čočky a tenké šupinky hnědé, průsvitné, snad zbytky křídélek plodů sosnovitých. Rozumí se samo sebou, že kutání nemělo úspěchů příznivých a bylo proto od další práce záhy upuštěno. Také u Zaječic, Chrastí,<sup>89)</sup> Dolů pod Košberkem a j. staly se pokusy vrtací po uhlí, ale rovněž marné.

Dobře jest odkryt Cenoman proti bitovanské cihelně sráznou stěnou pískovcovou. Ve spodu pozorovati jest hrubozrný pískovec, podobající se slepenci. Nad ním střídají se vrstvy hrubšího i jemnějšího pískovce, různé soudržnosti. Ve vyšších vrstvách pozorujeme temné úzké proužky, jež berou svůj původ z tenkých vrstviček dřevěného uhlí, zbytky to palem a j. rostlin křídových.



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÜRFEL.

PÓHLED DO JEDNOHO Z LOMŮ ŠKROVÁDSKÝCH.

Stalo-li se zvláštní toto zuhelnatění jistým pochodem chemickým, nebo stalo-li se ohněm před uložením těchto zbytků v pšecném bahně, nedá se bezpečně odhadnouti. V sousedních vrstvách, kde se jemnější písek vybíral na posypávání forem v cihelně, našli jsme četné otisky listů řemenovitých: *Kramera*

<sup>89)</sup> O kutání uhlí mezi Chrastí a Skutičkem vypravuje Zeman: »Otevřena byla zde šachta r. 1862. Po 24. sáhu opuk přišlo se na pískovce, jichž proraženo 7 sáhů. Přišlo se náhle na sloj 6 palců silnou, z které se vyřinulo do výše množství kyseliny uhličitě, jež dolejší díly šachty naplnila a dva z dělníků zadusila. Byla proto opuštěna a začalo se 1. října 1863 na nové šachtě ještě něco severněji, tedy ještě nížeji v onom úžlabí. — Proraženo již 26 sáhův opuk. Brzo přišlo se na pískovce a pod nimi na floc uhlí, jen zdať Báh, aby byla mocnější, než u Skutička.« — Že nebyla, o tom nejjasnější svědectví podává mlčení historie, jež se více o tomto kutání nezmiňuje.

*mirabilis* a různých *blahovičníků*, jako na př. *Eucalyptus Geinitzi* a *angusta*, *Callistemon* a j. Pískovec lámával se zde svého času na brusy, zvláště v místě blíže k Bitovanům. V Bitovanech pak jsou odkryty pískovce glaukonitické pode dvorem, jsouce svrchu kryty slínou semickými. Dnes jsou pískovce tyto špatně přístupny. Svého času sebral však v nich dr. Frič druhy:

*Pecten* (*Vola*) *aequicostatus*, *Alectryonia carinata*, *Janira quinquecostata*, *Exog. columba*, *Spindylus lineatus*, *Cidaris vesiculosa*.

U dvora jsou glaukonitické pískovce měkké, obsahující tvrdší nebo měkčí vápnitá jádra a proužky. Řídce najdou se v nich zcela drobné zoubky dravých ryb. Jemná zrnka glaukonitu mají nápadnou podobnost s *Globigerinami*, z nichž nepochybně chemickou proměnou povstala.

Cenoman se dá stopovati odtud směrem severozápadním až po Škrovád. Severně od Lukavice jsou pískovce otevřeny v místech, kde úvoz od Lukavice jdoucí se spojuje se silnicí.

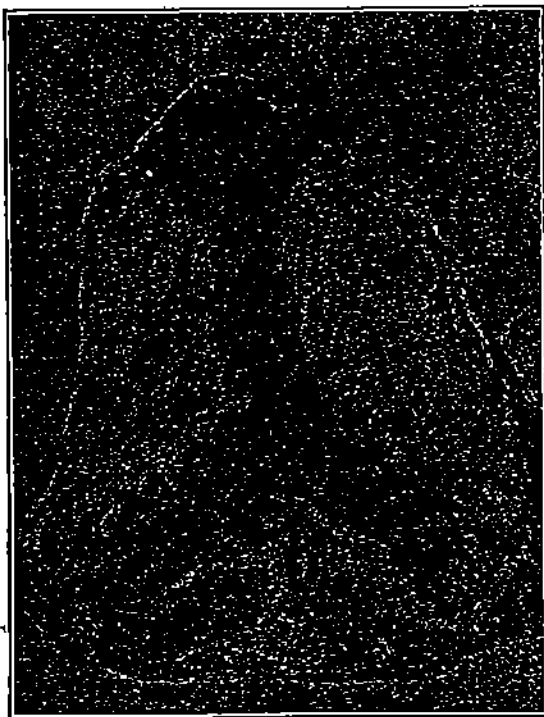
Od »Borku« počínajíce táhnou se pískovce tu a tam s otevřenými lomy až do Škrovádu. Obrázek na str. 74. podává nám pohled celkový na pískovcové skály a křídový útvar až ke Slatiňanům, obrázek str. 91. pohled do jednoho z těchto lomů.

Pískovce jsou značné mocnosti a dají se v nich stopovati některé vrstvy: 1. nejvýše hrubé pískovce s křemcovými valounky nebo i porfyrovými. Pod nimi vrstvička bohatá úlomky vápnitými, měkkými, patrně dříve zbytky *vápnitých hub* a *skořápek*. Pouze menší nebo větší *zuby žraloků* dosti dobře se v nich zachovaly. Místy jsou dutiny v pískovci vyplněny zvláštní hmotou jemnou, zelenavou, již říkají kameníci »mozek«.

Snad jsou to bývalé chalupy. Mnohé kusy pískovce, zvláště ty, které se v deskách loupou, jeví na povrchu, byvše ovětrány, velice spletitý relief různých fukoidů (chaluh). Jednu z největších chaluh jsme ofotografovali a podáváme značně zmenšený obrázek na str. 92. Potom následuje mohutná vrstva pískovců, hrubších i jemnějších, jež je beze zkamenělin. Dle řeči kameníků naskytují se v této vrstvě zkameněliny nesmírně vzácně. Snad pochází z této vrstvy onen *květ palmový*, o němž se dr. Frič v »*Přelaeontologických badáních*« na str. 188. zmiňuje.<sup>90)</sup> Teprve v nejspodnější vrstvě byly nalezeny některé ukázky mořské fauny, jako na př.: *Inoceramus bohemicus* (viz příloha), veliké zuby žraloka: *Oxyrhina Mantelli*, jemuž patří nepochybně též otisk spodku *obratle* asi na 1½ dm širokého a j. v.

Vrstvy t. zv. perucké by nejspíše následovaly teprve pod touto vrstvou ve větší hloubce. Nějakých stop rostlin suchozemských nepodařilo se nám ve vrstvách škrovádských zjistiti.

Nad Škrovádem směrem ke Svídnici je místy vyvinut pískovec vápnitý, z hojných úlomků uštic, jezo-



CHALUHA VE ŠKROVÁDSKÉM PÍSKOVCI.

(½ skut. velikosti.)

DLE SKUTEČNOSTI FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.  
SBÍRAL K. KUDRNA.

<sup>90)</sup> Podobně i Krejčí: »Předběžné poznámky« str. 125.

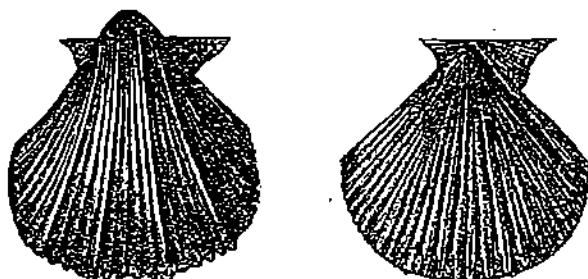
vek a pod. složený. Z podobného vápence bylo nějaký čas blíže Kuchanovic ve třech pecích páleno vápno. Upuštěno od toho, jelikož, jak praví ve své monografii Josef Zeman »*O horninách okr. chrudimského*«: »arčí snadno se přepálí a seškváruje,« ale proto přece líčí značné jeho výhody, říká: »Za to dává dobrou maltu vodní (patrně pro hojný křemen) a výborné hnojivo pro hořejší žulové krajiny u Našavrku.« U *Slatiňan* ztrácí se cenoman pod opukami, objevuje se však opět na Podhůře, kde se za Kubatovým hostincem kope sypký pískovec pro zasypávání štětu silničního. O něco dále za dvorem »Pálenkou« ve svahu na pravém břehu potůčku jsou slabé vrstvy cenomanské v malé výběrce nad břidlicemi a křemenci dobře pozorovatelné. Skládají se z hrubého slepence železitého a vrstvičky jílovité, jež přechází v pískovec vápnitý, obsahující četné úlomky uštic, ostny ježovek a j.

Shledány zde druhy: *Ostrea sigmoidea*, *Janira quinquecostata*, *Alectryonia carinata*, *Pecten* sp., *Cidaris vesiculosa* a j.

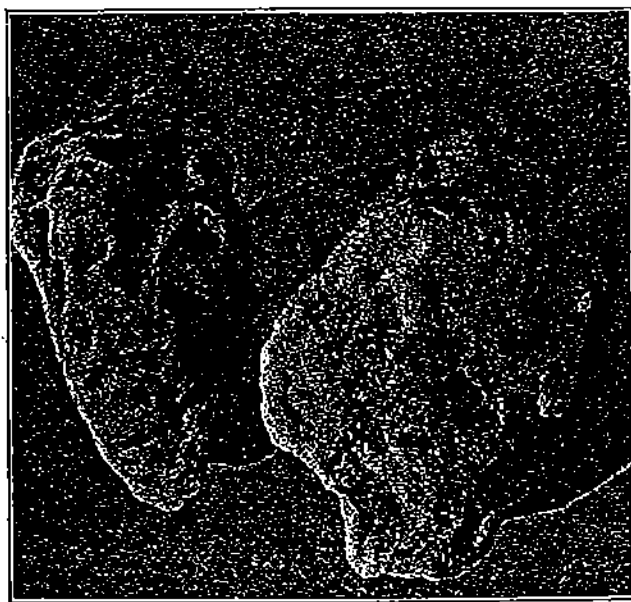
Tu a tam jsou korycanské vrstvy aspoň rozlázanými kousky pískovce a valounky z rozpadlých slepenců naznačeny, tak v okolí villy Popperovy, v borovince Horkého podél silnice ku Lhotě a j.

Mohutně vystupuje Cenoman opět ve Lhotě Rabštýnské. Jeví se zde buď jako spodní pískovec kvádrový, na př. lom u samé silnice, nebo jako sypký písek, jenž pokrývá malé návrší křemencové nade Lhotou. Křemence ty nesou patrné stopy erose, jsouce vodou omlety na různé koulovité a oblé tvary. V drobném rozpadlém pískovci často najdou se zoubky žraločí, *Rhynchonella compressa*, krystalisovaným křemenem vyplněná, *Synhelix gibbosa*, úlomky uštic a j.

Směrem jižním a západním ode vsi jsou pískovce v různých tvarech, jako na př. pískovec krevlový, slídnatý, vápnitý, jemný písek žlutý a j. buď odkryty neb aspoň z kusů snesených po hlubší orbě na polích patrné. I zkameněliny se v nich někdy najdou: *Pecten acuminatus*, *Exogyra columba* a j. V lese pokryty jsou místy na pravém břehu potůčku Deblavsko-Sobětušského Turonem, což nejlépe se jeví jednak ve vymletém břehu, jednak v opuštěném lomě. Od Lhoty zahýbá se bývalý břeh moře křídového dosti hluboko do silurských vrstev, i dá se stopovati Cenoman až skoro k Rabštýnku podél jedné a k Čejkovicům podél druhé silnice. Mezi Stolany a Čejkovicemi láme se vápnitý pískovec v plotnách buď jako stavební kámen anebo na můstky. Zkameněliny v něm nejsou právě vzácné,



JANIRA QUINQUECOSTATA.



TOULIMNIA SP. ZE STUDNY RUBELKOVY V MORAŠICÍCH.  
CENOMANSKÝ PÍSKOVEC GLAUKONITICKÝ.

SBÍRAL K. KUDRNA.

FOTOGRAFOVAL DLE SKUTEČNOSTI  
K. NEUDÖRFEL.



ale jsou buď špatně zachovány nebo se aspoň z něho těžko vytloukají. Vyskytují se tu zajímavé zbytky hlavonožce *Actinocamax planus*, druh mlže jednosvalného, a *Pecten* snad *laevis*. Také ostny ježovek *Cidaris* sp. hojně se tu objevují kromě jiných, těžko určitelných zkamenělin. Podobné písčité vápence jsou západněji mezi Skupicí, Janovicemi a Holičkami. Pod nimi bývají hrubozrnné pískovce s nazelenalým křemenem a zhusta i s drobnými úlomky břidlic.

Ve zmíněných písčitých vápencích jsou nečistota zkameněliny: *Lima* sp., zuby žraloků, ušřice, jmenovitě *Exogyra Columba* a j. Na louce severně od Skupice přišlo se r. 1902 při pátrání po pramenech vody pro Pardubice ve hloubce 10 m na písek žlutavý, nápadně jemný, nad nímž byla mocná vrstva pískovce glaukonitického. Podobný pískovec glaukonitický byl proražen, když zakládána byla Kubelkova studně v Morašicích. Sled vrstev byl tam tento:



FOTOGRAFOVAL K. SMUDŮPPEL.

LOH PÍSKOVCOVÝ NA PRAVÉM BŘEHU  
NAČEŠICKÉHO POTOKA U HEŘM. MĚSTCE.

1) 25 m hlína; 2) 5 m žlutavá opuka se stopami jakýchsi hub, jinak úplně beze zkamenělin, Turonský stupeň; 3) 3 1/2 m vrstva jílovitá, glaukonitická; 4) 1 m pískovec glaukonitický a 3 m hrubý pískovec slepencový. Pod ním zdá se, že by již následovaly křemence, jakož se dá souditi z větších „habráků“<sup>91)</sup> této horniny, jež byly na spodu studny. Ve vrstvách glaukonitických nalezeny: *Exogyra Columba*, *Toulminia* sp. (druh houby), zuby žraločí a četné úlomky zkamenělin ve výplavu, jmenovitě *Idmonea*.

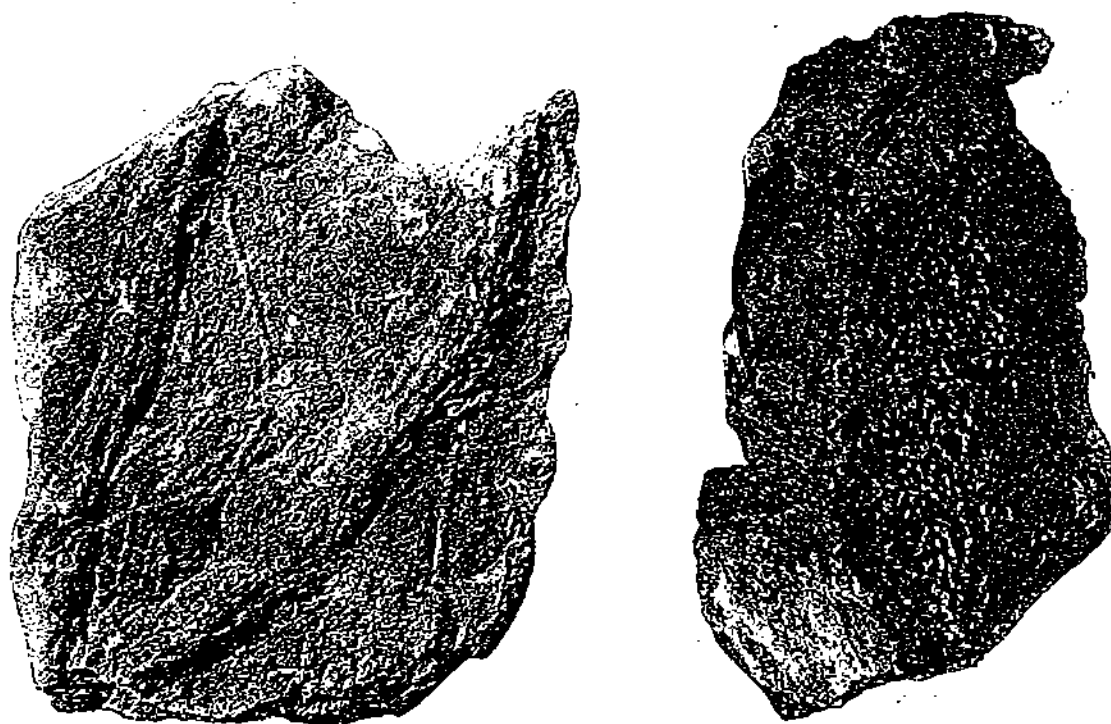
Z výplavu se vytěžilo:

*Otodus* sp., *Corax heterodon*, *Polyphragma cribrosum*, *Serpula* (plexus?), *Nodosaria* sp., *Fronicularia* sp., *Haplostiche oligostegia*, jehlice hub a cidarid.

<sup>91)</sup> Lidové pojmenování pro kusy kterýchkoli hornin velikosti dlažebního kamene.

U Holiček v úvozu k Dolanům jsou hned ve vsi pískovce hrubé, slencům podobné, složené z valounků křemencových asi velikosti lískových oříšků, setmelených hmotou železito-písčitou. Pokračujíce odtud k Dolanům, přijdeme na ostrůvek turonských opuk a hned potom u Dolan opětně pozorujeme glaukonitické pískovce cenomanské s častou *Exogyron Columbou*.

Při stavbě cesty r. 1901 pozorovali jsme zde zajímavé nenáhlé přechody z pískovců glaukonitických do slínů. Nejvíce se rozširuje Cenoman v západní části Chrudimska, kde zabírá celé prostranství mezi Novým Dvorem u Heřm. Městce, Náklí, Morašicemi a Kostelcem. Je zde odkryt v četných lomech, tak na př. u N. Dvořa, Heřm. Městce, u Raškovic na březích Načešického potoka. Pískovec v lomě tomto bere se na kvádry. Obrázek znamenitě



CHALUHA Z LOMU NA PRAVÉM BŘEHU NAČEŠICKÉHO POTOKA  
U HEŘM. MĚSTCE. ( $\frac{1}{8}$  skut. velikosti.)

LÁČKOVEC: ISIS MIRANDA.  
(Z vápnných slínů v lomě u Nákle.)  
CENOMAN.

DLE SKUTEČNOSTI FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.  
SBÍRAL K. KUDRNA.

líčí výjev zpracování a odvážení tohoto materiálu. (Viz obr. na str. 94.) Zkameněliny jsou špatně zachované; hojně se objevují chaluby podobné oněm ve Škrovačdu, vynikají znamenitě podélným ryhováním. (Viz obraz.)

U Konopáče na několika místech a pod novým hřbitovem u Heřm. Městce jsou zvláště dobře pískovce otevřeny. Jihovýchodně od parku městeckého je pískovcová stěna asi 5 m vysoká, skládající se z vrstev písčitých i vápnných, různé velikosti a zrna. Jsou tu také četné zkameněliny. Dle Krejčího byl zde břeh moře křídového, čemuž nasvědčují rozházené balvany drobové, na hranách a na povrchu zakulacené.

Jižně od Heřm. Městce na Prašivém kopci v místě, kde železniční trať polohu tuto prorývá, nalezneme destičky pískovce, jež jsou drobnými ulitami v pravém slova smyslu přeplněny. Jižněji odtud tělí se drobný písek v několika výběrkách.

Sypké vrstvy proloženy bývají tenkými deskami vápnitými, asi 2—5 cm silnými, jež obsahují zkameněliny. Tak jsme zde našli značně veliký exemplář ušřice *Exogyra Columba* a některé jiné druhy. Západně odtud u Konopáče jsou cenomanské pískovce v četných lomech dobře přístupny. Pískovce jsou buď více méně vápnité a pak dosti pevné, nebo nemají vápna a stávají se až i sypkými. Zkameněliny jsou sice hojny, ale zřídka bývá některá celá. Pro malou pevnost bývají pískovce v některých lomech opuštěny, jako na př. pod novým hřbitovem. Na podobných pískovcích stojí kostelík se starým hřbitovem a vůbec i celý Heřm. Městec, jakož se dá sledovati při stavbách domů.

Nejzajímavější místo však, pokud se týče výskytu cenomanových vrstev, jest malý diabasový lom vedle silnice vedoucí z Městce do Nákle. Vrstvy tyto nevyčníkají sice mohutností usazením, ale za to bohatstvím zkamenělin. V místě tomto byly v době, kdy se stavěla silnice, diabasy uralitické otevřeny a lámány na štěrky, čímž odkryta byla zároveň slabá vrstvička slínů, jež se v některých místech opakám dosti podobají.<sup>92)</sup>

Avšak zkameněliny a jistý druh slínu vápnitého, podobného onomu od Smrčku a Skutíčka, že ho až rozeznati nelze, poučují nás, že jest zde činiti



RŮZNÉ FORMY RAMENONOŽCE: RHYNCHONELLA COMPRESSA,  
(Hojné ve vápnitém slínu v lomu u Nákle.)

CENOMAN.

SBÍRAL K. KUDRNA.

DLE SKUT, FOTOGR. K. NEUDÖRFEL.

s Cenomanem. Zmíněný vápnitý slín vniká mezi jednotlivé okolní pukliny a nabyl jakousi chemickou činností od větrajícího diabasu místy zbarvení do zelena.

Zkameněliny ve zmíněném vápnitém slínu, jmenovitě některé druhy křemitých hub mořských, proměnily se ve hmotu rohovci podobnou; někdy mají vzhled až i chalcedonu. Hmotu tyto zkameněliny obalující podobá se jaspisu, jest však silně vápnitá. Křemitá součást této horniny pochodí od výplně drobných i mikroskopických zkamenělin, vyplněných kvarcínem, o němž stala se zmínka při popisu diabasu uralitického.

Vrstva slínů jest pouze 1—1½ m mocná, na povrchu rozpadlá ve hmotu jílovitou.

Zkameněliny se nejlépe dobudou z horniny, která právě zvětrává. Z nezávětralých slínů sotva co kloudného vytlučeš, jelikož zkameněliny v horninu matečnou tak pevně vrostly, že jich bez poškození od ní nemožno oddělit. Jelikož však hmotu matečná snáze podléhá větrání, zkameněliny však jsouce více kře-

<sup>92)</sup> Tím se vysvětluje, proč Barviš ve spisku: «Quarcin od Heřm. Městce» vrstvu tuto k Turonu řadí.

mity, déle ma odolávají, dají se z horniny větrající snadno vyloupnouti, což se nejlépe sleduje na pěkných *Rhynchonellách* a *Terebratulínách*. Na několika vycházkách sebrali jsme buď přímo z vrstev anebo získali výplavem tyto zkameněliny:

**Prvoky:** 1. Dírkonožce: *Lituola cylindrica*, *Cristellaria spec.*, *Polymorphina compressa*, *P. ovata*, *P. sp.*, *Fronicularia sp.*, *Globigerina cretacea*, *Triclina sp.*, *Discorbina sp.*

**Houby:** *Cliona exogyrarum*, *Scyphia heteromorfa*, *Botroclonium sp.*, *Plocoscyphia fenestrata*, *Craticularia sp.*, *Scytalia pertusa*, *Vioa catenata* a mnoho jiných druhů.

**Láčkovce:** *Synhelia gibbosa*, *Isis miranda*, *Stichobothrion foveolatum*, *Trochosmilia sp. a j.*

**Ostnokožce:** *Pentacrinus lanceolatus*, *Cidaris szeptifera*, *C. clavigera*, *C. sp.*, různé násadce ostnů.

**Ólenovce:** *Bairdia sp.*

**Červy:** *Serpula conf. plexus* z lomu protějšiho přes silnici v poli.

**Měkčejšovitě.** *Idmonea sp.* a jiné mechovky málo zřetelné.

**Ramenonožce.** *Terebratula phaseolina*, *Rhynchonella compressa*, *Crania gracilis*.

**Mžže:** *Ostrea hippopodium*, *Exogyra lateralis*, *E. halioidea*, *E. sigmoidea*, *Alectryonia diluviana*, *Lima multistriata*, *Spondylus striatus sp.*, *Pecten rhotomagensis*, *Pecten sp.* (různé druhy), *Astarte sp.*

**Ryby:** *Oxyrhina Mantelli*, *O. angustidens*, *Acrodus sp.*, *Odontaspis sp.*, šupina rybi druhu podobného *Osmeroides*. jiná šupina jí podobná, však podlouhlá, úlomky čelistí a j. v. nezřetelných a neurčitelných zbytků živočišných vůbec.

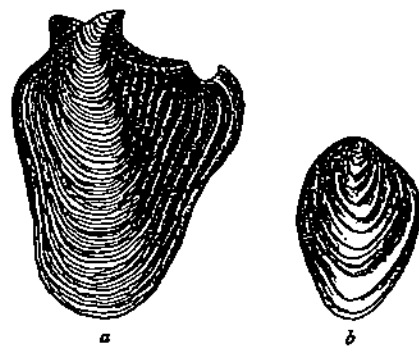
Zajímavé toto naleziště jest právě nyní dobře otevřeno, jelikož se zde hojně láme diabas do základů staveb, proto by dobré služby vědě prokázal, kdo by volný čas obětoval studiu zkamenělin zdejších.

**II. Turon.** (Dr. Frič: *Bělohorské vrstvy*: semické slíny, vehlovické opuky, dřínovské koule; *malnické vrstvy*, *jizerské* a *teplické* částečně — Zahálka: Pásmo III., IV., V., VI., VII., VIII. a částečně IX. a X.)

Horniny Turonu u nás: opuky a slíny. Jinde v Čechách kromě těchto i pískovce (Teplické a Adersbašské skály). Naše vrstva (<sup>pásmo</sup>stapeň) 1.—9.

Turonské vrstvy vyplňují střed Chrudimska. Leží na Cenomanu a kryty jsou svrchu buď přímo ornici (na př. u Zaječic) nebo štěrkem a hlinou diluviální. <sup>93)</sup> Někde, jako na př. u Chrudimě, pokryty jsou vrstvou 10., již počítáme k Senonu. Mocnost jejich jest značná. Při vrtání u Zaječic, když bylo pátráno po uhlí, stopovány byly až do hloubky 65 m. Protože nad Zaječicemi ještě asi do výše 35 m vystupují, jsou již u Zaječic asi přes 100 m silny. Při popisu říditi se budeme pořádkem, jehož jsme užili již při Cenomanu: postupovati budeme od východu k severozápadu a k severu, načež vrátíme se ke Chrudimi.

Nejzazší hranicí jsou bělohorské vrstvy u Nové Vsi, kde blíže Příbylova jsou rozsáhlé lomy na dobrý kámen stavební, dlažice, koryta a j. Také oltáře z něho vysekávají. Mohutné lavice pevných opuk se střídají s vrstvičkami slabšími, jež obsahují ještě nejspíše zkameněliny. Jinak jsou zde zkameněliny celkem vzácné. Nejčastěji naskýtají se zbytky rostlinné, což souvisí s blízkostí břehu mořského u Skutička. V hlubších polohách obsahují konkrce až jako hlava veliké, od kameníků »pecky« zvané. Vznik jejich přičítá se vyvírání sladkých pramenů ze dna mořského. Naše sbírky chovají odtud kromě větviček *Sequoi* různého druhu (viz obrazy v přílohách) též zlomek listu rostliny dvojděložné, snad *Aralie* a úlomky dřeva i kůry stromu listnatého. Ze živočišstva jsou tu časté sploštělé ježovky, šupiny ryb, ústřice, *Inocerasmus labiatus* a j.



EXOGYRA LATERALIS.

a) spodní, b) svrchní skořápka v přiroz. velikosti.

<sup>93)</sup> Viz podrobněji »Petrografickou povahu slínů«.

Překrásný jest pohled na opukový taras pod Skalou.<sup>91)</sup> Na cenomanský stupeň přiléhá s nepatrným toliko zastoupením stupně 1. a 2. ihned st. 3. Cenoman zapadá šikmo a s ním do jisté míry i Turon.

Zkamenělin v tomto 3. stupni zde není. Opuky se z něho berou v lomech u Chacholic. Ani tam prý nebylo dosud nic nalezeno, co by upomínalo na zbytky živočišné.

Lomy opuk téhož stupně (3.) jsou u Horek, blíže Špice (t. j. blízko nádraží chrastického) a snad v této poloze i jinde. Teprv u Horek našly se některé dobře zachované zkameněliny. Tak na př. chovají odtud naše sbírky geologické pěkný exemplář *Inoceramus labiatus*, šupiny ryb na *Lepidenteronu*, *Pecten* sp. a j.

Kde voda opukami těmi prosakuje, tvoří se zajímavé krápníky; vzorem jich jest nádherný krápník ze studny v Horkách. Možná však, že lomy v Horkách patří už do stupně 4. Podobné opuky, nepochybně 4. st., jsou nedaleko trati u Zaječic a v řečišti Holetinky v Zaječicích, kde nalezen úhledný exemplář *Serpuly* a *Scaphites Geinitzi*. Zmíněný stupeň 4. a prodloužený 3. vniká do značné hloubky, o čemž důkazy podalo jednak vrtání u Zaječic jednak hloubení studny v bývalé sirkárně nyní továrně na obuv a na novém nádraží v Chrasti. Při orání u Zaječic došlo se konečně ve hloubce asi 50 m na slíny podobné oněm u Bitovan, jež patří stupni 2. a 1. Tyto přecházely znenáhla v pískovce glaukonitické, tedy Cenoman. Konečně přišlo se i na lupky, známé spodní vrstvy Cenomanu. Tu prý se zlomil nebozez v hloubce 85 m a dál se nepracovalo. Nejspíše asi proto, že hledaného uhlí se nedocílilo.

Sled vrstev ve studni kopané r. 1902. v Chrasti u továrny na obuv byl tento: Po odkrytce 1 m hlíny byly 2 m opuky bělavé, zažloutlé. Potom se přišlo na opuky modrošedé, znamenité pevnosti, ve vrstvě 30 cm, pod nimi byla vložka žlutých, měkkých opuk, rovněž asi 30 cm. Obě tyto vrstvy zastupují pásmo 4. Potom pokračovaly tvrdé, modrošedé opuky až do 11 m, patrně zastupující pásmo 3., jež u spodu byly měkčí, přecházejíce ve slíny vrstvy 2. Při dalším kopání přišlo se na šterky cenomanské. Zkameněliny byly zde velice řídké a špatně zachované.

Pěkný pohled na Turon činí strán proti Chrašticům těsně podél potoka Žejbra. Nejspodnější přístupné pevnější vrstvy stupně 4. přecházejí v měkké, skvrnitě slíny s *Pecten pulchellus* a řídkější *Terebratulina gracilis* i s jinými zkamenělinami četnými, ale špatně zachovanými. Jsou to vrstvy stupně 5.

Tato 5. vrstva dala:

**Prvoky:** *Haplophragmium irregulare*, *Cristellaria rotulata*, *C. navicula*, *C. lepida*, *Bulimina variabilis*, *Nodosaria Lorneiana*, *N. Zippei*, *Marginulina*, *Cornuspira cretacea*, *Fronicularia angusta* F. *angustissima* a j.; *Flabellina rugosa* var. *ornata*, *Globigerina cretacea* a j.

**Houby:** jehlice řůz. hub, *Cribrospongia* sp.

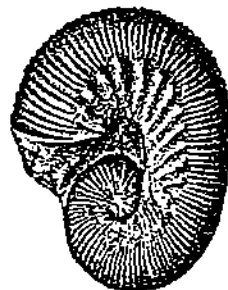
**Členovce:** četné druhy různých skořepatců, jako: *Cythere ornata*, *C. n. sp.*, *Cytherideis* sp., *Cytherella*, *Bairdia subdeltoidea*; dále *Pollicipes* a úlomek raka.

**Ramenonožce:** *Terebratulina gracilis* a *chrysalis*.

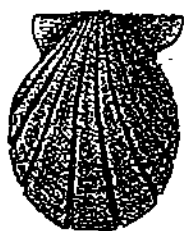
**Mlže:** různé druhy ústřic, inoceramů, pectenův a j., vesměs v úlomcích špatně zachovaných.

**Ryby:** drobné obratle ryb, drobné zoubky a šupiny.

Podobné slínité vrstvy o něco pevnější a písčitéjší jsou proti Lázním. Kromě podobných zkamenělin, jež byly výše uvedeny, nalezen zde neobyčejně velký exemplář *Pecten pulchellus* s vyvstalou brázdou na svrchní skořápce.



SCAPHITES GEINITZII.  
(Přiroz. velikost.)

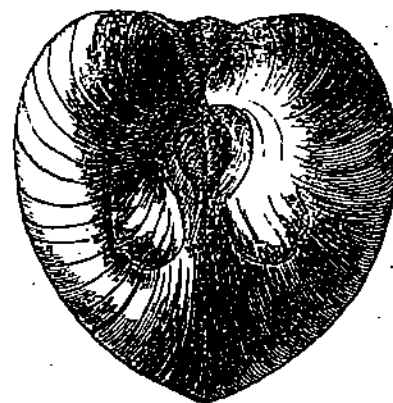


PECTEN SQUAMULA.  
(5krát zvětšeno.)

<sup>91)</sup> Viz obr. na str. 9.

Nad stupněm pátým jsou pevné opuky stupně 6., které se lámou do staveb a proto jsou v četných lomech otevřeny, jako na př. v Ouhlenách, v Petrovce, ve Skalách, u Rosic a j.

Čím jsou opuky tyto pevnější, tím vzácnější jsou v nich zkameněliny a naopak. Důkladnějšímu studiu jsme je podrobili v malém lomě Boháčově u Rosic vedle silnice k Dobrkovu, jenž se právě zasypává, a v lomě protějším přes silnici. Pod vrstvou ornice a náplavem hlinito-štěrkovitým v síle asi  $\frac{3}{4}$  m následuje vrstva sloupkovitá, z bílých jílu složená, jež původ svůj vzala z rozpadlé vrstvy 8. V ní jsou četné drobné konkrce bílé, vápnité, četné *Terebratuliny gracilis* a úlomky různých jiných zkamenělin. Pak následuje vrstva měkkých, rezavých opuk s chaluhami dichotomicky rozvětvenými, s hojnými zbytky hub, měkkýšů a na *Lepidenteronu* četné rybí kůstky se šupinami. Pod nimi je pevná lavice opuk šedých, plná ústvic (*hippopodium*, *semiplana*, *lateralis* a j.) i jiných zkamenělin, zejména: *Isocardia sublunulata*, *Pecten* sp., stopy hub a j. Opuky tuto popsané patří vesměs vrstvě 6. Lomy v okolí Rosic jsou většinou nestálé. Zhusta se nové otvírají a jiné zasypávají, tak na př. zasypán je lom mezi Rosicemi a Chrastí v místech, kde železniční trať blíže silnice běží, lomy podél silnice z Chrastí do Zaječic a jinde. Pokračováním opuk vrstvy 6. jest srázná stráň »Nad vinicí« po levém břehu Ležáku u Zaječic. V různých polohách, jež celkem nejsou zkamenělinami právě bohaty, po několikerém studiu sebrány:



ISOCARDIA SUBLUNULATA.  
(Přiroz. velikost. Obě skofáčky.)

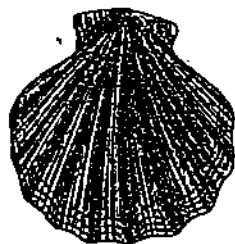
*Pecten aequicostatus*, *P. laevis*, *P. Dujardinii*, *Isocardia sublunulata* a *gracilis*, *Inoceramus Brongniarti*, *Lima Mantelli*, *L. Hoperi*, *Terebratulina gracilis*, *Heteropora magnifica* a j. v.

Kromě toho zděláno několik výplavů, jichžto obsah dosud nebyl prozkoumán. Také v lomech »Na dolině« podrobena opuky a měkké slíny důkladnějšímu prozkoumání. Zkameněliny nalezeny tytéž, jako výše uvedeno, a kromě toho častější úlomky hlavonožce *Nautilus sublaevigatus*. S vrchu kryty jsou opuky rozpadlými slínami vrstvy 8., obsahujícími četnou *Terebratulina gracilis* a *Haplophragmium irregulare*, kromě četných jiných prvoků. Lépe jest vrstva tato přístupna u Libanic a Řestok, o čemž později. — U Bitovan vedle dvora spočívají slíny stupně 1. a 2. na glaukonitických pískovcích cenomanských. Za sucha jsou sivě šedé, s nádechem do zelena od glaukonitu a zároveň i značně slídnaté, aspoň v některých vrstvičkách. V nich a nad nimi jsou pevnější kusy opuk. Snad jsou to zástupci oněch koulí, jež dr. Frič ve »Studlích« *Dřínovskými* nazývá. (Viz toto v rozdělení vrstev křídových, díl II.)

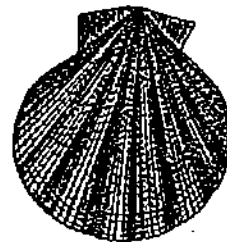
Hojné zkameněliny jsou špatně zachované. Nalezeny četné foraminifery, úlomky hub, úlomky měkkýšů, zejména:

*Ostrea lateralis*, *O. hippopodium*, *Inoceramus* sp., *Pecten* sp., *Nucula pectinata*, *Nucula* sp., *Rostellaria*, *Scaphites*, *Oxyrhina angustidens* a šupiny rybí. Na slínech jeví se nápadné zborcení, což stalo se nejspíše sesouváním vrstev.

Při bedlivějším zkoumání budou tyto slídnité vrstvy stupně 2. asi na několika místech objeveny, dojista všude tam, kde se Turon s Cenomanem stýká, nebo snad



PECTEN DUJARDINII.  
(Svrchní skofáčka.)



PECTEN DUJARDINII.  
(Spodní skofáčka přiroz. velikostí.)

přímo na vrstvách starších leží. Tomu se zdá nasvědčovati alespoň pozorování vrstev v okolí Smrčku.

Severně od této osady hned vedle silnice jest pozorovati měkké i tvrdší slíny stupně turonského.

Od Smrčku přes osadu Silnici až po Mezhoř jsou červené žuly hrubozrnné pokryty mocnou vrstvou měkkých slínů stupně 2. Voda děšťová, prosakující jimi až v podklad žulový, hromadí se ve spodních vrstvách slínu, činic je hladkými jako mýdlo. Nastane-li trvale děšťové počasí, nahromadí se v nich vody tolik, že unáší rozměklé vrstvy po plošině žulové, časem ohlazené, do hlubších údolí. Při tom strhují s sebou tyto měkké vrstvy zároveň vše, co nad nimi vězí: paseku, les, ba i železniční trať, jež náhodou zbudována jest na dolejší svahu stráně ze slínů zmíněných, čímž způsobeny jsou železniční správě nemalé starosti, aby zabezpečila trať důmyslně sestavenou sítí odvodňovací. Nejpamátelnější úkaz tohoto posunování, jenž učinil dojem i na lidi, kteří ve vědách přírodních jinak zvláštního zálibení nemají, stal se před čtyřmi lety v rozkošném údolíčku, táhnoucím se od osady Silnice směrem východním k železniční trati.

V té době událo se ono pověstné posouvání vrstev, jimiž osada Klapé pod Hazmburkem byla na polo zbořena. Kým div, že i výjev, jenž v údolíčku svrchu popsaném se stal, vzbudil značný podiv. Trvalými dešti rozmokly slíny ve značné hloubce ležící, z čehož dala se v pohyb značná část příkré stráně, zapadající do hlubokého údolí mezi Myslivnou a údolím Mezhořským. Svrchu ležící vrstvy humosní, porostlé jednak mladistvou pasekou, jednak lesem již dorostlým, byly s sebou unášeny, z čehož nastal vlnivý pohyb, jímž lesní porost byl podivuhodně rozvrácen a po různu i roztrhán. V zejících hlubokých trhlinách značné šířky objevily se pojednou různé skaliny opukové, po nichž nebylo zde dříve ani nejmenší stopy.<sup>95)</sup> Stopy tohoto posunování jeví se i v údolíčku. Pole, jež bylo náhodou ovšem poseto, bylo vlnitě vydmuto tak, že v dolejší části vlny zdálo se, jako by klasy místo vzhůru rostly k zemi, a zároveň zataženo do pole jiného, jiným obilím posetého. Stromoradí ovocné bylo rovněž převráceno. Na spodu údolí byla malá tůňka, jež byla vyzdvížena do výšky.



PECTEN LAEVIS.

(Zvětš.)

Lesnatý hřbet od Silnice k Bitovanům obsahuje slabší i silnější kryt vrstev cenomanských turonskými vrstvami, což dá se rozpoznati jednak z úlomků opuk po lesích roztroušených, jednak ze slinité povahy půdy. Místy jsou i menší lomy na opuku, jako na př. v okolí Špice.

Od Bitovan přes Kunčí až k Slatiňanům přicházejí často při hlubší orbě na opuky. Výtečně jsou otevřeny v lomu u Slatiňan. (Viz obr.) Tyto pevné, běložluté opuky patří stupni 3. Lámou se v deskách, jež se zpracují na dlažice, schody a p., ale zkamenělin v nich není. Pouze úlomky *ústřic* a *zub Oxrhina Mantelli* byly v nich až dosud nalezeny. Zhusta jsou v nich tvrdé svaly podobné oněm od N. Vsi.

Opuky stupně 4. možno sledovati pod zámeckým parkem knížete z Auersperga a v řečišti Chrudimky v Slatiňanech. Nalezeny v nich pouze jehlice neurčitelné sosny. K vrstvě této 4. patří též opuky lámané zhusta v základech domků ve Vorli a v občasně otevřených malých lomech v okolí této



INOCERAMUS  
BRONGNIARTII SOW.  
(Přiroz. velikost.)

<sup>95)</sup> Viz přílohu: »Sesouvání vrstev u Mezhoře«.

osady. Od Slatiňan až po Lhotu Rabštýnskou není Turonu. Teprve na pravém břehu potůčku Deblovského západně od Lhoty sejdem se opětně s Turonem vrstvy 3.

Rozsáhlý lom v lese jest dávno opuštěn, ale kolmé stěny, dosud zcela neporušené, hlásají, že opuky jsou znamenité tvrdosti a že dobře odolávají účinkům povětrnosti. Svrchu jsou kryty vrstvičkou opuk měkčích, a v těch sebrány některé zkameněliny zcela obyčejné. O nemnoho vděčnějším nalezištěm jsou slabé vrstvičky slínů, jimiž se prodírá potůček. Zastupují patrně vrstvu 2. Nalezena *Turritella* sp., *Scaphites*, *Inoceramus* sp., *Exogyra*, zbytky hub a rostlin. Cenoman v lomech pískovcových jižně od Stolan kryt je slabou vrstvičkou rozpadlých opuk jasně žlutých, patrně 3. vrstva našeho rozdělení.



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

OPUKOVÝ LOM U SLATIŇAN NA STÁVEBNÍ DLAŽICE,

O Turonu kryjícím cenomanské pískovce v Morašicích stala se již zmínka při popisu Cenomanu. Nad Morašicemi podél silnice k Městci jsou slabé stopy vrstvy 5., v níž nalezeno mnoho foraminifer a *Terebratulina chrysalis*. Zajímavý jest záliv moře turonského od Janoviček k Dolanům. Opuky vrstvy 3. byly zde druhdy v lomě otevřeny. Lom byl ještě r. 1902. částečně přístupný a bylo v něm viděti deskovité, tenkolupenné opuky. Při úpravě cesty shledány kromě plže podobného druhu *Natica* některé jiné méně významné zkameněliny a houba *Plocoscyphia fenestrata*. Pozoruhodný jest nenáhlý přechod slínů do glaukonitických pískovců, jenž je tak nenáhlý, že nelze přesně stanovit, kde končí Cenoman a počíná Turon.

Opuky stupně 3. možno sledovati ještě pod návrším cůty 401 až téměř k Bylance podél úvozu.



V okolí Heřm. Městce není Turonu než až ve stráni podél Načešického potoka směrem k Jenikovicům (severně od Heřm. Městce). Nedaleko Jenikovic jsou vrstvy asi stupně 6. dobře odkryty. Jsou barvy šedé, skoro stále vlhké, lomu lasturového až břidličnatého. Některá vrstvička je špinavě žlutavá s rezavými skvrnami od hub. Vrstva silně písčitá jest v nich zástupkyň stupně 7., nejvýše jsou měkké, žluté slíny stupně 8.

Ve vrstvě 6. jsou časté ostny ježovky *Cyphosoma radiatum* a rybí šupiny. Také mlži a plži mají tu některé své zástupce. Podobné opuky stup. 6. jsou ve březích potoka Klešického u mlýna Lukavce. Také v Rozhovicích přichází se při kopání studní na podobnou vrstvu. U Bylan a Třebířích jsou opuky pokryty mocnou vrstvou diluviálních hlín, ale objevují se opět u Markovic. Přístupny jsou do jisté míry na západní straně osady na svahu potůčku pod posledním domkem. Jsou to šedé opuky s rezavými skvrnami, obsahující mezi zkamenělinami dosti řídko se vyskytujícími úlomky pohárovité houby značných rozměrů *Cribrospongia radiata*. Dobře byly tyto vrstvy odkryty při zdělávaném železničním zářezu nedaleko odtud nad potokem, kdež pod ornici, pouze do hloubky 3 dm jdoucí, byly nejprve pevné opuky, rozpukané v tenké desky, barvy žlutošedé, pod nimi pak slíny bělavé, drobné. Je to vrstva 6.



NODOSARIA  
ANNULATA.  
(6krát zvětš.)

#### Nalezené zkameněliny:

- Dirkonožci:** různé druhy rodů: Cristellaria, Frondicularia, Nodosaria, Textillaria a j.  
**Houby:** Craticularia, Plocoscyphia, Pleurostoma, Verrucocoelia, Cribrospongia, Peronella a zajímavá houba koulovitá, asi 2 mm v průměru, na povrchu s četnými, dlouhými ostny.<sup>96)</sup>  
**Láčkovci:** Parasmilia sp.  
**Ostnokožci:** Cidaris Reussii a j. ostny i destičky ježovek.  
**Členovci:** Drobní skořepatci z rodu Bairdia a j., celý domeček Pollicipes glaber, P. Bronnii, nádherný a zcela zachovalý exemplář Loricula pulchella, Scalpellum, úlomek raka a j.  
**Červi:** Serpula plexus.  
**Měkkýšovití:** Některé těžko určitelné mechovky. Z ramenonožců: Magas.  
**Měkkýši:** a) Mlži: různé druhy ústřic Anomia, Plicatula sp.; Spondylus; Lima Sowerbyi, L. multicosata; Pecten Dujardini, pulchellus, acuminatus, laevigatus, Nilsoni, squamula; Avicula anomala, Av. glabra; Gervillia sp.; Inoceramus Brongniarti, více jiných druhů; Modiola capitata; Nucula pectinata, Arca sp., Pectunculus sp., Isocardia sublunulata; Astarte nana; Cardium; Venus a j. b) Plži: Turritella sp., Natica sp., a j. c) Hlavoňci: Nautilus sublaevigatus.  
**Ryby:** Šupiny Osmeroides; hrot rybího obratle; dlouhý úlomek z proužků, snad ploutev; koprolity a j. zbytky.

Severozápadně od Markovic je malý, opuštěný lom. I zde jsou svrchu bělavé, deskovité opuky jako v zářezu, pod nimi měkké, pak opět pevnější a naposled pevné šedé opuky. Nalezeno zde asi 20 druhů zkamenělin, jež se celkem shodují s oněmi v zářezu.

V Markovicích byly častěji vykopány studny, které rovněž poskytly zkameněliny podobné předešlým. Ze studny pod hostincem vzaty některé ukázky opuk, jedna s ústřicemi, druhá s rybími šupinami. Drobné zoubky dravých ryb, šupiny a kůstky nejsou v těchto opukách vůbec vzácností. Ze zubů zajímavý jest *Corax heterodon*, na špičce zahnutý, dále zvláštní ozdobný tvar šupiny, poněkud kůstce podobný.

Všecky tyto uvedené opuky z Markovic slušno pokládati za vrstvu 6. Nad touto vrstvou jsou měkké, jemné slíny vrstvy 8. s hojnými prvky a špatně zachovanými úlomky větších zkamenělin. Byly odkryty při kopání základů Chvojкова stavení při silnici na svahu od Chrudimě do Markovic. Podobné slíny byly výtečně otevřeny při zářezu železničním č. 281 tam, kde silnice k Třebířům přes trať přechází. Podložena jest jim vrstva 6., z pevných opuk šedých, jež se shoduje s onou



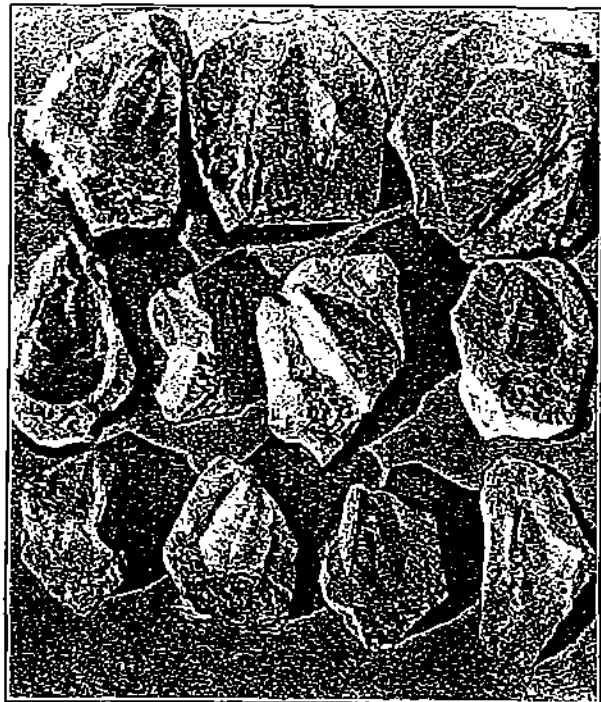
BAIRDIA  
SUBDELTOIDEA.  
(Značně zvětšeno.)

<sup>96)</sup> Darována sbírkám Musea král. Čes.

UKÁZKA NĚKTERÝCH ZKAMENĚLIN ÚTVARU KŘÍDOVÉHO  
CHRUDIMSKA A NASAVRCKA.

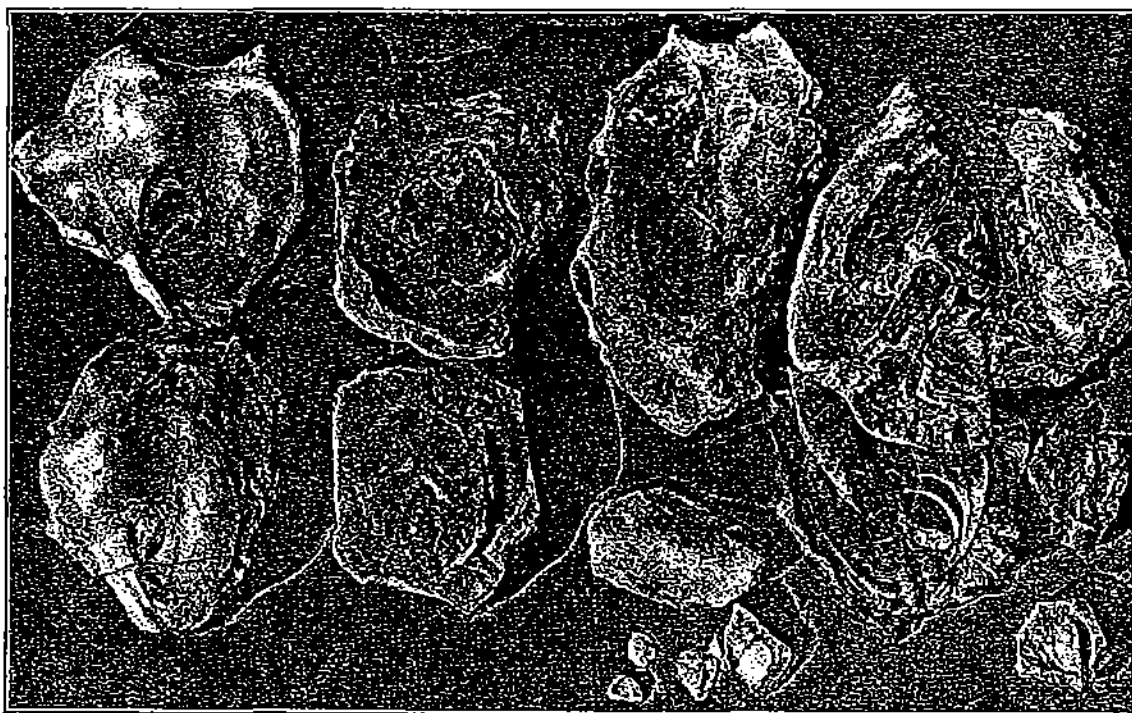


SEQUOIA REICHENBACHI.  
(Nová Ves.)  
Děhonorské opuky.  
Skuteč. vel.



AVICULA ANOMALA.  
AVICULA GLABRA.  
(Různá místa v okolí Chrudimě.)  
Vrstvy jizersko-teplické a bělohorské.

Zmenšeno o  $\frac{1}{10}$ .



OSTREA HIPPOPODIUM.  
(Železniční zářez u Třebířích.)

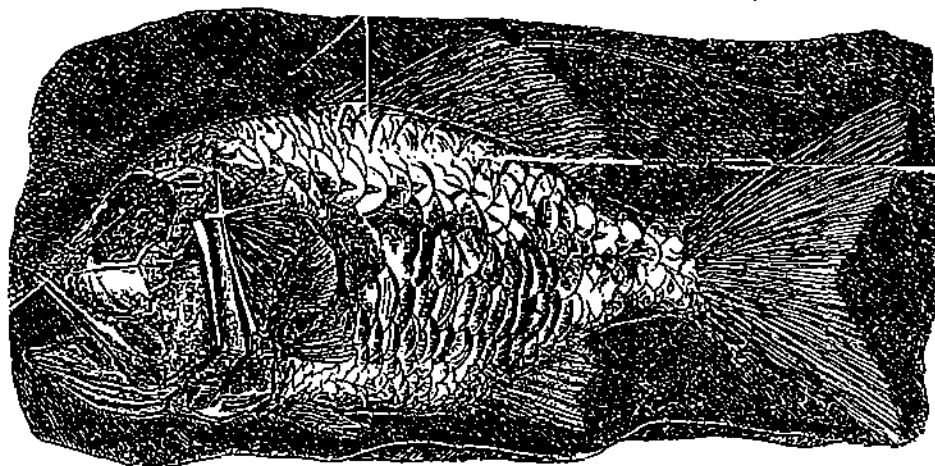
Vrstvy jizersko-teplické.

OSTREA SEMIPLANA.  
(Vrcha u Chrudimě.)

**Ryby**: menší zoubky žraločí, šupiny ryb *Osmeroides Lewesiensis* Beryx, Zippei, *Cyclolepis Agassizi* a četné šupiny na *Lepidenteronu longissimum*. Rybí koprolyt.

**Rostlinstvo**: Fukoidy. Jehličí kteréši konifery.

Zcela podobný stav shledán ve studni u nového domku na Vrchách, vykopané r. 1899. na podzim. Napřed byl červený jíl s oblázky křemencovými a jíl písčovitý, asi do hloubky 6 m. Potom štěrk a písek asi 1 m, potom pevnější opuky, patrně ještě stupeň 9. Pak slíny s *Terebr. gracilis*, *Haplophragmium irregulare* a j. a na konec lístkovité opuky žlutavé, pak pevnější šedé s hojným *Pecten pulchellus* a zajímavou zkamenělinou podoby *Venus*. Také nalezen zvláštní malý *Nautilus*, podobající se *Caprině*<sup>97)</sup> a četné jiné zkameněliny, podobné oněm z dívčího paedagogia chrudimského. Podobné vrstvy shledány ve dvou jiných studnách o něco níže ve vsi kopaných, až do hloubky 24 m sahajících. Všecky tyto vrstvy jest řaditi ke stupňům 5. a 6., ovšem kromě svrchních, 7. a 8. stupně, jež toliko slabě zastoupeny. Nejspodnější modrošedé opuky jsou snad již počátkem stupně 4. Znamení pohled do stupně 5. podává malá homole slínů blíže Kozojed asi 100 m jihovýchodně od stavení Chvojko. Slíny tyto rozvázejí hospodáři zdejší jako mrvu na pole ku zlepšení půdy. Proto homole té znenáhla ubývá. Slíny podobají



BERYX ZIPPEI AG.

( $\frac{1}{4}$  přirozené velikosti. Šupiny zhusta v růz. vrst. křídových.)

se oněm z pásma 8., obsahují však méně foraminifer a mechovek. Ale i zde připojuje se *Haplophragmium irregulare*, ač vzácně, a řidčeji též *Terebratulina gracilis*. Velmi časté jsou rybí koprolyty a z ježovek zajímava jest *Cidaris*, *Phymosoma* a dále *Pollicipes glaber* var. *radiatus*; kromě toho četné jiné zkameněliny, částečně podobné oněm z hlubokého úvozu za viaduktem v Chrudimi. Podobné slíny byly odkryty nad *Morašicemi* na silnici k Heřm. Městci, kde poskytly kromě jiných též ramenonožce *Terebratulina chrysalis*. I tyto řadíme do 5. stupně.

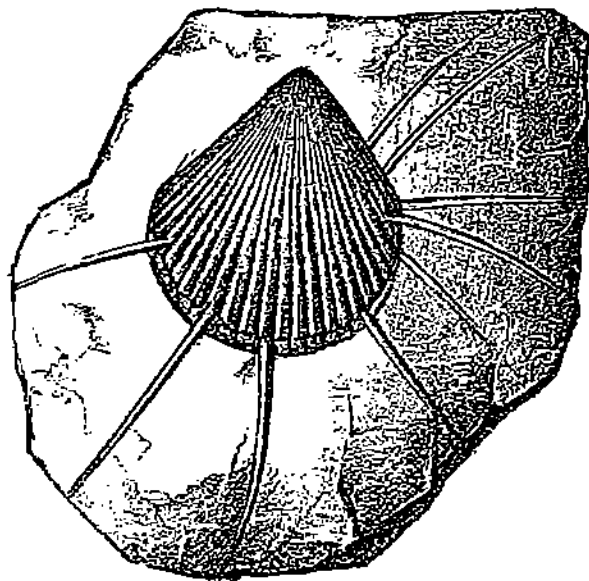
Sledu vrstev na Skřivánkách a na Vrchách podobá se též onen na Rozhledně u Chrudimě. V okolí jsou četné zasypané lomy, na př. nad Pressy, lom Havelkův a j. Opuky jsou z vrstvy 9. Pod nimi následují slíny, jež otevřeny byly, když kopány byly základy při domcích Rozhledny a při zakládání studní. Po 3—6 m ssuti z bývalých lomů přišlo se na měkké slíny stupně 8., jež poskytly již vodu, ovšem jen ve skrovném množství, která se zde s návrší Markovického stahuje a vedle silnice k Heřm. Městci v pramenu dosti bohatém vyvívá. (Viz na silnici k Heřm. Městci, nad Rozhlednou v levo, malou studánku v silničním příkopě.)

<sup>97)</sup> Geinitz »Elbtalgebirge« str. 45.

Při dalším hloubení zmíněné studny do 8 metrů vody nenáhle ubývalo, až se ztratila asi v 15 metrech nadobro. Po různém sledu vrstev pevnějších i měkkých

došlo se ve hloubce 22 m na měkké slíny, které poskytly něco vody. Z obavy, aby se voda opět neztratila, nebylo dále hloubeno. Proto má studna vody nedostatek. V sousední studni, ač přestali kopati raději hned ve vrstvě 8., tedy ve hloubce asi 8 m, přece mají vody více nežli ve zmíněné studni do vrstvy 6. sahající. Sled vrstev a nález zkamenělin srovnává se valně s postupem podaným ze studny v paedagogiu; doplniti třeba jen hojný nález *Spondylus spinosus*, *Avicula* v několika odrůdách, *Arca* n. sp., *Dentalium Cidaris*, *Cerithium* sp., *Turritella* sp. a j. v.

Opuky v lomu Havelkově byly odkryty na krátko v době, kdy štětovány byly v parčku kolem paedagogia cesty. Nalezeno v nich jen proto dosti zkamenělin, že byly vrstvy hodně zvětralé, dobytý byvše na podzim a teprve na jaře odváženy. Tím se stalo, že bylo snadno v některých kusech „listovati“,\*) při čemž nalezena



SPONDYLUS SPINOSUS.  
( $\frac{1}{2}$  přirozené velikosti.)

velmi hojně *Isocardia sublunulata*, úlcmy *Nautilus sublaevigatus*, *Nucula pectinata*, *Pecten spatulaeformis* a mnoho jiných, jež zahrnuty budou v téže vrstvě 9. v silničním zářezu třibříšském.

Sestupující od Rozhledny po silnici k viaduktu, povšimněme si v levo v keřnaté stránce porostem na den vycházející vrstvy 8. Na velké zkameněliny ovšem spoléhati nelze. Za to výplav nám dá: *Haplophragmium irregulare*, *Cristellaria intermedia*, *Nodosaria oligostegia*, *Marginulina*, *Bairdia modesta*, *Cythere ornatissima* a j. v.

Přicházíme konečně ku klassickému místu, kde setkáváme se s vrstvou 6., 7., 8. i 9. Prozkoumání tohoto místa geologicky a palaeontologicky zajímavého bylo umožněno nahodilým porozšířením hlubokého úvozu roku 1899., aby tudy ražena byla silnice do Třibřich.

Hned na počátku silnice pozorujeme na úpatí pevné opuky vrstvy 6. Zkameněliny jsou v nich velice řídké. Nalezeny byly úlomky *ústřic* a zub *Oxyrhina Mantelli*. Poskytují dobrý materiál na stavby. Jsou písčitovápnité se šedými nebo rezavými skvrnami, patrně od hub. Vlivům povětrnostním poměrně nejlépe odolávají.

Nad nimi jest vrstvička jen asi 3—4 dm silná, velmi písčitá, zhusta i značně glaukonitická, že se až pískovci glaukonitickému podobá. Prostoupena jest bělavými pruhy různých chaluh, jež někdy zajímavé skupiny z tenkých větévek různě propletených činí. Mimo foraminifery a jemné některé Ostracody zřídka se v ní najde větší zkamenělina. Větrá snadno, rozpadajíc se v jíl silně písčitý. Dle našeho rozdělení jest to vrstva 7.

Potom přechází tato 7. nenáhle do 8. t. zv. terebratulínové, nazvané tak dle hojného výskytu *Terebratulina gracilis*. Spodem této vrstvy 8. jsou jemné, žluté



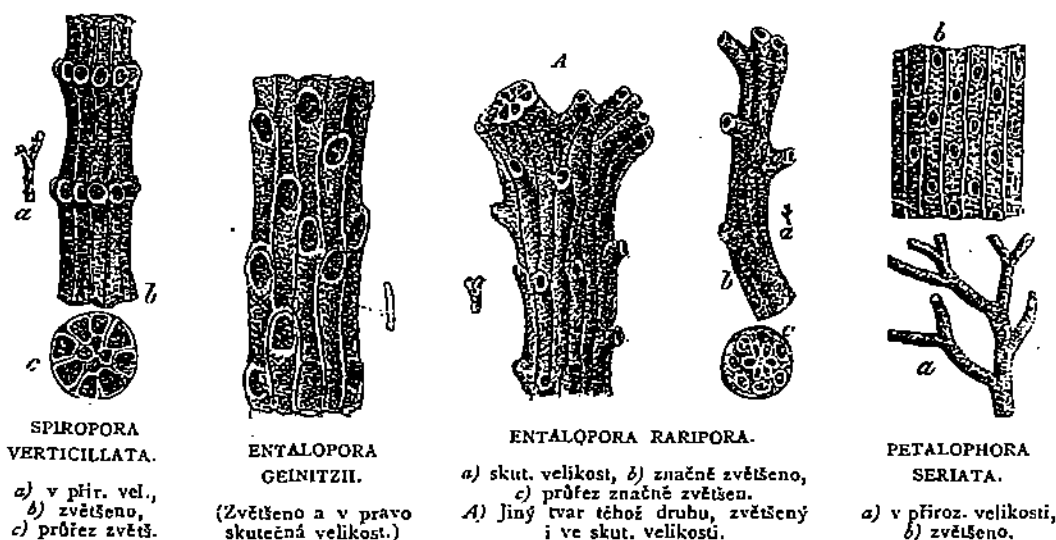
CYHERE  
ORNATISSIMA.

\*) Jisté vrstvičky se tak pravidelně rozpadají, že možno kus opuky vzíti do ruky a část po části obraceti jako v knize listy.

slíny se zajímavými druhy *mechovk* (Bryozoa) vedle četných skořápek prvků (Foraminifera). Následují slíny beztvárné nebo sloupkovité nebo i destičkovité, buď bělavé nebo žlutavé, také šedé a šedě skvrnité, vesměs však měkké a ve vodě snadno se rozpouštějící, ač některé kousky jen po delším máčení. Navlhčeny byvše mají omak mastný. Čím výše, tím pevnějšími se stávají a ve vodě i méně rozpustnými, až konečně přecházejí v opuky pevné, deskovité, nikoli příliš tvrdé, ale přece tuhé, jež vlivům povětrnosti dosti dobře odolávají a jenom některé desky rozpadávají se po delší době v kousky kostkové nebo i v drobné lístky. Zkameněliny jsou v nich vzácné. Ty řadíme do stupně 9.

V následujícím přehledu podáváme částečný seznam zkamenělin, sebraných ve vrstvách 8. a 9. Které náležejí výhradně vrstvě 9., jsou označeny devítkou. Úplnosti vadí především špatná zachovalost zkamenělin a dále též krátkost času vše určití při nesmírném počtu sebraného materiálu.

**Prvoci:** Haplophragmium irregulare, H. bullatum, Trochamina irregularis, Haplostiche sp. a četné jiné písčité druhy Lituolid, z nichž mnohé jsou novinkami; Textillaria sp., Tritaxia



tricarinata, Clavulina sp., Bulimina variabilis, B. Preslii, Lagena globoša, Ramulina (?), Nodosaria annulata, Zippei, oligostegia, monile a j. četné druhy dosud neurčené. Frondicularia v různých druzích, Flabellina elliptica, F. rugosa, Marginulina sp., Cristellaria v různých druzích, Globigerina cretacea, Anomalina. Kromě toho celá řada prvků ve výplavu, jež čekají na určení.

**Houby:** Ventriculites angustatus, V. sp. n. genus, jehlice a úlomky nezřetelných druhů. Vioa catenata na Nucule.

**Láčkovci:** Parasmilia centralis.

**Ostnokožci:** Cidaris vesiculosa Phymosoma radiatum, četné ostny a destičky. Zajímavý zbytek hvězdice: snad Cupulaster (?), pouze jediný paprsek, podobný biskupské čepici s hrboulky v pravidelných řadách. Holothuria sp., již náleží asi dlouhé trubice, naplněné různými úlomky živočišnými, hlavně foraminiferami.

**Členovci:** Bairdia subdeltoidea, modesta, arquata, depressa, Cytherella sp., Cythere ornata, gracilis, clongata a j. Loricula, úlomek Pollicipes glaber, P. Košticensis, P. conicus, radiatus, fallax, Enoploclythia úlomek 9., Schlütteria sp. 9.

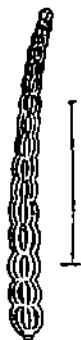
**Červi:** Serpula plexus, S. gordialis.

**Měkkýšoviti:** Diastopora sp., Entalopora Geinitzi, E. proboscidea, Spiropora verticillata, Heteropora magnifica, Osculipora, Truncatula tennis, Petalopora seriata v různých typech a jiné druhy neurčené, pro Čechy nové.

**Ramenonožci:** Terebratulina gracilis velmi hojně.

**Mlži:** Skořáčky jsou špatně zachovány mimo drobnější ústřice. Většinou jsou to pouhá jádra: Ostrea hippopodium, O. semiplana, Exogyra lateralis, E. plicatula, E. laciniata, Anomia subtruncata, Plicatula sp., Spondylus spinosus, Lima Sowerbyi (velmi hojně a dosti zachovalé).

*Pecten membranaceus*, *P. Nilssoni*, *P. laevis*, *P. serratus* a j. nezřetelné úlomky. *Avicula anomala*, glabra, *Inoceramus Brongniarti*, *I. planus*(?) a jiné úlomky inoceramové. *Modiola* sp., *Mytilus* sp., *Myoconcha minima*, *Nucula semilunaris*, *N. pectinata*, *N. spec.*, *Leguminaria* sp., *Arca* sp., *Pectunculus* sp., *Isocardia sublunulata* (velmi hojně v obou polohách), *I. gracilis*, *Cardita* sp., *Lucina lenticularis*, *Venus* sp., *Tellina plana*(?), *Solen* sp. a j. v.



NODOSARIA  
ZIPPEI.  
(Zvětšeno.)

Přídonožci: *Dentalium medium*, *D. glabrum*.

Píži: *Scalaria*? *Cerithium* sp., *Turritella* sp., *Rostellaria* sp., *Natica* sp. Vše velmi špatně zachováno.

Hlavonožci: *Nautilus sublaevigatus*, dosti často 9.; *Scaphites* sp., *Baculites* sp., velmi často, ale nelze určití druh; *Aptychus*.

Ryby: *Oxyrhina* sp., *Otodus appendiculatus*, *Corax heterodon*, *Ptychodus* sp., vesměs zuby více méně zachovalé. Šupiny: *Beryx Zippei*, *Cyclolepis Agassizi* a j. více, četné kůstky a šupiny na *Lepidenteronech*. Koprolyty.

Opuky vrstvy 9. objevily se též pod silným krytem vrstev diluviálních ve studni při strážném domku na nové dráze proti Sklepům. Zajímavý zub žraloka: *Ptychodus mamillaris* byl jedinou zkamenělinou, jež měla cenu.

Při stavbě nového nádraží byly odkryty vrstvy stupně 8. barvy šedé, s hojnou *Terebratulina gracilis*, mezi níž také řídce *Terebratulina chrysalis* se objevovala a ve výplavu drobné článečky *Mesocrinus*.

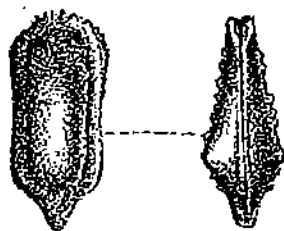
Zkameněliny byly tytéž jako za viaduktem, velmi hojná byla *Textularia conulus*. Tytéž slíny jsme prozkoumali též při opravě trati pod Sv. Křížem a při stavbě sklepův a hloubení studny v městském pivovaru. Toto pásmo 8. a nad ním ležící 9. dalo se sledovati při stavbě domu Vančurova na N. Městě, kdež byly nalezeny kromě známých zkamenělin od viaduktu ještě *Exogyra Matheroniana*, *Venus laminosa*, *Magas* a *Pecten decemcostatus*.

Nedaleko odtud na Kopanici viděti jest ve srázné stěně pod řadou domů vrstvy, jež zdají se patřiti již stupni 6. Zjistiti příslušnost nelze pro nedostatek zkamenělin právě tak, jako v celém rozsáhlém srázu nad řekou Chrudimkou, táhnoucím se k Valše a k Janderovu. Jen u Valchy jsou opuky přístupny a obsah zkamenělin svědčí pro vrstvu 6. Překvapuje nález korálu *Micrabatia coronula*, jenž by řadil vrstvu ku známým teplickým vrstvám.

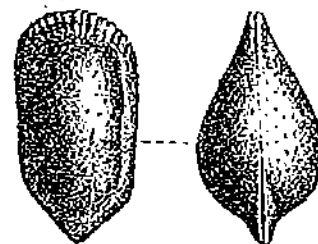
Hojná *Craticularia*, *Dentalium cidaris*, *Lima Sowerbyi*, *Avicula anomala* a j. jsou význačny pro naši vrstvu 9. Více světla do těchto záhadných vrstev bude vrženo, až tudy nové dvě silnice v nejkrajší době povedou: jedna vedle Valchy a druhá přes Kopanici.

Něco východněji od Valchy na svrchním svahu stráně leží samota patřící k Vlčím Horám. Před nemnoha lety byla zde vyhloubena studna přes 30 m hluboká a slíny z ní byly do nedávna v kupě, ovšem značně rozpadlé. Z nich dalo se zjistiti, že svrchní opuky kolem samoty jsou stupně 9., část některých

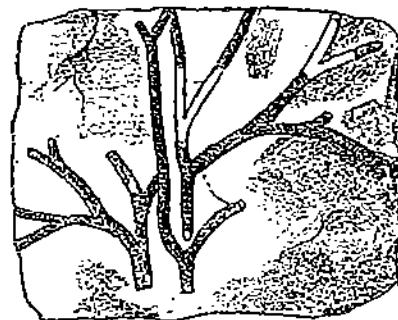
slínů ze studně vykopaných byla stupně 8., ostatek stupně 6. Zkamenělin zde bylo sebráno mnoho, mezi jinými *Exogyra*, podobná *lateralis*, ale značně dlouhá, z vrstvy 9. Týž stupeň byl do jisté míry přístupen při zakládání třešňovky r. 1901. nad vinicí Klimešovou. Kromě četných jiných zkamenělin byl zde nápadnější výskyt velikých šupin ryby



CYTHERE ELONGATA.  
(Značně zvětšeno.)



CYTHERE KARSTENI.



ENTALOPORA GEINITZII.  
(Skut. vel.)

*Beryx* až 15 mm v průměru. Také *Isocardia sublumulata* nebyla zde vzácná. Ještě východněji v Presích možno v hlubokém úvoze vedoucím z Presů kolem Lindy do Vlčnova studovat opuky stupně 6., v nichž najdeme *Pecten pulchellus*, *Pholas sclerotites*, *Dentalium medium* a mnoho jiných, méně důležitých zkamenělin.

Rozsáhlé lomy v opukách stupně 9. bývaly dříve mezi Chrudimí a Třemi Buby. Stopy jich dosud se spatřují asi na 4 místech. Ještě dnes brává se v nich při nahodilých potřebách deskovitá opuka. Zkameněliny jsou zde velmi pořádku a málo význačné. Teprve z druhé strany této zvýšené planiny směrem k osadě Kočí jsou význačné pohárovité houby z rodu *Ventriculites* a četné jiné zkameněliny. Jeví se zde však nenáhlý přechod k vrstvám, které řadíme již k Turono-Senonu, pročež ponecháváme další jednání o nich do toho oddílu.

Jihovýchodně odtud u vsi Libanic jest východně od osady mírná stráně, táhnoucí se od Nabočan k Zaječicům. Dobře jest otevřena podél úvozu na Kamenci čísta 298. (Kalinova stráně.) Petrograficky shodují se slíny úplně s oněmi u viaduktu v Chrudimí a s nejvyšší vrstvičkou v lomech nad Zaječicemi: I palaeontologicky dobře se srovnává s naší vrstvou 8. Také zde jsou některá *Bryozoa*: *Petalopora seriata*, *Spiropora verticillata*, *Entalopora Geinitzi*, *Isis foveolata* (?), *Biflustra Fražáki* (?) a j. jako za viaduktem a u Třebířích v železničním průseku.



ŠUPINA:  
CYCLOLEPIS  
AGASSIZI.

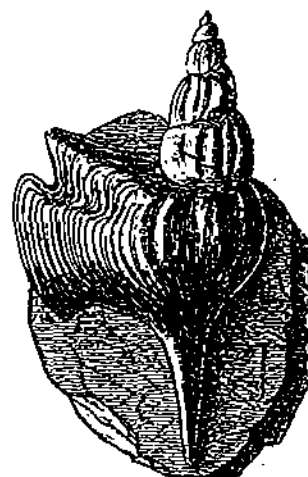
Z foraminifer: *Cristellaria intermedia*, *Frondicularia trisulcata*, *F. angustissima*, *F. canaliculata*, *Tritaxia tricarinata* a mnoho jiných zasluhují zmínky zvláštní. Ostatní — vyjímaje *Rostellaria* s podivuhodným křídlem — jako jinde v pásmu 8.<sup>99)</sup> Totéž pásmo 8. zjevuje se opět na východním břehu zmíněné stráně u Řestok západně u dvora. Jeví se zde však již náchylnost k přechodu do pásma 9., o čemž podává neklamný důkaz přítomnost houby *Ventriculites* cf. *angustatus* (viz přílohu) hojněji se vyskytující v 9. vrstvě. Slín berou zde na zlepšení kompostu. Další sledování vrstev křídových směrem ke Hr. Týnci vedlo by nás již do Turono-Senonu, proto vraťme se zpět do Chrudimě.

Pod krajským soudem na příkrém svahu nad řekou Chrudimkou jsou vrstvy Turonu špatně přístupny. Za to východněji odtud vedle nových jatek dovoluje kolmá stěna těsně nad řečištěm strmící v době, kdy řeka je vypuštěna nebo za trvalého sucha značně ztenčena, přístup k studiu postupu vrstevného. I zde shledáme ve spodní rezavé, houbami rodu *Craticularia* prostoupené opuky stupně 6., nad nimi špatně přístupnou slabou vrstvičku stupně 7. a nejvýše bělají se slíny stupně 8. s hojnou *Terebratulinou gracilis*.

P. minuvše slabě odkryté vrstvy 6. stupně u Lázní střeleckých, přijdeme kolem Studánky 14 sv. Pomocníků, kde čisté a jasné vody v podloží vrstvy 8. shromážděné ven vyvírají a dříve za léčivé bývaly po-



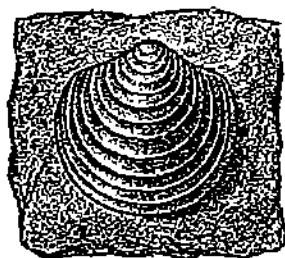
ŽRALOČÍ KOPROLIT.  
(Skutečná velikost.)



ROSTELLARIA REUSSI.  
(Přirozená velikost.)

<sup>99)</sup> Dr. Jahn zkoumal též tyto slíny a vřadil je mezi teplické, tedy asi naše pásmo 10. Blízkost pásma 6. u Zaječic a nápadná shoda s naším pásmem 8. jinde dobře zjištěným nutí nás ponechat tuto vrstvu v 8. pásmě.





VENUS LAMINOSA.

kládány, přes silnici do malého lomu na Pumberkách. Zde možno sledovati patero pásem:

1. Nejhlouběji v malém lomu pásmo 6. z tvrdých opuk, jež se občas otevírá pro stavební kámen. Zkameněliny z něho sebrány severněji za domkem Kautského, kde nalezeny hojné houby *Craticularia* sp. a žraločí zuby. Pásmo toto viditelné není a jen při nahodilém kopání se otevírá. V lomu je obyčejně zasypáno.

2. Tenká vrstva pásma 7. zprostředkuje přechod k pásmu 8.

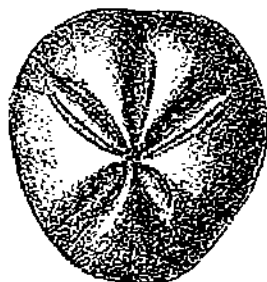
3. Pásmo 8. značné mohutnosti, s různým postupem vrstviček měkkých, slinitých, jež nenáhle do 9. pásma přecházejí.

4. Pásmo 9., z počátku zakryto, výše v lomu dobře otevřeno. Opuky jsou pevné, činí jádro Pumberek a jsou zdaleka v bílém pruhu viditelné.

5. Vrstva jílu s bílými, drobnými konkrécemi. Jíly vznikly rozkladem slínů pásma 10., jež mnohem výše na Pumberkách při nahodilém kopání otevřeny bývají.

Nejvíce zkamenělin poskytuje v malém lomu pásmo 8. v době, kdy měkké opuky stupně tohoto se odhazují jako odkopávka, aby se zjednal přístup k níže položeným opukám. Co se druhů týče, odkazujeme na zkameněliny sbírané ve

průseku silničním za viaduktem, s nimiž se celkem srovnávají. Tam se dočteme i co třeba znáti o vrstvách sem příslušných po stránce petrografické. Z našeho sběru zkamenělin podáváme některé ukázky dle fotografií jednak na přílohách, jednak v textu. Upozorňujeme zvláště na pěkný *Nautilus sublaevigatus*, jež sebrán v pevnějším poněkud slínu sloupkovém. Litovati jest, že nebylo možná poříditi obrazy některých ukázek rostlinných, na př. list *Podozamites obtusus*, *Eucalyptus Geinitzi*, dále bezlisté větévky s tenkými, postranními kořínky a j. v., jež buď z 8. nebo z 9. vrstvy pocházejí. Rozumí se, že zbytky tyto nejsou na místě původním, nýbrž byly vo-



JEŽOVKA:  
HEMIASTER PLEBEIUS.  
(Přirozená velikost)



RUPA CANCELLATA.  
(Přir. velikost.)

dami od břehu bývalého moře křídového sem zaplaveny a zapadly společně s jinými zbytky fauny mořské do bahna, aby nám po millionech let hlásaly, jaká asi flora bývala u nás v době oné.

Zmíněné pásmo 8. možno sledovati dále v pokračování Pumberecké stráně směrem východním za Maleckem podél silnice k Topoli. Nejlépe jest přístupno vedle úvozu vedoucího k písničku za domkem Pinzarovým. R. 1898. byl zde otevřen lom, aby se použilo pevných opuk z vrstvy 6. ku stavbě. Tím odkryta »shnilá« opuka, jak říkají lamači, písčítá, glaukonitická, naše pásmo 7. a odhozena »odkopávka«, naše pásmo 8., jež při této příležitosti poskytla cenný materiál palaeontologický.

Nehledíc k vrstvičce bělošedé, v níž bylo v pravém smyslu natlačeno mezi foraminifery množství *Terebratuliny gracilis* spolu s úlomky drobnými jiných zbytků živočišných, upoutala naši pozornost zvláště spodnější vrstvička temnošedá, jež kromě jiných zkamenělin, známých z pásma 8. poskytla zajímavý úlomek neobyčejně veliké zkameněliny *Scala* cf. *decorata*. Z jiných věcí zmínky zasluhuje sloupek *Rhizopoterion cervicorne* podobný, paprskovitá zkamenělina mající vzhled houby *Cnemidium acutum*, zajímavý rozvětvený Fu-koid, zbytky ježovky na *Micraster* upomínající,



ISOCARDIA GRACILIS.  
(Zvětšeno.)



světlé pruhy v temných, jemných slínkách zaživací rouře Holothurie podobné a j. v. Slíny této vrstvičky podobají se oněm známým slínám bakulitovým, jež ve strání u Pardubiček znameníť jsou odkryty, že je od nich ani rozeznati nelze.

Uložení ovšem hlásá přítomnost naší vrstvy 8. Jihovýchodně od tohoto naleziště za Rasovnou jsou rozsáhlé lomy ve vrstvě 6. dobře odkryty. Zkameněliny velice vzácné. Také při hloubení nové cisterny pro vodovod chrudimský u Topole-Kočí přišlo se loni na vrstvu 6., pevnou, vodě neprostupnou, jež zastupující jaksi beton činí přirozenou nádržku v kotlině zvané »V roziznách«, kde se svádějí vody v okolních vrstvách stupně 8. shromážděné a vrstvami stupně 9. jako stříškou od vysýchání chráněné, aby zásobovaly celou Chrudim zdravou, pitnou vodou.

**III. Turono-Senon.** Dr. Friče: Teplické a březenské vrstvy. Zahálkovo: Pásmo IX. a X. Naše rozdělení: pásmo (vrstva, stupeň) 10., 11. a 12.

Určitých, pevných hranic mezi Turonem a Senonem není. Učenci se o věci té dosud hádají. Ani chemie nevrhla do věci té více světla. Jul. Stoklasa prozkoumav vrstvy březenské i teplické po stránce chemické, praví v Chem. Listech r. 1880 str. 136., že slíny teplické a březenské jsou si tak podobny, že v příčině chemické a fyzikální není v nich prazádného rozdílu. U nás však je pevná hranice mezi vrstvou 9. a nad ní ležící vrstvou 10. Opuky vrstvy 9. jsou pevné, že se jich i do staveb užívá, vrstva 10. jest však slín měkký, vodou rozpustný. V 9. není po *Rhynchonellách* a *Terebratulínách* ani nejmenší stopy — v 10. hojně se naskytují. Také vystupování nových zka-menělin, jež v předešlých vrstvách naprosto scházely, jako: *Lima elongata*, jistý druh ježovek a j., ostře dělí tyto Turono-Senonské vrstvy od předešlých, pode jménem Turon popsanych.

Turono-Senon počíná v Chrudimi nepatrnou vrstvou slínů stupně 10. na pevných opukách stupně 9. Rozšířeny jsou na Novém Městě v Chrudimi a po nejsvrchovanější části Pumberek. Přímo přístupny nejsou nikde na zmíněných místech, přichází se na ně pouze při nahodilém kopání (na př. o stavbě nových domků podél vlčnovské silnice, u Sokolovny a j. Mohutněji vystupují v Hyksově Pekle, v Topoli, Kočí a j. Celá severní část Chrudimska od Chrudimě, Kočí, Hr. Týnce, Skalice, Bližňovic, Březovic a Starých Holešovic na sever patří Turono-Senonu.

V Chrudimi neposkytly tyto vrstvy nic zvláštního. Byly odkryty při kopání základů domu Pernerova vedle Sokolovny. Od podobných slínů vrstvy 8. lišily se nápadnou bělostností, *Terebratulina gracilis* byla v nich rovněž hojna, ale vyskytovala se tu kromě hojných foraminifer *Serpula gordialis* v podobě, v jaké se vyskytuje též hojně v Hyksově Pekle. Na Pumberkách měli jsme příležitost pozorovati zcela podobné, žlutavobílé, měkké slíny, vykované ze studny. Byly však již značně rozrušeny, a proto jsme z nich nezískali víc než něco foraminifer a jiných drobných zkamenělin výplavem.

Za to daly průseky zdělané roku 1898 k ražení trati železniční v Hyksově Pekle proti Kalousovu a v Klukách pod hájem tolik materiálu, že poskytl dostatečného obrazu o povaze vrstev těchto. První průsek při úvozu k Vestci veden byl z počátku opukami, jež původ měly z rozpadlé vrstvy 9. Nad nimi byl velice hrubý štěrk diluviální. Při dalším postupu v zářeze přišlo se na měkké, písčité slíny. Velmi hojná *Serpula gordialis* a drobná hrubička *Porosphaera globularis* vedle některých mechovek a hojného *Haplophragmium irregulare* hlásaly, že jsme ve vrstvě 10. Z jiných zkamenělin se tu našly:

*Frondicularia angusta*, *Nodosaria* pl. sp., *Scalpellum maximum*, *Terebratulina gracilis*, *Exogyra laciniata*, *Turbo*, *Nephtya* i jiné zkameněliny v nepatrných úlomcích.



SERPULA GORDIALIS.

(Přiroz. velikost.)

O něco dále v místech, kde trať do Hyksova Pekla se vřezává, otevřena vrstva s velice hojnou *Lima elongata*, četnými úlomky ježovek, jako na př. *Holaster placenta*, *Phymosoma* a j. Z jiných zkamenělin zasluhují zmínky:

*Baculites*, *Helicoceras*, *Inoceramus complanatus*, *Exogyra laciniata* a *Ex. Matheroniana*, *Nucula semilunaris* a *N. pectinata*, *Venus sp.*, *Magas*, *Gervillia solenoides*, *Serpia gordialis*, *Astarte nana*, *Dentalium medium* a j. v. Celkem sebráno asi 60 různých ukázek, ovšem více méně zachovaných, mezi nimi časté zbytky ryb a koprolity. Slíny byly odkryty pouze v mocnosti něco přes 1 m, barvy bělošedé, velmi měkké, u spodu o něco pevnější a skvrnitě popelavé.

Třetí místo, kde v průseku byly vrstvy stupně 10. odkryty, leží proti Habrovu v poloze, již se říká ve Klukách. Zářez veden asi do hloubky 10 m. Sled vrstev jsme tu pozorovali:

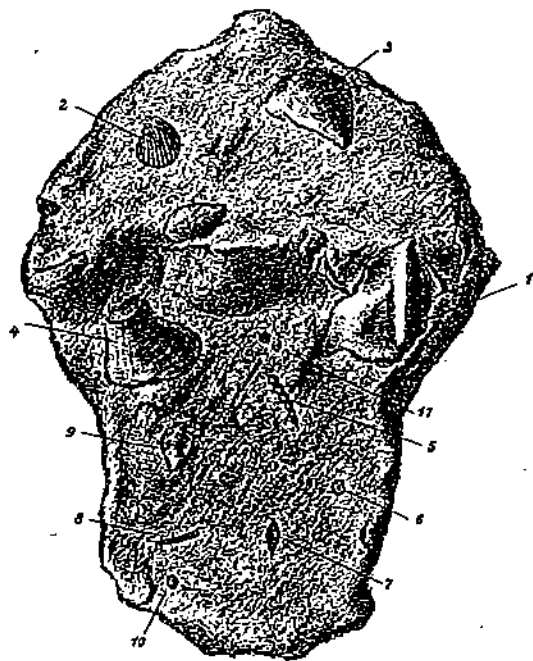
Ornice  $\frac{1}{2}$  m, diluviální hlíny 4 m, vrstva cicvárová (vápnité kongrece místy tak hojné, že činí samostatnou horninu). V některých cicvárech bylo pevné jádro ze slínů vápnitých. V tomto místě nalezen kus kmene zuhelnatělého, patrně zbytek z flory diluviální. Po vrstvě z rozpadlých, jílovitých slínů byla pevnější vápnitá vrstva bělavá, asi 1 m silná. Dle mínění dra. Jahna patří i s vrstvou pod ní ležící a hojné sloupkovité kongrece v podobě zkamenělých kmenů obsahující již k vrstvám březenským. Mnohé kongrece byly s nemalým namáháním rozbity a v některých nalezeny též zkameněliny. Někdy byly uvnitř rozpukány a trhliny vyplněny krystalovaným vápencem zajímavých tvarů krystalických. Na povrchu jsou nezdědky pokryty bílou vrstvou, křídě podobnou, rovněž vápencovitou.

Potom následovaly vrstvy ze slínů břidličnatých, mnohem pevnějších, než vrstva nad nimi ležící s vloženými kongrecemi. Jednotlivé tenké desky těchto opuk potaženy byly svrchu rezavým povlakem, uvnitř však byly tmavošedé, temně i světle skvrnitě, se zkamenělinami řídkějšími, v nichž se objevila opět *Lima elongata*. Dr. Jahn počítá podobné vrstvy k teplickým.

Vrstva bělavá, obsahující ony kongrece, otevřena jest dobře nedaleko odtud proti Kalousovu ve stráni, táhnoucí se rovnoběžně s řekou Chrudimkou, asi ve

vzdálenosti od břehu na 400 m. Obsaženy jsou zde zkameněliny podobné oněm ze zářezu v Hyksově Pekle a v Klukách. Tytéž jsou přístupny podle silnice z Topole do Úřetic v malém silničním zářezu. Vrstva temnější, jež byla pozorována u spodu v Klukách, byla do nedávna dobře otevřena podél úvozu z Topole přes Pumberečky. Dnes jest místo toto lesním stromovím posázeno a tudíž nepřístupno. Také v malé výběrce ve zmíněné stráni už blízko cihelny ouřetické naposled ještě se objevuje tato břidličnatá vrstva šedá stupně 10.

Pro špatnou přístupnost k vrstvám sebráno zde jenom nemnoho: *Solen aplanatus*, *Cardita tenuicosta*, *Nucula pygmaea*, *Ostrea sp.* Také v průseku silničním u Topole, o němž dříve se stala zmínka, dnes nelze hledati zkamenělin. Bok jest seříznut, ryhami opatřen a poset. Našli jsme zde kromě některých obyčejnějších druhů zajímavý druh *Aulopora*, *Rhynchonella dimidiata*, *Spirapora verticillata* a j. Kdo se chce o vrstvě 10. z vlastního názoru poučiti



DROBNÉ ZKAMENĚLINY NA ACHILLEUM BISQUITIFORME.

1. *Ostrea semiplana*, 2. *Terebratulina gracilis*, 3., 4. *Ostrea hippopodium*, 5. *Nodosaria Zippel*, 6. *Cristellaria*, 7. *Fronicularia inversa*, 8. *Dentalina*, 9. *Ostrea jun.*, 10., 11. *Bairdia subdeltoides*.

(Vše v přirozené velikosti.)

a pěkné zkameněliny si sebrati, tomu jest zajíti si do stráně vedle řeky Chrudimky proti Kalousovu. Nalezne zde dojista některou ze zkamenělin, jichžto výčet tuto podáváme a jež jsme našli v obvodu pásma 10. od Hyksova Pekla k Topoli a přes Kluka ke Kalousovu. Na houbách, zvláště na Achilleum, bývají drobné zkameněliny. (Viz obraz na str. 112.)

**Dírkonožci:** Haplophragmium irregulare, bullatum, aequale, Reofax. Mnoho jiných, písčítých Lituolid, Textillaria globulosa, trochus; Clavulina sp.; Tritaxia tricarinata; Bulimina variabilis, Preslij. Nodosaria Zippei, Lorneiana, annulata, gracilis, oligostegia, hispida, monile, raphanus. Frondicularia inversa, Cordai, angusta, angustissima, Archiacina, Decheni, Verneuillina, trisulcata, striatula. Flabellina rugosa, elliptica, Baudouiniana, ornata; Marginulina elongata, Vaginulina costulata; Cristellaria costulata, elongata, ovalis, recta, acuta; Dentalina communis, consobrina. Globigerina cretacea; Anomalina ammonoides, polyraphes, umbilicata, Ramulina aculeata.

**Houby:** Achilleum bisquitiforme, rugosum; Ventriculites angustatus; Plocoscyphia, sp.; Pleurostoma sp.; Porosphaera globularis.

**Láčkovci:** Aulopora; Parasmilia sp.; Amorphospongia globulosa.

**Ostnokožci:** Cidaris Reussi, C. vesiculosa, Phymosoma radiatum, Micraster, Stellaster, Mesocrinus; trus ježovek.

**Ůlenovci:** a) Korýši nižší (skořepatci): Bairdia modesta, arcuata, subdeltoidea, depressa; Cythere ornatissima, Geinitzi, gracilis, serrulata, elongata, n. sp., Cytherella asperula, Münsteri, ovata; Cytheridea perforata; Cytherideis laevigata.

b) Vilejší: Pollicipes glaber, fallax; Scalpellum maximum var. Bohemica.

**Červi:** Serpula gordialis, rotula, ampulacea.

**Měkkýšovití:** a) Mechovky: Entalopora Geinitzi, proboscidea; Petalopora seriata, Heteropora lepida; Idmonea cf.; Truncatula, Spiropora verticillata; Eschara, Bifustra a j. více.

b) Ramenonožci: Rhynchonella dimidiata, Terebratulina gracilis, chrysalis, Magas Geinitzii.

**Miši:** Četné ústřice (semiplana, Matheroniana, frons, laciniata, proteus a j.), Anomia, Plicatula, Lima elongata, Sowerbyi; různé druhy Pecten (laevis, Nilssoni, squamula a j.), Inoceramus Cuvieri, planus, Brongniarti; Mytilus Cottae, Cardium, Cardita; Nucula semilunari, pectinata, pygmaea; Arca striatula, Geinitzii; Pectunculus, Lucina, Isocardia, Leda, Astartes, Venus, Solen, Pholas Gervillia a j.

**Přídonožci:** Dentalium cidaris.

**Plži:** Turbo, Cerithium, Turritella, Rostellaria, Natica vulgaris, Natica n. sp.; Actaeon, Acmaea depressa; Fissurella, Cylichna cylindracea.

**Hlavonožci:** Scaphites Geinitzi, auritus; Hamites bohemicus, Helicoceras, Baculites.

**Řyby.** Různé šupiny, čelisti se zuby, drobné zuby žraločí, kůstky, koprolity.

Slinité vrstvy pásma 10. jsou dobře otevřeny v úvozu od Kočí ke Třem Bubnům. Vyšedše ze vsi jdeme kolem hřbitova, kde byla nedávno studna prohlubována a při té příležitosti dobytý opuky stupně 9., známé z polohy západně od Kočí. Podle samoty stoupá úvoz až v místo, kde se značně rozšiřuje. V levo běhají se slíny v cestě a v pravo jest výběrka slínů dosti rozsáhlá. Slíny jsou poněkud pevnější oněch u Topole, ve vodě se snadno nerozpouštějí, na styčných plochách jsou buď černé nebo rezavé. Dle zprávy tamních obyvatelů bývá zde občas na spodině výběrky otevřen lom k dobývání pevných opuk pro stavby, patrně pásmo 9. Na lomu jsou svrchní slíny žlutavobílé s hojnými rezavými skvrnami od zkamenělin, které jsou až na nepatrné výjimky proměněny v hnědel.



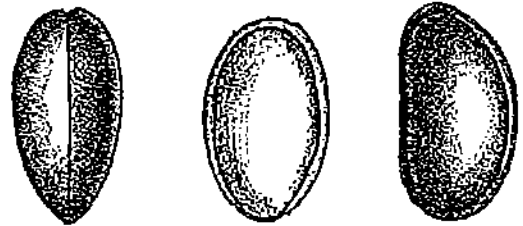
SERPULA AMPULACEA.

(Přir. vel. Vedle úlomek zvětšen.)



ACHILLEUM BISQUITIFORME.

(1/2 přiroz. velikosti.)



CYTHERELLA OVATA.

(V různých polohách. Značně zvětšeno.)

Nejčastějším zjevem je drobná *Ventriculites nova* sp., jaká jest zobrazena v příloze I. uprostřed. Z jiných zkamenělin často přichází plž *Cerithium* sp., jenž pro změnu v hnědel podrobnějšího určení nepřipouští. Kromě toho je tu *Nucula*, *Plicatula*, *Ostrea* a *Inoceramus* různých druhů, *Rhynchonella* zcela v hnědel proměněná a j. Také výplav poskytl mnoho druhů, které obsaženy v předešlém seznamě.

Také dr. Jahn<sup>100)</sup> uvádí z tohoto okolí některá naleziště, na př. píše o hlubokém úvozu, který z Kočí ke Křížku na silnici chrudimskou, čísta 284 záp. od vsi vychází. Dále zmiňujeme se o místě mezi Vorlem a Třemi Bubny, kde prý v hlubokém úvoze v bezprostředním uložení na teplických vrstvách leží vrstvy březenské, dále promlouvá o stráních na východ od Kočí, zvláště o silničním zářezu na severovýchodním konci vesnice a j. Všecka tuto zmíněná naleziště jsou dnes nepřístupna.



ANOMALINA POLY-  
RAPHES.  
(65krát zvětšeno.)

O nalezišti na Kamenci, jehož vrstvu do pásma 8. řadíme, již dříve promluveno bylo. Dr. Jahn činí zmínku též o slínech z okolí Topole, které za březenské vrstvy pokládá, a též o březenských vrstvách z okolí Hr. Týnce, Bližňovic, Podboru, Dvakačovic a Oufetické Lhoty promlouvá.

Z okolí Kočí uvádí též zkameněliny, jichžto výčet zde pro zajímavost opakujeme:

- |  |  |
|--|--|
| Inoceramus Brongniarti — velmi hojně, úlomky velkých skořápek. | Bryozoa — více druhů, hojně.   |
| Inoceramus sp. plur. — hojně, úlomky skořápek.                 | Pollicipes glaber — hojně.   |
| Exogyra lateralis — velmi hojně.                               | Scalpellum sp. — hojně.  |
| Ostrea proteus — zřídka.                                       | Serpula gord. — velmi hojně.   |
| > semiplana — velmi hojně.                                     | Cidaris vesiculosa — velmi hojně, ostny s ambulakrálními destičkami. |
| > hippopodium — velmi hojně.                                   | Cidaris Reussii — jako předešli.                                     |
| > frons zřídka u Kočí.   | Phymosoma radiatum — zř. ostny.                                      |
| Terebratulina gracilis — velmi hojně všude.                    | Stellaster quinqueloba.  |
| > striatula — hojně.   | Ventriculites pedunculatus — hojně.                                  |
| > chrysalis — na Kamenci.                                      | Rhizopoterion cervicorne — hojně.                                    |
| Rhynchonella plicatilis — velmi hojně.                         | Spongie -- velmi hojně.  |
|  | Konkrece kyzové a vápnité — hojně.                                   |

Vzeřením petrografickým blíží se vrstvám u Kočí popsaným slíny, které nepatrně zachyceny byly při stavbě trati pod hřbitovem v Hr. Týnci. Čítáme je proto rovněž k vrstvě 10. Hojněji se zde našel *Pecten Nilsoni* a *Inoceramus* podobný ke druhu *planus*. Z ostatních sluší uvést: *Nucula semilunaris*, *N. pectinata*, *Cyprina* sp., ostny ježovek, drobný rybí obratel, šupina rybí *Osmeroides divaricatus* a některé neurčitelné rybí kůstky. Z dírkonožců některé: *Cristellaria* a *Fronidicularia inversa* a hojná *Globigeriana cretacea*, v hnědel proměněná. Podobný stav málo dosud prozkoumaný jest asi v celé stráni, jež se táhne od Chourova mlýna nad Novohradkou kolem Skalice ke Psotnovu a Bližňovicům až na hranice Vysokomýtska.

Severně od Hrochova Týnce nad Podborem vedle silnice jsou dobře otevřeny zvonivé opuky inoceramové, dle našeho rozdělení stupeň 11. Hojné druhy *Inoceramů*, jako na př. *Cuvieri*, *latus* a *planus* dobře tyto opuky charakterisují. Rovněž větší nebo menší úlomky ježovek *Micraster*, *Holaster* a. p. i jich nakloněné ostny dávají opukám zvláštní tvářnost. Foraminifery a drobné úlomky zkamenělin nejsou stejnoměrně rozptýleny jako ve slínech stupně 10., nýbrž činí pravidelně shluky ostrůvkovité v opukách šedých, bělošedých a skvrnitých. Mnohdy táhnou se v provazcích silnějších nebo slabších, jež se pokládají za pozůstatky sumyšů plazivých, žijících dosud v moři



ACHILLEUM RUGOSUM.  
(Přiroz. velikost.)

<sup>100)</sup> Beiträge zur Kenntnis der böhmischen Kreideformation. Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt 1891.



NODOSARIA  
ZIPPEI.  
(6krát zvětš.)

asi ve 100 druzích. Jelikož měkké součástky těla těchto živočichů se nezachovaly, zbyl z nich jen pevný obsah, skládající se z pohlcených drobných živočichů hlavně dírkonožců. Z jiných zkamenělin bývá zhusta *Dentalium medium* a *glabrum*, rybí šupiny *Osmeroides divaricatus*, *Cyclolepis*, *Aspidolepis* a j. spolu s rybími kůstkami.

Opuky inoceramové bývají zhusta otevírány, aby se z nich bral stavební kámen, jmenovitě v okolí Dvakačovic, Lhoty Ouřetické a j. Celá stráž od Podboru přes Dvakačovice, Lhotu Ouřetickou až k Nemošicům na Pardubsku skládá se z vrstev stupně 11. a 12. Stupeň 12. pěkně přístupen vedle úvozu nad Lhotou Ouřetickou. Jsou to měkké slíny temné barvy za vlhka černošedé, za sucha modrošedé, místy rezavohnědé, a ve zbarvení nemožno zjistiti jakési pravidlo.

Obsahují často úlomky bakulitův a proto se jim dává často jméno *slíny bakulitové*.<sup>101)</sup> Výtečně jsou rozvity ve stráni nad Chrudimkou pod Pardubičkami. Když byla tamní okresní nemocnice stavěna, poskytla studna hojnost materiálu pro seznání palaeontologické i petrografické povahy této vrstvy 12.

Pěkný pohled v obor vrstvy 11. poskytla studna Šůrova v Dvakačovicích, na jaře r. 1898 vykopaná, 16 m hluboká. Svrchu byly pevné opuky jasně žluté, velice jemné, obsahující šupiny *Osmeroides*, přídonožce *Dentalium glabrum*, *Inocerami*, *ostny ježovk* a jiné, asi 2 m. Pod těmito opukami povahy břidličnaté následovaly vrstvy, které se na vzduchu nepravidelně rozpadaly, barvy temnější. Spodněji byly vrstvy měkké a pod nimi opuky povahy břidličnaté, jako seznali jsme v Klukách, tedy asi stupeň 10.

Zkamenělin sebráno mnoho, z kterých pamětihodnější byly:

**Hákovitý zub:** *Saurocephalus marginatus*, *Hamites* na povrchu vlnitě zdobený, *Aptychus cretaceus*, čelist ryby a dvě rybky na sebe položené. Kromě toho různé jiné zkameněliny, které obsaženy budou ve výčtu povšechném pro pásmo 11. i 12.

Měkké slíny pásma 11. nebo 12. byly též vykopány ve studni Slavíkové u cihelny mezi Tuněchody a Ouřeticemi. Byly temnošedé, tuhé, nikoli tvrdé, zkamenělinami bohaty, bylo jich však málo dobyto. Shledány zde: *Scaphites auritus*, *Helicocerās (armatum)*, *Baculites*, *Nucula semihumaris* a *pectinata*, *Aporrhais sp.*, a zlomek šupiny, jež se podobala *Dipnolepis Jahni*.

Ukořčující stať o vrstvě 11. a 12., podáváme seznam zkamenělin, které byly ve stráni u Podboru, Dvakačovic, Lhoty Ouřetické, Nemošic shledány, dle něhož by se mohl sběratel snáze vpraviti v určování svých nálezů. Pojali jsme do něho též zkameněliny jinými badateli zde sbírané, jmenovitě ty, jež dr. Jahn našel.

**Prvoctí:** a) Dírkonožci: *Trochamina irregularis*, *Bulimina variabilis*, *B. intermedia*, *B. ovulum*, *Cornuspira cretacea*, *Fronicularia angusta*, *mucronata*, *apiculata*; *Textularia globulosa*, *conulus*, *praelonga*; *Verneuillina Bronni*; *Nodosaria filiformis*, *monile*, *Zippei*, *Mayeri*; *Flabellina cordata*, *elliptica*; *Cristellaria rotulata*, *lepada*; *Globigerina cretacea*, *marginata*; *Discorbina lenticula*, *polyraphes*; *Marginulina bacillum*.

b) Mřížovci: stopy po nich v opukách inoceramových.

**Láčkovci:** *Parasmilia centralis*.

**Ostnokožci:** *Antedon Fischeri*, *Micraster de Lorioli*, *Holaster sp.*, *Cyphosoma radiatum*; *Holothuria*.

**Čtenovci:** a) Korýši nižší: *Bairdia subdeltoidea*, *modesta*, *depressa*; *Cytherella asperula*, *Münsteri*; *Cytheridea laevigata*, *perforata*. Vilejší: *Pollicipes glaber*, *fallax*; *Scalpellum maximum*.

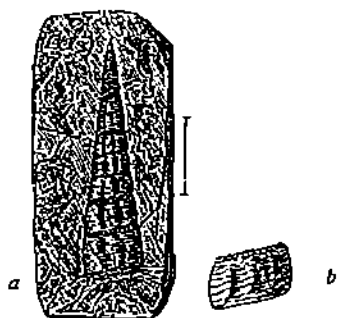


Šupina rybi:  
ASPIDOLEPIS STEINLAI.  
(Zvětšeno.)



POLYMORPHINA  
GLOBOSA.  
(Značně zvětš.  
45krát.)

<sup>101)</sup> Ve slínkách u Lhoty Ouřetické byl prý, dle udání dr. Jindřicha Barviře, nalezen jantar.



SCALARIA CF. CLEMENTINA.

a) Zvětšena. b) Poslední závitěk značně zvětšený.

b) Korýši vyšší: *Callianassa brevis*.

**Červi:** Drobní červi, velice hustě pohromadě, v inoceramových opukách u Podboru.

**Mělkýšovití:** a) Mechovky: neznámá dosud mechovka tenká, nitkovitá, vidličnatě rozvětvená, ze studny ve Dvakačovicích.

b) Ramenonožci: *Terebratulina chrysalis*, T. sp., *Rhynchonella* (pisum?).

**Mělkýši:** a) Mlži: *Ostrea proteus*, frons; *Corbula caudata*; *Inoceramus Cuvieri*, *latus*, *planus*, *Crispi* *Brongniarti*; *Pecten Nilssoni*, *squamula*; *Pinna nodulosa*; *Nucula semilunaris*, *pectinata*; *Arca truncata*; *Cardita tenuicosta*, *Tellina concentrica*, *Cardium bipartitum*, *Leda siliqua*.

b) Přídonožci: *Dentalium medium*, *glabrum*.

c) Plži: *Trochus Engelhardti*, *Aporrhais stenoptera*, *Voluta (suturalis)*, *Cylichna cylindracea*, *Scalaria Clementina*.

d) Hlavonožci: *Scaphites Geinitzi*, *auritus*; *Hamites bohemicus*, n. sp.; *Helicoceras (armatum)*, *Crioceras*; *Aptychus cretaceus*; *Baculites Faujassi*.

**Ryby:** Dvojdyšné: *Dipnolepis Jahni*.

Žralokovitě: *Otodus* sp., *Lamna acuminata*.

Jiné ryby: *Saurocephalus marginatus*, *Aspidolepis Steinlai*, *Cladocycclus Strehlensis*, *Osmeroides Lewesiensis*, *O. divaricatus*, *Osmerolepis reticulata*. Různé kůstky, čelisti, šupiny a j.

**Rostlinstvo:** *Sequoia Reichenbachii*. Jantar. Řasy mořské.

FRONDICULARIA  
ANGUSTA.

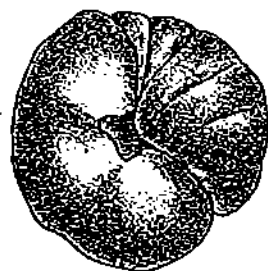
(Zvětšeno.)

\* \* \*

### KTERÝ BYL U NÁS ŽIVOT V DOBĚ KŘÍDOVÉ?

Bohaté zbytky živočišné i rostlinné útvaru křídového nepodávají nám ovšem ani milliontý díl všeho, co v době tehdejší u nás žilo, rostlo a kvetlo, ale proto poskytují tolik látky, že možno jest aspoň v obrysech načrtnouti si obraz života, jenž se tenkrát u nás ve vši nádheře a pestrosti rozvíjel. Pro úplnost bylo třeba vypůjčiti si některé ukázky z nejbližšího okolí Chrudimska, z Pardubska totiž a Vysokomýtska, což dojista správnosti o pojmání života u nás nikterak na překážku nebude.

Postavme se v duchu na břehu oceánu tam, kde v jihovýchodních částech našeho území vlny své tříštil o pevné žulové skály. Opodál vléval se proud sladké vody suchozemské do klidné zátočiny mořské, přinášeje hojnost bahna promíšeného zbytky rostlinnými. Tam na mělkém břehu zádušně vzhlížely se v zrcadle vodním četné druhy *blahovičnicků*<sup>102)</sup> se svými tuhými listy. Svižná *prodara*<sup>103)</sup> kořinkovitými výhonky zatínala se do jejich kůry, aby výš a výše vzepnula se a povznesla k blahodárnému jasu slunečnímu a ssála širokými, dlanitě rozestřenými listy dychtivě do sebe světlo, jež jí bylo dole ubíráno bujícím kapradím.<sup>104)</sup> Nádherné *sekvoje*<sup>105)</sup> naplňovaly vlhký, teplý vzduch aromatickými výpary svých listů a vůni pryskyřice po kmelech volně stékající.



BULIMINA VARIABILIS.

(31krát zvětšeno.)

Podivuhodná *Krannera mirabilis* ukrývala svými předlouhými, řemenovitými, tlustými listy, jež třely kolmo na všechny strany jako meče, kulovitou osu, sedící těsně nad zemí. Osa tato se nám zachovala v podobě šišek více méně kulovitých.<sup>106)</sup> Tento podivín mezi rostlinstvem, kterému dnes žádná rostlina v celém světě se nepodobá, patřil dle Velenovského rovněž mezi rostliny nahosemenné. *Krannera* oblibovala si suché stráně, jež bývaly dojista porostlé též četnými jinými druhy stromů jehličnatých<sup>107)</sup>



LEDA SILIQUA GOLDF.

(Zvětšeno.)

<sup>102)</sup> *Eucalyptus*. Tuhé kožovité listy dobře se otiskly v našich pískovcích a objevují se někdy i v opukách (Pumberky).

<sup>103)</sup> *Aralia*. Úlomek spodiny listové ze Smrčku i z N. Vsi u Chrasti.

<sup>104)</sup> Úlomek těžko určitelné *kapradiny* v lupcích u Skutička.

<sup>105)</sup> Druhy *Sequoia* (*Reichenbachii* a pod. jiné) zhusta bývají v pískovcích i v opukách od N. Vsi až po Skálu.

<sup>106)</sup> Listy samy nejsou v našem Cenomanu vzácností (na př. proti bitovanské cihelně).

<sup>107)</sup> Jehlice sosen zhusta vyskytují se v opukách.

\*

a listnatých.<sup>105)</sup> Kolik jiných rostlin dvojděložných, jež nám dochovaly zbytky těžko určitelné, bude dlouhou záhadou phytopalaontologů!<sup>106)</sup> Že i tajnosnubné rostliny měly v tehdejší flóře účastenství, rozumí se samo sebou. Činily jednak bujný podrost v tajuplném šeru tehdejšího pralesa, jednak tyčily se bohatými svými korunami na způsob stromů do výše.

Že bujná flóra měla také svoji faunu, rozumí se samo sebou, ale kterou, těžko říci. I zbytky nyní odumřelých živočichů suchozemských těžko se najdou — což teprve z doby, která snad několik millionů let před námi uběhla! A přece za vzácných okolností leckterá stopa se zachovala. Nehledíme-li ani k tomu, že pryskyřice stékající po sosně nahodile zalila na památku jakousi drobotinu,<sup>110)</sup> už listy samy prozrazují, že na nich hlodal hmyz, jsouce často různě okousány. Také různá vajíčka se na listech otiskla. Ba našly se i zbytky tvrdších krovek brouků, z čehož je viděti, že o drobné, pestré okřídlenice v době tehdejší už nouze nebyla. Také z vyššího živočišstva suchozemského zachovaly se z okolí našeho některé stopy, na příklad blíže Pardubic u Srnojed ve břehu labském zbyly pozůstatky Iguanodona, jehož délka obnášela více jak 11 m. Kdyby člověk v té době žil, byl by mu býval tento obr asi sotva postrachem: živil se potravou rostlinnou, čemuž nasvědčují ploché zuby, jež se sice snadno otíraly, ale stále novými zase dorůstaly.

Kosti okončin byly duté, čímž se blížil značně ku konstrukci tělesné nynějšího ptactva. Našlapující na zadní mohutné, tříprsté nohy, pohybovali se Iguanodoni asi dosti lině, podrážejíce se mocným ocasem. Přední nohy byly kratičké, pětiprsté a k pohybu asi nesloužily, nahrazující Iguanodonu ruce, jimiž chápal se potravu, záležející v listech a plodech rostlinných. Mnohem šťastnější v úpravě těla pro pohyb byli na př. Ornithochirové, ptakoještěři s dlouhými, blanitými křídly a se silnými, dlouhými zuby, které svědčí o tom, že se živil masem.<sup>111)</sup> Zbytky takového Ornithochira uloženy jsou v král. zemském Museu. Zevrubnější zpráva o nich je ve Fričových »Studích«, dílu III., str. 80. Obrázek hlavy a kostry dvou jemu podobných zvířat podává Pošta ve spise: »O tvorstvu předvěkém« na str. 531. Podivní tito živočichové měli mezi pátým prstem předních okončin a okončinami zadními rozepiatou blánu, pokrytou buď peřím anebo šupinami. Někdy byla tato blána upevněna po straně těla, tak že zadní okončiny byly volny. Nejhojněji žila tato zvířata v útvaru jurském. V době křídové byla již na vymření, ustupující ptákům. Ornithochirus byl až i 8 m široký v rozpětí křídel. Byli tu však také ptakoještěři, kteří dosahovali velikosti našeho vrabce. Přestávající pouze na sporých nálezech, které staly se až dosud od té doby, co se jim jakási pozornost u nás věnuje, opouštíme pevnou půdu a zadíváme se do tehdejší mořské hlubiny.



ŠUPINA:  
OSMEROIDES  
DIVARICATUS.  
(Šupina zvětšená.)



INOCERAMUS CRISPI.  
(Dole příčný průřez. Přiroz. velikost.)

Život v moři tehdejším nelišil se valně od života v moři nynějším, ovšem přihlížíme-li aspoň k pásmu subtropickému, které bylo u nás za doby tehdejší. Jako nyní i tehdy hromadily se na březích četné ulity, při povrchu vodním žili drobní dírkonožci, jichžto těla klesající ke dnu napomáhala ke vzrůstu bahna, jež nyní v podobě slínů v mocných vrstvách spatřujeme. Na dně mořském žily houby, jichž potomci více méně pozměnění dosud plní dna mořská. Jako tehdy i nyní ještě žijí v moři četné ježovky, hvězdičky, sumýši. Zvláštní trvanlivostí typů pak vyznačují se ryby. Rody vzniknuvší v dobách tehdejších trvají do dnes. Že se ve vrstvách neobyčejně často objevují zuby žraločí, toho není příčinou, že bývalo žraloků více nežli nyní, ale že tvrdé, sklovité zuby jejich déle odolaly přeměnám chemickým, čímž se spíše zachovaly nežli měkké kosti ryb ostatních. Mnohé druhy na oko vymřely, ve skutečnosti však zákonem vývoje přešly v druhy nynější, tak na př. Belemniti přešli nenáhle v nynější sepie. Mnohé druhy značně proti nynějším zakrněly. Místo obrovských ammonitů<sup>112)</sup> zachovaly se jen zakrnělé nynější loděnky. Z lilijic, majících tělo složeno ze dlouhých stonkův a kalichů hojnými rameny opatřených, jichžto zástupce též v útvaru silurském jsme poznali, vystupují v našich

<sup>105)</sup> Kůra stromů listnatých pěkně otištěna v opukách z N. Vsi.

<sup>106)</sup> Badatelé zabývající se určováním rostlinných zbytků z dob geologických.

<sup>107)</sup> Jos. Zeman ve článku: »O horninách okresu chrudimského« píše: V černých uhelných lupcích hustě se objevují jantary od velikosti pecky až do velikosti hlavy; mají barvu červeně žlutou a bývají velmi čisté; nalezen byl též kousek s hmyzem podobným žlabatce. Jest majetkem p. Valáška v Přestavlkách.

<sup>111)</sup> U nás nalezeny v jizerských vrstvách blíž Chocně u Závecké Lhoty v opukách kost ramenní, několik kostí záprstních a článků prstů Ornithochira, jež dostal jméno po nálezci kostí těch, lékárníkovi z Chocně Hlaváčovi, jméno O. Hlaváčův. (Původně *Cretornis Hlaváčův*, jelikož dr. Frič, jenž první popsal tyto zbytky, měl je za ptačí.)

<sup>112)</sup> Krejčí ve své »Geologii« na str. 761. uvádí z Chrudimě obrovský druh: *Ammonites peramplus*. Nám podařilo se nalézt nejvýše stopy rozbitých jeho komor.



vrstvách křídových dva zbytky: *Pentacrinus lanceolatus* u Heřm. Městce a *Mesocrinus* (Antedon), jehož drobné články nezřídka se spatřují v našich vrstvách stupně 8. a 10. (Na př. u nového nádraží v Chrudimi, v Hyksově Pěkle a j.)

Nejzajímavější jest vystupování nesmírného množství drobného ramenonožce: *Terebratulina gracilis*. Žije dosud ve hlubinách moře Indického. Mezi dvěma skořápkami umístěna jsou tenká, dlouhá ramena, která může vymrštiti a potravu jimi uchvacovati. Nás však poutá jenom okolnost, že drobný tento měkkýšovec žije v nesmírných hlubinách, z čehož se dá souditi, že také moře křídové kolem Chrudimě nesmírně hlubokým bývalo.

Také o korále, jež za našich dnů budují celé ostrovy, nebylo u nás nouze. Zbytky jejich, byť skrovné, dosud se vyskytují v našich slínech.

Květenu mořskou zastupovaly tehdy jako v moři nynějším četné řasy. Zbytky jejich bývají v našich vrstvách velmi hojné a z nich seznáváme, že byla v nich už tehdy bohatá rozmanitost. Od tloušťky lidské ruky až po jemná vlákna vlasová proplétaly pestrou síť povrch mořský jako záclonou.

Končíme úvahou, již jsme článček tento započali, postavivše se v duchu na břehu oceánu bývalého. Zdali by tehdy tušil tvor lidský, kdyby v dobách těch žil a s námi stejně myslel a cítil, při pohledu na všecku nádheru a bohatost tehdejší, že všechno to, co kolem sebe spatřuje, vezme jednou za své, aby ustoupilo časům zcela jiným? I vnucuje se také nám nyní žijícím myšlenka, jak asi bude u nás, až nesmrtelný čas opět několik millionů let za sebe odhodí!



NAUTILUS SUBLAEVIGATUS.

(Pumberka vrstva 8. [Vrstvy jizersko-teplické.  
1/4 skutečné velikosti.]

## DOBA LIMBURGITŮV A TEFRITŮV.

(DOBA TŘETIHORNÍ, DLE LAT. TERCIERNÍ ČI KAENOZOICKÁ.)

### ŽIVOT V DOBĚ TŘETIHORNÍ.

Z útvaru třetihorního nezachovalo se u nás prázdných stop ze života dlouhého období třetihorního. Za to v jiných končinách Čech, jmenovitě na západě, jsou bohaté usazeniny s mocnými vrstvami hnědouhelnými, obsahující bohatou květenu i zvířenu z doby zmíněné. Nelze pochybovati, že byl život u nás v době tehdejší nejen stejný jako v západních Čechách, ale i v celé Evropě střední vůbec, jelikož klimatické poměry nebyly v době tehdejší ještě tak ostře odlišny jako za doby nynější. Proto platnost mají stejnou na př. výzkumy o době této z Čech i pro Švýcarsy a j. země, a zase naopak, co známo na př. ze Švýcar, platí též i pro nás. A tak se vztahuje k nám na př. zcela dobře líčení života z doby třetihorní sestavené na základě pracně sebraného materiálu ve Švýcarsku curyšským učencem Osw. Herrem.<sup>113)</sup>

Dle líčení zmíněného učence byla tehdejší květena v době třetihorní v nejstarším a středním období celkem subtropická, obsahující 2/3 rostlin stále zelených a jen asi 1/3 rostlin, které v jisté době mírné zimy na kratičký čas listů ztrácely. Rostly tu krásné, vějířovité palmy, štíhlé rotangy, tuholisté smokvoně, cypřiše, kařovníky, skořicovníky a j. Vedle nich tu byly rostliny, které jsme zdědili a jež u nás podnes rostou: jilm, topol, ořech, vrba, platán a j.

Již v únoru honosily se nádhernými květy podogonie, stromy podobné gleditschiím, jež dnes naprosto jsou neznámy. V březnu ambroně, kařovníky, platány a j. rozvíly své květy. Mnohé rostliny, jako akacie a kassie, skvěly se po celý rok ve svěží zeleni. Ku zpěvu nádherného ptactva mísila se jednotvárná hudba cikad, skřehot obrovských skokanů a j. V jezerech a řekách žili aligatoři a želvy, na březích obrovští mastodonti a dinotheria se procházeli. Vedle zvířat patřících dnes krajinám subtropickým žila zde již i také zvířata našim buď zcela nebo

<sup>113)</sup> Die Urwelt der Schweiz. Nakladatelství Fr. Schulthessa v Curychu.



značnou měrou podobná: naši draví ptáci, ptáci vodní i bahenni, podobně i mnozí ssavci, ryby i hmyz, skořepatci i měkkýši.

Vnikání květeny i zvířeny mírného pásma do našich končin nelze si jinak vysvětliti, nežli že severní končiny polární naší zeměkoule počaly se nenáhle ochlazovati a tím donuceno živočišstvo i s květenou tamní uhnouti víc a více k jihu. Než i u nás podnebí se ochlazovalo víc a více, choulolistivá květena se zvířenou stěhovala se k jihu a ku konci doby třetihorní, asi v posledním období pliocénu, jeví se život značně podobný nynějšímu. A když se konečně krajiny polární pokrývaly nenáhle ledovci, stěhoval se i člověk, jenž se nepochybně až do této doby volně v tamních končinách vyvíjel, do končin našich, a když v následující době čtvrtihorní i naše krajiny aspoň ve vyšších polohách věčnému sněhu a ledu propadaly, tíhl člověk, jemuž nebetyčné Alpy, většinou již ledovci pokryté, v dalším postupu k jihu bránily, směrem jihovýchodním asi v nynější oblast východoindickou, aby se odtud po zlepšení poměrů klimatických opět sem navrátil asi tak, jako činí naše ptactvo přeletavé každoročně.

Nenáhlym stoupáním nízkých krabatín horských do značnější výše zvedalo se s ostatním povrchem v Čechách a v zemích sousedních zároveň též naše území a stávalo se nenáhle souší. Nastal život suchozemský, rozdílný značně od života z doby křídové, jenž za dlouhých časův a různých klimatických proměn přešel znenáhla v dědictví nynějšího života.<sup>114)</sup>

Stopy života tohoto smeteny byly v následující době diluviální a jenom nepatrné stopy jistých křemencův a slepenců, po křídovém útvaru na spodině štěrků diluviálních jen řídko roztroušených, jsou nepochybně svědky doby této. Podobné křemence a slepence za obdobných okolností se vyskytující známy jsou též z Plzeňska a z Moravy. U nás hustěji se vyskytují v okolí Chrasti a řídkěji též v okolí Chrudimě.

Podstatou zmíněných slepenců jest křemitý, jemnozrný až celistvý tmel, velmi tvrdý, barvy žlutošedé i bělavé, v němž jsou přimíšena ve větší nebo menší míře zrnka křemene až i jeho valounky. Hornina má vzhled křemitého felsitu porfyrového. Jednotlivé balvany slepencové bývají ohlazeny, zaobleny a vyleštěny, což stalo se činností písku větrem vátého, a zhusta bývají v nich vyhlodány hlubinky vzniklé rovněž vlivy atmosférickými.<sup>115)</sup> V. Spitzner řadí horniny takové mezi zbytky Oligocénu a v některých případech i Miocénu.

Neklamnými pomníky z doby třetihorní jsou však vyvěřelé kupy čedičů, s nimiž se potkáváme jednak na sousedním Pardubsku, jednak ve dvou nízkých homolích na východní hranici, z nichž jedna nese kostel »Chlumeček«, druhá zbytky hradu »Košumberka«.

Podrobnějším studiem shledáno, že homole posledně jmenované a některé čediče na Pardubsku, jako na př. u Spojila, jsou *limburgitý*, čedič na Kunětické Hoře jest však *tefrit*. O neklamném jich původu z doby třetihorní hlásají opuky v horninách těch buď zapečené nebo horkem vyvěřelých hmot značně pozměněné.

Nemajíce z Chrudimska jiných bezpečných dokladův o době třetihorní, pojmenovali jsme dle zmíněných hornin i celou dobu kaenozoickou u nás dobou limburgitův a tefritův.

V našich sbírkách školních i soukromých bývají zhusta ukázky zmíněných hornin. Kromě toho bývají místa výše uvedená, v nichž čediče vystupují, zhusta cílem vycházek našich do okolí. I jest záhodno, abychom aspoň základní poznatky čedičů těch podali. Podrobnější poučení podají nám buď četná díla Slovince dra. Karla Hinterlechera, jehož »Über Basaltgesteine aus Ostböhmen. 1901« jest poměrně nejobsažnější, nebo stručnější stať učitele Fr. Rosůlka, však za to přehlednější v »Pardubicku« seš. 3.—4. Tamtéž se dočteme i o jiných starších a novějších pracích, jež sem spadají.

Tefritem<sup>116)</sup> rozumí se vyvěřelá hmota ve spoustách z doby třetihorní, složená buď z plagioklasu a nefelínu, nebo z plagioklasu a leucitu. Dle toho je tefrit buď nefelinický (jako na př. na Kunětické Hoře) nebo leucitický. Plagioklas jest buď albit nebo labrador. Rozkladem jeho vzniká kalcit, kaolin, natrolith, chlorit, analcim. Vedle něho nebo v zastoupení plagioklasu bývá zhusta orthoklas. Nefelín je hnědožlutě nebo žlutě zbarven, též bezbarvý. Z něho vzniká rozkladem natrolith, vyplňující dutiny tefritu skupinami krystalů bělavé nebo narůžovělé barvy.

<sup>114)</sup> Odtud pojmenování »kaenozoický, z řeckého *καινός* = nový a *ζῶον* = živok.

<sup>115)</sup> Viz podrobnější zprávy o nich: Cyrilla Purkyně a V. Spitznera »Záhadné balvany křemencové a slepencové na Plzeňsku v Čechách a na planině Dražanské na Moravě«. Věstník klubu přírodověd. v Prostějově, roč. V. Dále: Fr. E. Suess: Bau und Bild der böhmischen Masse.

<sup>116)</sup> Zirkel: Petrografie, díl III. str. 21.

K těmto součástkám přistupuje na K. Hoře hlavně augit, jenž se poměrným množstvím úplně vyrovnává živcům. Je barvy zelené v různých odstínech a jeho rozkladem vzniká černý amfibol, hnědý limonit, zelenavý chlorit a bílý nebo žlutavý kalcit.

Zajímavý jest sled nerostů v dutinkách čediče. Někdy jsou vyloženy pouze čirým analcím, na němž rozprostírá se někdy natrolith a ten pokryt na povrchu zhusta pěknými krystaly kalcitu nebo řidčeji i pyritu, jenž často změněn v limonit. Kromě toho vyskytuje se vzácně v dutinkách zmíněných strontianit ve formě polokouliček paprskovitého složení, bílé, růžové až i zelenavé barvy.

Kromě zmíněných součástek dá se výbrusy dokázati v tefritu též nosean, magnetit, titanit, apatit.

Řídce se vyskytují dobře viditelné šupinky biotitu, druzy křemene, krystalky leštěnce olověného a ještě vzácněji hyalit, achat a stilpnosiderit.

Ještě zajímavější však nežli sám tefrit jsou horniny vedlejší, jež buď byly čedičem na povrch vyneseny z větších hloubek anebo na povrchu byly jim proraženy a velkým žárem vyvířelé hmoty značně pozmeněny. Tak sežehnutý a vypálený byly opuky ve hmotu jaspisu podobnou, jež zove se porcelánový jaspis anebo též čedičový jaspis, někdy uvádí se pod jménem porcelanit. Zhusta bývá slohu jikrového, zrnitého a v tom případě sluje se pilostí. Jednotlivé kusy opuky bývají do čediče zapečeny a tu ovšem značné tvrdosti. Porcelanit jest barvy bělavé, žluté, šedé až i černé, zhusta i namodralé a nazelenalé, někdy jest bílý a obláčkový. Lomu jest lasturového a hrany jsou ostré.

Někdy bývají v tefritu kusy zelené, struskovité, pěnovité, velikostí lískového oříšku až ruky. Jsou to zvláštní smíšeniny pyroxenův a magnetitu, jež byvše z hlubin do výše vyvrženy, padly do měkkého těsta čedičového a tam učinily ostře ohraničené ostrůvky. Kromě této směsi dostaly se na povrch též různé úlomky hornin, jimiž se bralo žhavotekuté magma, jako na př. kordieritická žula, granit, diorit, minetta, břidlice a různé droby a pískovce. U Semtína byly v břidlicích taktó vyvržených nalezeny dokonce i silurské zkameněliny, o čemž stala se již zmínka v pojednání o útvaru silurském. Neklamným důvodem o sopečném původu nefelinového tefritu jsou kromě jiných známek též lávové pumy, jež častěji nalezeny byly na Kunětické Hoře.

Čedič v žíle u *Spojila* podobá se onomu na *Chluměčku* a *Košumberku*. Vědecké jméno má limburgit, zavedené výtečným znalcem čedičů Rosenbuschem. (Viz Zirklovu Petrografii III. díl str. 76.) Bořický jej pojmenoval magmatickým čedičem (basaltem). Košumberecký limburgit jest hornina černá neb ocelově šedá, pevná, složená hlavně z augitu, magnetitu a olivínu, s příměskem hmoty bezbarvé, jež jest dílem nefelin, dílem leucit. Pouhým okem jsou dobře rozeznatelné značné krystaly zeleného olivínu a černého augitu. Řidčeji bývají v něm destičky biotitu, které jsou u *Spojila* hojnější a značně veliké. Vedlejší příměskem jest apatit a ha u y n. V limburgitu na *Chluměčku* jest augit šedý až šedohnědý, olivín bezbarvý. Také na *Košumberku* objevují se často v čediči zapečené opuky. Jsou sice také značně tvrdé a i jinak pozmeněny, však porcelánovému jaspisu se nepodobají.

## DOBA DILUVIÁLNÍ.

Na sklonku doby třetihorní vnikal k nám od severu člověk, i zoveme dobu tuto a po ní následující již anthropozoickou, t. j. dobou života lidského, jinak též čtvrtohorní. Dělíme ji na starší dobu diluviální, a mladší alluviální. Jméno diluviální pochází z latinského diluvium, t. j. potopa.<sup>117)</sup>

Někteří badatelé užívají místo slova diluvium též řeckého pojmenování pleistocaen (pleiocaen, pliocén) a to hlavně pro jeho nejstarší oddíl, jenž jest přechodem z terciéru do diluvia. Jinak zove se též dobou palaeolitickou,<sup>118)</sup> kteréžto pojmenování těsně souvisí již s počátky praehistorie.<sup>119)</sup> Mnohé nálezy jasně dosvědčují, že člověk byl v našem okolí (Pumberky)<sup>120)</sup> již na počátku doby diluviální zároveň s mamutem a jinými ještě zvířaty, dnes již vyhynulými. Nálezy diluviálních zbytkův a stop člověka se v přítomné době rozhojňují, poněvadž se jim věnuje pozornost. Podobně vzrůstají i známosti o zvířené z doby

<sup>117)</sup> Mělo se totiž původně za to, že zbytky z doby této, jako na př. kosti a různé lidské nástroje kamenné, jsou stopy života, zničeného biblickou potopou světa.

<sup>118)</sup> Z řeckého: παλαιός — starý, λίθος — kámen.

<sup>119)</sup> Viz podrobněji v Praehistorii v díle II.

<sup>120)</sup> Vesmír roč. V. str. 27. — Předběžné poznámky o všeob. geol. poměrech. Archiv díl I. str. 32.

diluviální a je to opět Chrudimsko, jež poskytlo nedávno zemskému museu skvostný kus pocházející z doby diluviální, kostru vyhynulého nosorožce, jež nalezena byla v diluviálních hlínách u Blata nedaleko Medlešic.

Zkoumajíce usazeniny diluviální ve svých končinách, shledáváme:

a) Nejspodněji jest útvar křídový, hlavně měkké slíny, jež proměněny bývají ve vápnnité jíly, často se stopami rostlin (na př. v Klukách u Topole).

b) Následují jemnější i hrubší písky a šterky — příkladem jsou písňiky na Pumberkách.

c) Nad nimi bývají naváté hlíny se stopami trav, jež činí kolmé, černé trubičky; příkladem jsou hlínky v Chrudimi a v Ouřeticích;

d) slepence vzniklé z kostí zvířat vyhynulých, částek vápence a vápence sraženého — Váp. Podol;

e) hlíny těžké, masné, jílovité, málo vápnnité, s malým pouze podílem jemného písku, na př. v Bylanech, Třebířích, v Chrudimi, v Blatě a j.;

f) žlutky hnědavé a šedé, často se vloženými vrstvičkami podobnými rašelině, jakáž shledána při kopání studny při vile Josefa Štěpánka v Chrudimi, se zbytky hmyzu. Činí asi přechod již k alluvii. Blato, Chrudim;

g) hnědka, černozem a ornice — patří již alluvii. Do vrstev těchto zasahují hroby předhistorické, hlavně s kostrami skrčenců, stopy ohnišť a stálých sídel. Jsou to vrstvy pokročilé kultury lidské.

Dle těchto pozorování shledáváme u nás z doby diluviální:

a) Dobu předledovou čili předglaciální, jež činí přechod z doby třetihorní do diluviální.

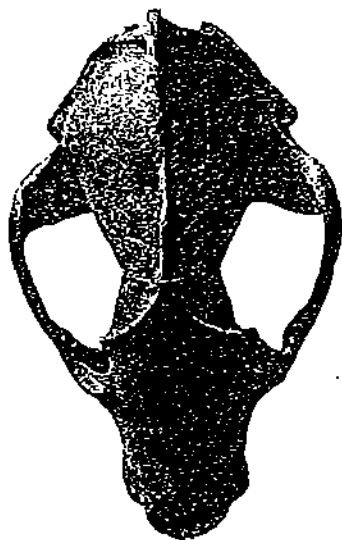
b) Dobu ledovou čili glaciální, při níž každoročně mocné proudy vodní z roztáhlého ledu a sněhu přinášely k nám ohromné spousty písku a šterku, činily rozsáhlá jezera, koryta mocných řek a pod.

c) Dobu stepní, kdy suché větry nanášely jemný prach a písek mezi traviny, jež odumírajíce zanechávaly po sobě stopy ve způsobě zmíněných rourek. Často se ovšem stávalo, že i deště splachovaly prach větrem unášený, čehož stopy na kyprých, navátých hlínách nezdědka se spatřují.

d) a e) Doba pastvinná a lesní, kdy u nás žili býložravci, na př. mamut, nosorožec, jelen, sob, kůň, tur a j., ale též dravci: medvěd, lev,

hyena a j. Dravci zatahovali nezdědka svoji kořist do jeskyní, čehož dokladem jsou kostové brekcie ve Váp. Podole, kde vedle zbytků medvěda a lva jeskyňového sebrány a určeny<sup>12)</sup> kosti koně, bisona, soba, jezevce, křečka, netopýra a j. v.

Další doby patří alluvii.



JEZEVEC: MELES TAXUS.  
(Pohled shora.)

## PETROGRAFICKÁ POVAHA VRSTEV DILUVIÁLNÍCH.

Vrstvy diluviální jsou původu velice různého: některé, a to jen v míře velice skrovné, vznikly z hornin na místě jich uložení. Sem sluší na př. některé slíny povstávající z podložených opuk, některé šterky, jimž látku poskytly podložené vrstvy prahorní, silurské, permské nebo hrubé pískovce z rozpadlého Cenomanu a j. Valná většina jich byla však vodou a větrem od jinud přinesena, ač nikoli u nás

<sup>12)</sup> Laskavostí p. dra. J. Woldřicha.

ze vzdálenosti, o jaké mluví inženýr Dlabač ve svém spise:<sup>122)</sup> »Studien über die Probleme der Erdgeschichte.«

Štěrky pocházejí vesměs ze Železných Hor. Valounky křemenců silurských a cenomanských jsou obyčejně tvaru okrouhlého, žuly, dioritu a syenitu oválného, rul a břidlic spíše ploského. Veliké kusy bývají nezřídka z pegmatitu. Nechybějí však též kusy hranaté. Také penízkovité valounky opuk někdy se objevují. Hrubší vrstvy střídají se s vrstvami jemnějšími až i s vrstvami zcela jemnými. Z toho



ÚLOMEK STOLIČKY MAMUTÍ Z DILUVIÁLNÍCH ŠTĚRKŮ NA PUMBERKÁCH.

SBÍRAL K. KUDRNA.

FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

možná souditi, že i proudy vodní valně se střídaly vzhledem k prudkosti. Oblázky bílých a šedých křemenců vznikly z rozpadlých hrubých pískovců permských a cenomanských. Také zrnka jemnějšího i hrubšího písku jsou z valně části dědictvím z těchto vrstev. Kromě toho jsou v písku zrnka červenavá: ta pocházejí z rozpadlých žul červených a z porfyrů. Z toho se soudí, že byly boky Železných Hor pokryty pískovci permskými a hrubými štěrky a pískovci cenomanskými, za doby glaciální pak při náhlém tání každoročním spoust sněhových byly i s podloženými, snadno větrajcími žulami červenými odnášeny na místa nynějšího uložení, jež sledují nejspíše směry, kudy braly se mocnější proudy vodní. Čím déle proudy tyto trvaly, tím hlouběji zarývala se jich koryta, a tak možná vysvětliti, proč na př. na Pumberkách jsou štěrky uloženy ve výšce mnohem značnější, než jest nynější tok řeky Chrudimky.<sup>123)</sup> Ovšem lze též souditi, že nezřídka i působením nitrozemským některá místa o něco vyzvižena byla.

Kde byly měkké slíny a opuky obnaženy, podlehly větrací činnosti a větrem i deštěm sneseny byly na boky úklonů nebo nížin, kdež nahromadily se v motných vrstvách žlutých hlin.

Hlinou rozumí se směs jemného, křemitého písku s jílem, k nimž jest více méně částecek uhlíkatu vápenatého a něco látek živočných (bituminický) přimíšeno. Zbarvena

<sup>122)</sup> Praví na str. 129., mluvě o bloudivých balvanech, že diluviální náplavy vesměs vykazují cizí původ a že tedy z daleka sem přeneseny byly, což se u nás nesrovnává s pravdou. Na str. 142. dokonce tvrdí, že dostaly se k nám z pozdvižení mořského dna zemětřesením, čímž prý mořské usazeniny vyzviženy byvše mořskými vlnami k nám doneseny byly a to prý až z krajin tropických!! Kdo zkoumal jen přibližně naše Žel. Hory a prohlédl horniny v náplavech obsažené, shledal se v nich s týmiž horninami, z kterých se naše Železné Hory skládají, ba mnohé poukazují na určitá místa, na př. žula žumberecká, diority nasavrcké, žuly střítežské, křemence podhůrecké a j. Kdyby z mořského dna pocházely, dojista by se v nich aspoň sebe menší stopa (na př. kousek mořské ulity a pod.) tohoto původu objevila a nikoli pouze stopy zvířat suchozemských.

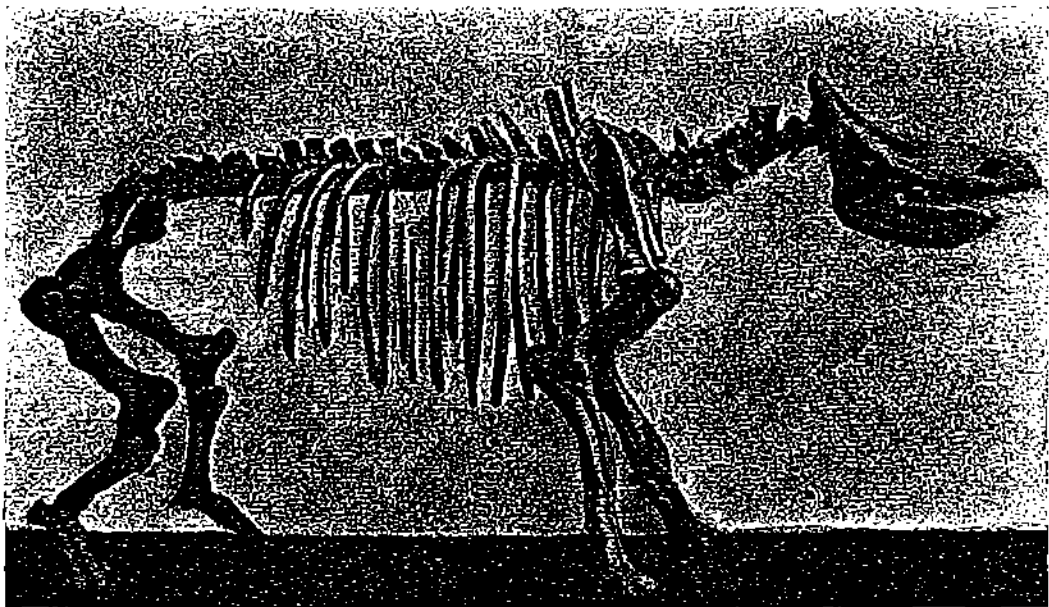
<sup>123)</sup> I nyní ještě unášejí vody českých řek do moře tolik hmoty, že se tím každoročně snižuje česká vlast průměrně skoro o  $\frac{1}{6}$  mm, u nás však, kde proudění vody jest mocnější, jistě o něco více, a v době ledové, kdy proudění vody bylo zvýšeno, zvýšila se dojista i denudační činnost vodní. Tím se vysvětluje vznik různých údolí, která hlásají, kudy braly se druhy mocné proudy, a ještě do dnes, ovšem v míře značně ztenčené, dosud se berou.

jest vodnatým kyslíčnickem železitým do žluta i hněda s temnějším anebo světlejším odstínem. Ssaje dychtivě vodu, dá se hnísti, ale nemá té plastičnosti jako jíla. V ohni nejprve zčervená, v prudším žáru však roztápí se ve škvár modravěšedý až černý.

Zvláštní odrůdou její jest *léss*. Je to hmota žlutavá, obyčejně bezvrstevnatá, velmi jemnozrná a stejnozrná, dá se snadno rozctíti, obsahuje trubičky po rostlinách (kořincích) a je značně porovata. Složena je z ostrohranných zrněk křemitých a prachovitých látek, obsahuje jisté množství vápna a nepravidelné shluky vápnité, často duté, t. zv. *cicváry*,<sup>12)</sup> jež vznikly nejspíše kolem kořinek. V *léssu* objevují se kosti zvířat diluviálních a skořápky, pozemních hlemýžďů.

Pouhý *léss* nevyskytuje se nikdy v našich hliništích. Pravidelně střídá se s *léssovitou* žlutkou, jež vznikla působením větrův a dešťů. U Mikulovic jest však typický *léss*, jemně vrstevnatý.

Vrstvy *léssu* a *léssovité* žlutky vznikly za doby stepní nebo též o něco později za doby pastvinné. Tím se vysvětlují nálezy kostí zvířat diluviálních ve vrstvách těchto, tím i hojný výskyt ulit hlemýžďů žijících mezi travami, jako: *Pupa muscorum*, *Helix striata*, *Helix pulchella*, *Helix hispida*, *Cionella acicula* a j. Že kromě působením větrů i pouhým větráním slínů a jich splakováním vodou žlutky vznikly, přesvědčili jsme se při nálezů některých zkamenělin křídových v hliništích u cihelny v Chrudimí a v diluviálních hlinách, proražených při stavbě nové trati dráhy k Heř. Městci, vynikajících nápadnou vrstevnatostí. Tak se dá jen vysvětliti, proč jsou naše hlíny nevrstevnaty a proč místy prorážejí spoustami nevrstevnatými slabší nebo silnější polohy vrstevnaté.



KOSTRA NOSOROŽCE V MUSEU KRÁL. ČES., NALEZENÁ V DILUVIÁLNÍCH HLINÁCH V BLATĚ U MĚDLEŠIC.

Zajímavým tvarem vrstev diluviálních jsou kostěné slepence, na které se přichází občas v jeskyních podolských. Vznikly ze zbytků kostí živočišných, úlomků vápence a břidlic, jež setmeleny byly sraženým vápencem se stropův a stěn jeskyně stékajícím. Jsou porovité, stěny porů vyloženy bývají jemnými krystalky vápence a často jemnou hmotou, lehounkou, chmýří podobnou. Vápnitý tmel jest barvy červenavé a žlutavé, kosti však jsou jasně bílé, někdy nažloutlé. Jediné tento tmel způsobil, že uchráněny byly kosti a ulity od úplného rozpadnutí. Jsou však v něm tak pevně zalité, že je obyčejně nelze dostatí ze slepence bez poškození, což platí hlavně o hlemýžďích skořápkách a drobnějších kůstkách, nejspíše z netopýřů pocházejících.

<sup>12)</sup> Největší a nejnápadnější *cicváry*, často až i několik *dm* dlouhé, bývají v hliništích obecní cihelny chrudimské. Dělníci jim říkají *sa dra* a pilně je vybírají, jelikož by plyn kyslíčnick ubličtý, náhle při pálení vzniknuvší, cihlu roztrhl.

## ROZŠÍŘENÍ VRSTEV DILUVIÁLNÍCH.

Vrstvy diluviální jsou na Chrudímsku znamenitě rozvinuty a též hojně rozšířeny. Dosahují místy až i 10 m zhloubí. V Železných Horách vyskytují se jen řídkěji, hlavně podél řeky Chrudimky.

Rozsáhlejší plochy zaujímají na Nasavrcku mezi *Trhovou Kamenicí*, Svobodným i Hamry a Tobolkou, zde ve výši nadmořské 533 m. Skládají se hlavně ze štěrku a do jisté míry též i z diluviálních hlin. Na pravém břehu Chrudimky u *Kamenice* kryty jsou usazeninami alluviálními. Západně od *Kamenice* jsou dva ostrovy diluviální, jeden po levém, druhý po pravém břehu, rovněž kryty částečně alluviem. Podobné poměry jsou i na několika místech podél *Chrudimky* až po *Bojanov*. U *Bojanova* vystupuje diluvium opět v mohutnějších usazeninách po pravém břehu řeky.

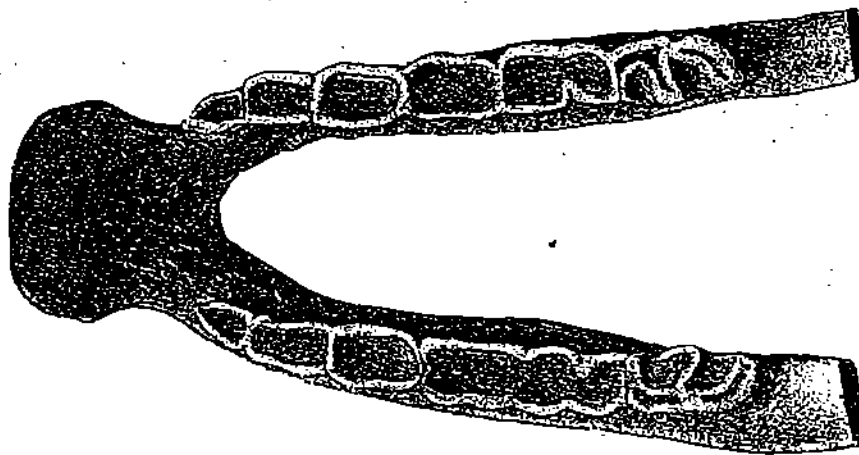
Z jiných menších anebo větších ostrovů diluviálních sluší zmíniti se o hlinách uložených západně od *Prachovic*, počínaje ode dvora až do zbylavských lesů. Také po březích některých přítoků Chrudimky jsou místy vrstvy diluviální, na př. po pravém břehu *Holetinky* kolem rybníka *Žďáru*, u *Vrbatova Kostelce* po levém břehu *Žejbra* a j.



MELES TAXUS.  
(Z podolských jeskyní.)

SBÍRAL K. KUDRNA.

FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.



ATELODUS ANTIQUITATIS: ČELIST HOŘEJŠÍ.

Kromě štěrku a hlin jsou v Žel. Horách četná menší rašeliniska, hlavně kol *Rohozné*, jihozápadně od *Mladoňovic*, východně od *Citkova* v údolí po březích potůčku, jižně u *Dolan* a j., jež patří ve spodnějších vrstvách diluvium, ve svrchních ovšem již alluviu.

Značné plochy pokrývá diluviun, částečně zakryto alluviem, v rozsáhlé nižší poloze kol Chrasti, Rosic, Hrochova Týnce, Úřetic, Chrudimě, Medlešic, Bylan, Heř. Městce a j. V těchto polohách se všude hojně vykořisťují, na př. štěrky v *Chrudimi*, na *Pumberkách* a na *Vrchách*, hlíny v *Rosicích*, v *Úřeticích*, v *Chrudimi*, v *Slatiňanech*, v *Medlešicích*, v *Blatě*, v *Třebřichách*, v *Bylanech* a j.

Podrobnému prozkoumání, jakému podjal na př. Dr. Woldřich vrstvy diluviální kolem Prahy, naše vrstvy podrobeny nebyly. Toliko když vyzdvížena byla kostra nosorožce v *Blatě* obrátili prof. dr. Woldřich<sup>125)</sup> a J. V. Želízko,<sup>126)</sup> asistent c. k. říš. geolog. ústavu, k vrstvám tamním větší zřetel a sledovali poměry tuto vypsané, jež se celkem shodují též s oněmi v *Chrudimi* a v *Úřeticích* i na jiných místech, postačí tedy výpis tuto uvedený i pro jiná hlinišť.

I. Svrchu temná ornice asi  $\frac{1}{2}$  m.

II. Ornice přechází nenáhle do temnohnědé hlíny »hnědky«, slabě vápnité, v mocnosti asi 0·8 m. Po vypírání stává asi  $8\%$ , t. j. asi 13tý díl velmi jemného písku. Odluhuje se ve



ATELODUS ANTIQUITATIS: ČELIST DOLEJŠÍ.  
(Z Blata u Medlešic.)

svislých hranicích a sluje proto po cihlářsku »šťanglovka«. Míchá se obyčejně se žlutkou na výrobu trubek. Do této vrstvy zasahovala jáma s předhistorickými stěpy a některými kostmi.

III. Pod hnědkou jest vlnovitě uložena asi v mocnosti  $1\frac{1}{2}$  m žlutka šedá, lésovitá, vápnitá, velmi jemná a stejnozrná, s kolmými trhlinami bělavými, vápnitými, jež obsahuje asi  $7\cdot5\%$  čili asi 14tý díl velmi jemného písku. V ní jsou uloženy cicváry.

IV. Následuje slabá vrstvička asi 6—12 cm žlutky hnědavé, písčité, poněkud vápnité, obsahující asi  $5\%$ , t. j. 20tý díl písku poněkud hrubšího.

V. Pod uvedenou vrstvičkou jest žlutka šedožlutá, mastná, těžká, málo vápnitá, v mocnosti asi 4 m. Pro malý obsah písku (jen asi  $3\%$ , t. j. 33tý díl) jest již povahy jílovité a jí prostupuje slaboučká vrstvička (nejvýše 10 cm) písčitá. V horní čtvrtině

této žlutky nalezena byla kostra nosorožce: *Rhinoceros (Atelodus) antiquitatis* na hřbetě ležící<sup>127)</sup> a též jiné kosti, na př. koně, soba a j.

VI. Vrstvám hlinitým podloženy jsou štěrky asi do hloubky  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  m, skládající se z valounků křemencových, žulových i opukových.

VII. Konečně následuje vrstva jílu přecházejících nenáhle v měkké slíny stupně 8.

Hlinišťe u cihelny obecní v Chrudimi se skoro úplně srovnává s popisem hlinišťe v Blatě. I zde ve vrstvě V. často přicházejí na kosti zvířat diluviálních.

<sup>125)</sup> »Zpráva o nálezu kostry nosorožčí v Blatě u Medlešic«. Věstník Čes. Akad. cis. Frant. Jos. ročník IX.

<sup>126)</sup> »Bericht über den Fund eines Rhinoceros-Skelettes im diluv. Lehm zu Blato bei Chrudim. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1900.

<sup>127)</sup> Je to první případ, kde se v Čechách našla úplná kostra tohoto zvířete, ač místa, z nichž úlomky zmíněného nosorožce pocházejí, jsou velice četná, na př. lebka z Lovosic a Hlíňan, jiné úlomky z Litomyšle, Litoměřic a j. v. (Viz »Vesmír« r. 1904. čís. 10. »Nosorožec v českém diluviu«.)

V poslední době nalezi jsme zde: *Rhinoceros antiquitatis*, *Rangifer tarandus* (sob), *Bison priscus*, *Equus caballus fossilis* (kůň), *E. minor*, *Elephas primigenius* (mamut).

V hliništi u Bylan bývají dosti často úlomky soba *Rangifer tarandus*. Také zde nalezen paroh soba neuměle kamennými noži *příseknutý*, důkaz to, že i v těchto místech zdržoval se člověk v době diluviální. Kromě toho nalezeny kosti a zuby koně *Equus caballus fossilis* a mnoho jiných věcí, jež po různu dělníky rozneseny a rozprodány. Také v hliništi u Třibřich nalezeny zbytky fosilní *nosorožce*, *koně* a *mamuta*. Podobně ve žlutkách u Zajčovic nalezeny kusy stoliček mamutích, jež uloženy v tamních sbírkách školních.

V Úřetických přicházejí na zbytky fauny diluviální vzácněji. Hliny tamní jsou spíše naplaveny z útvaru křídového, čemuž nasvědčují časté pecky v hnědel proměněné, původně zkyzovatělé houby křídové. Za to v nevrstevnatých hlinách zdejších přicházejí na dutiny, jež bývaly asi brlohy zvířat stepních: lumíků, svišťů, hrabošů a pod.

Nejbohatším nalezištěm zbytků diluviálních bývají občas jeskyně v Podole Váp. Prof. dr. Woldřich určil nám odtud tyto druhy:

*Ursus priscus* (medvěd); velmi četné úlomky kostí, zuby trhací, špičáky a stoličky, lebka značně poškozená.

*Leo spelaeus* (lev jeskyňový).

*Equus fossilis* (kůň), časté kosti okončin, patrně z kusů zvířat sem dravou zvěří zavlečených.

*Meles taxus* (jezevec) a *Cricetus vulgaris* (křeček), lebky dobře zachované.

Ze skotu nalezena jediná kost z *bisona* (*Bison priscus*).

*Rangifer tarandus* (sob), kosti, hlavně obratle a úlomky parohů.

Kromě toho nalezeny drobné, tenké kůstky, jež jsou ve vápenci sraženém příliš pevně zarostly, že nelze zjistiti, náležejí-li ptáčkům, či spíše *netopýru*, a některé ulity z rodu *Helix*, jež podrobnějšího určení nepřípouštějí.



KŘEČEK: CRICETUS  
VULGARIS.

(Z jeskyní podolských.)  
SBÍRAL K. KUDRNA.  
FOTOGRAF K. NEUDÖRFEL.

## ŽIVOT V DOBĚ DILUVIÁLNÍ.

Poměry podnebné vzaly za usazování vrstev diluviálních značné změny. Byly průběhem diluvia doby teplejší než je doba nynější, ale též značně chladnější.

Jen tak si možno vysvětliti různost nynější zvěřeny a květeny, která jest dědictvím jednak z teplejších, jednak z chladnějších období.

Počátek doby diluviální, jež někdy pleistocénem zovou, činí přechod z doby třetihorní, značně teplé, do období ledového (glaciálního). Z pliocenu, jehož teplota byla o něco vyšší, nežli nynější, přešly až do naší květeny na př.: *vousatka* (hojně na suchých úklonech), *růžkovatec* (v okolí Chrudimě a Slatiňan), *ušnice*, *devaterník*, různé druhy *jetelů*, *řepíček*, *břečtan*, *kalina*, některé *hvězdnice*, *kopytník* a j. v.

Podnebí se víc a více stávalo drsnějším, ledovce na severu postupovaly víc a více k jihu, až konečně pokryly nynější Sasko a pruské Slezsko a vyšší horská pásma, jako na př. Krkonoše a rozsáhlé Alpy a Tatry. Květena a zvěřena, jež druhdy volně se vyvíjela v krajinách polárních, stála před alternativou: stěhovati se nebo zahynouti. Mnohé druhy asi vyhynuly, mnohé však se nenáhle stěhovaly k jihu. Na původ polární poukazují mnohé druhy živočišné i rostlinné: *sajíc sněžný*, *liška polární*, *sova sněžní*, též i *mamut*, *sob* a *nosorožec*, mající dlouhou hustou srst, která je chránila od účinků povětrnostních. Z rostlinstva se mnohé druhy dosud ještě udržují, ač povaha jejich drsného podnebí vyžaduje: *woodsie skalní*, dosud hojně v údolí Chrudimky, pod Strádovem, *mokrýš vstříelnolistý* v Debrném a na Holubce, některé *ostřice* a j. v.

Za sobem i mamutem táhl i *lověk*, utloukaje zvířata tato neumělými zbraněmi kamennými a bránil se týmiž nástroji proti dravým šelmám, jež byly postavy mnohem statnější jim podobných druhů dnešních: proti lvům, medvědům a hyenám jeskyňovým. (Viz na obrázku poměrnou velikost na př. lebky nynějšího a tehdejšího medvěda.<sup>128</sup>) I tato zvířata opatřena byla na chladno podobnou srstí jako mamut a nosorožec.

<sup>128</sup>) Štoček zapůjčen z obsáhlého a znamenitého díla dra Martina Kříže: »Průvodce po jeskyních moravských«.



Naše vlast byla stísněna v ostrém úhlu mezi spoustami ledovců severních a alpských. Každoročně spousty sněhu roztáleného hrnuly se buď mocnými proudy nebo činily rozsáhlé plošiny jezerní, na jejichžto dnech usazovaly se štěrky nám dobře známé.



LEBKA MEDVĚDA: URSUS ARCTOS VAR. SPELAEUS.

(Hojně v jeskyních podolských. Ku srovnání dole lebka medvěda nynějšího, v poměrné velikosti ku předešlé.)



Později nastávaly nenáhlé změny: vodních srážek ubývalo, teploty přibývalo, nastaly výstřední rozdíly v teplotě zimní a letní. Bylo tu podnebí kontinentální, jaké je dnes na př. na rozsáhlých stepích ruských. Větry západní přenášely vzdušný prach, jež sebraly na vyprahlých rovinách, s místa na místo, ukládající jej buď na svazích východních, jež přelétly, nebo zavlekly jej na boky východní, kdež uvázl mezi stepními travinami a pokryl drobné hlemýždě, by jejich skořápky takto uchoval až na naše doby. Občas býval tento prach spláchnut deštěm, jenž, byl-li prudší, snesl i látku s vyvýše-

ných míst a usadil takto slabší nebo silnější vrstvičky na hmotě dřívě naváté, jež brzy pokryly se bujnou zelení, a v té popásala se drobná zvířata stepní: křeček, lumík, svišť, hraboš a j.

Časem přibývalo vlažných dešťů, rozsáhlé planiny vyměnily své tvrdé, jednoleté trávy stepní za trsy trav a bylin vytrvalých, květena stepní ustupovala takto květeně luční. Podél potokův a v pohorích usazovalo se listnaté stromové, nenáhle se vyměňovala i fauna stepní za doubravní a luční, v níž kromě dřívějšího mamuta a nosorožce popásal se též bison, jelen i kůň. Fauna i flora stepní odebrala se od nás směrem východním. Z této květeny doubravní zachovalo se nám kromě mnohých stromův a keřů i několik jiných květin, jako: čilimník hlavatý, různé druhy hrachorů, dymnivka dutá a j. Vznikaly nenáhle i rozsáhlé lesy listnaté, jimž později ustupovati bylo před lesy jehličnatými, jež v době nynější, alluviální, nabyly vůbec vrchního panství.

DOBA ALLUVIÁLNÍ.<sup>129)</sup>

## PETROGRAFICKÁ POVAHA VRSTEV ALLUVIÁLNÍCH A JICH ROZŠÍŘENÍ.

Veliká jest pestrost usazenin alluviálních u nás po stránce petrografické. Počínaje vrstvami, jež nelze s bezpečností od diluviálních oddělití pro velice náhlý přechod mezi nimi, až po kulturní vrstvy vzniklé z odpadků různých lidských výrobků, jest celá řada nejrůznějších usazenin.

Jsou to především vrstvy vzniklé náplavem, jakož samo latinské jméno prozrazuje, tedy: bahno, písek, štěrky, rybníčná křída a j., dále vrstvy vzniklé rostlinstvem: rašeliniska, vřesoviště, humusová prst a pod.

Nejdůležitější alluviální zplodinou pro nás je však ornice, vzniknuvší ze zbytků různých hornin, humusu a neshnilých ještě látek živočišných a rostlinných, jež kypřením a rozumným hospodařením nabývá čím dále tím většího rozsahu i důležitosti a bude o ní podrobněji pojednáno ve stati hospodářské.

Hlíny alluviální podobají se někdy diluviálním, že jich od nich ani rozeznati nelze. Toliko z obsahu novějších druhů skořápek hlemýžďích, hlavně hle-



LEBKA LVA: LEO OPELAPUS.  
(Z podolských jeskyní.)

mýždě rakouského a zahradního, rozsoudíme najisto jich alluviální původ. Kromě toho bývají barvy šedohnědé a nemají obyčejně vápna.

Nesnadněji rozeznávají se alluviální hlíny zvané »hnědky«, barvy temnohnědé, lámající se za sucha v kostkách nebo v kusech podlouhlých, hranatých (cihlářské pojmenování pro ně jest »štanglovka«). O jejich alluviálním původě soudíme z nalezených kostí, jež náležejí zvířatům nyní žijícím. Vznikly asi z půdy lesní, luční nebo pastvinné. Často v nich bývají strouchnivělé kusy kořenů, stonků rostlin a j.

Nejmocnější alluviální vrstvy povstaly ovšem tam, kde je voda naplavila. Jsou to především břehy dosavadních toků vodních, rybníků a mnohé rozsáhlé

<sup>129)</sup> Druhý oddíl čtvrtohor, jenž vznikl po vyhynutí zvířat diluviálních, v dobách, k nimž nesou se již záznamy historické, nazývá se Alluvium. Sem patří též vrstvy, jež se i nyní ještě tvoří a jež pokračovati snad budou ještě dlouho do věků budoucích, dokud nějaká zvláštní změna v rozvoji dosavadních pevnin zemských nenastane. Usazeniny alluviální dokazují, že rozvoj naší země dosud není ukončen, ale že každoročně, ba i každodenně zvolna sic, ale vytrvale v před se běže.

plochy, dnes pokryté úrodnými poli, jež bývaly před časy rybníky. Takové spařujeme na mnohých místech kolem *Sobětuch, Vorle, Dřenic, Úřetic, Kočí* a j. Pole tamní mají nápadně černou barvu od rybníčních rákosin napolo zuhelnatělých.

Náplavem tekoucí vody vznikly na př. rozsáhlé plochy po obou březích řeky Chrudimky, jež bývají zhusta otevřeny při zakládání nových staveb. Tak ku př. posledně při stavbě villy Štěpánkovy na Jezbruně v Chrudimi, kdež ve hloubce šesti metrů pod hlinami diluviálními, jež nepochybně sem byly vodami později sneseny a jsou asi na druhotném místě, nalezena byla vrstva šedé, písčito-jílovité usazeniny s hnědou vrstvou rašelinnou, jež se zdá býti dle různých znaků ještě alluviální. V ní našli jsme mimo četné zbytky rostlinné též úlomky brouků, jež *Dr. Fleischer v Brně* dle možnosti určil. Jsou to druhy: *Otiorhynchus niger* nebo druh nosatce jemu nejbližší, *Helops* (*Nalassus*) *quinquibus* a *H. picipes*, z čeledi *Tenebrionidů*; *Pterostichus* (*Argutor*) *negligens*, druh to střevlíka, a mnoho jiných zbytků, patřících k těžko určitelným druhům střevlíkovitým. Vedle toho našel se zbytek cikády *Penthimia nigra*. Zbytky tyto poukazují k fauně lesní a pocházejí ne-li z diluvia, tož aspoň asi z nejstarší doby alluviální, neboť pod vrstvou šedou, výše popsanou, následují hned nepatrné stopy šterku a vrstvy křídové.

Poučné zbytky zvířeny alluviální nalezeny byly při stavbě mostu průjezdného nové dráhy na pozemku Slavíkově v Úřeticích za statkem. Druhdy býval v těchto místech rybník, jenž byl asi r. 1870. vysušen. Základy mostu založeny do hloubky 5 m a při této příležitosti objevily se pod ornici:

I. *Vrstva černošedá* (za sucha), plná drobných hrachovek a ulit.

II. *Vrstva rašelinná*, vzniklá z rákosin, proniknutá rudou bahenní. V ní četné zbytky stín, rákosí, stromů.

Přimíšeny drobné, vápnité pecky, upomínající na schránky larev chrostíkův a některé větší ulity, jako škeblí a skořápek, četných větších i menších vodních plžů plicnatých. Mezi nimi jsou i některé druhy suchozemské, jež sem patrně byly připlaveny. Místy vrstvičky vápnité, bílé, z *rybníčné křídly*.

III. *Černá, plastická vrstva*, skvrnitá od rudy bahenní. V ní ve hloubce 4½ m nalezeny kosti jelena, koně a jiných zvířat nyní žijících.

Vrstvu s hojnými ulitami, výhradně suchozemskými, našli jsme na zmíněné trati nové dráhy u *Březovic*. Poukazuje ke zvířené křovištní.

Také při kopání studny pro chrudimský vodovod shledány alluviální vrstvy v podobném uložení jako u Úřetic. Ulit suchozemských bylo zde mnohem více druhů.

Podrobné studium konáno i v základech železničního mostu přes potůček *Markovický*. V místech těchto býval za dřívějších časů rozsáhlý rybník *Rohlík*.

Uložení vrstev:

I. Škeblová vrstva bahnitá, skořáčky škeblí velmi dobře zachované a velmi veliké. Sahá do hloubky 8 dm.

II. Hnědá vrstva, rovněž bahnitá, již procházejí vrstvičky drobných, vápnitých pecek. Hojné ulity vodních plžů plicnatých, ale špatně zachované.

III. Vrstva černá, plastická, ulitami chudá.

IV. Pískový náplav jemný i hrubý, s úlomky břidlic a opuk, s drobnými zkamenělinami z útvaru křídového, vynikajícími nápadným bělostným, alabastrovým vzhledem. Nalezeny na př. *Terebratulina gracilis*, *Haplophragmium irregulare*, některé druhy *Haplostiche*, *Bulimina*, *Bairdia*, *Fronicularia*, *Nodosaria*, *Cristellaria*, drobné korále, jako na př. *Spiropora verticillata* a j. vedle četných úlomkův ústřic a pod.

Velmi zhusta přicházejí na jílovitou hmotu namodralou, jemně písčitou, »prchlící« zvanou. Vznikla ze zvětralých opuk. Proloženy jí bývají naplavené hlíny a písčité vrstvy. Důležitost její spočívá v tom, že shromažďuje se na ní voda, čímž se vysvětluje, proč ve mnohých studních přicházejí v neveliké hloubce

na vodu, ale při dalším prohlubování studny do hlin a štěrků diluviálních voda se opět ztrácí, což je v porůžní Chrudimky dosti často, na př. dobře pozorovatelné u nových jatek v Chrudimi.

Z rašelinisk buďtež uvedeny pouze Vorliny u Slatiňan. Důkladnému prozkoumání je podrobil MUDr. prof. *Alfred Slavík*.<sup>130)</sup>

V místech nynějších Vorlin rozkládal se druhdy rozsáhlý rybník. Na půdě jeho usazovala se rašelina, bylo jí však celkem málo, že nelze ji pokládati za zvláštní vrstvu. Je smíchána s bílou, vápnitou hlinou, t. zv. křídou rybníčnou. Nad ní usadila se černá vrstva písčité hlinitá, obsahující převahou skořápky plžů suchozemských, jež byly nenáhle do rybníka splaveny. Vrstva tato pochází z povodní; že jí není mnoho, nemožno mluvit o větších povodních.

Bílé vápnité vrstvy jsou blíže Kamenice Trhové, rovněž se skořápkami vodních plžů, jako: *Bythinia tentaculata*, *Planorbis marginatus* a j. Tato bílá vrstva vápnitá, srážející se z vody velmi vápnitě, bránila dalšímu vzniku rašelin.

Slavík podává výčet ulit nalezených ve Vorlinách. Také Zeman zmínku činí o uloženinách mezi Vorlem, Slatiňany a Kunčím, jež prý vznikly nejspíše vyloužením okolních opuk do jezera slatinatého, do něhož prameny nanášely uhličitán vápenatý rozpuštěný, jenž se tam usazoval spolu s malými částkami hlíny. Slín prý má mocnost až 8' a dá se ho prý dobře upotřebiti za mrvu na hlinovité, zvláště prahorní půdy. Brali prý jej do chemických dílen, kde odpařováním kyseliny sírové z něho strojili umělou sádru. Nad slínem ležící rašeliny používali prý jako paliva.

Z ostatních rašelinisk uvádí Krejčí ve svých »Vysvětlivkách«<sup>131)</sup> rašeliny jižně od Citkova, západně od Mladoňovic mezi Hrbokovem a Něm. Lhoticí, u mlýna Zlatnického a mezi Slatiňany a Chrudimí, patrně asi naše poloha zvaná »Pivovarská luka«. Konečně zmiňuje se tamtéž i o bahňáku (o železné rudě bahenní) v rašelinné půdě ve vlhkých roklích jihovýchodně od Heřm. Městce pod »Kočkou«.

V další stati měl by býti líčen život v době alluviální. Jelikož však srovnává se líčení toto s dobou nynější, odkazujeme čtenáře k ostatním statím přírodopisným, kdež dojde líčení toto v podrobných popisech náležitého uplatnění.

*K. Kučrna.*

## MINERALOGIE.<sup>1)</sup>

**O** křesly chrudimský a nasavrcký po stránce geologické i mineralogické se těší se strany badatelů velké pozornosti. Některé minerály, zde se vyskytující, nebyly posud v Čechách nikde jinde nalezeny (quarzin), některé byly odtud po prvé v Čechách určeny: columbit, spodumen a skapolith.

<sup>130)</sup> »Naplaveniny v okolí Byšic, Lysé, a Chrudimě«, Archiv pro výzkum Čech díl. I.

<sup>131)</sup> Diluvium a alluvium, str. 42.

<sup>1)</sup> O minerálech českých se zmiňuje zvláště:

a) V. v. Zepharovich: Mineral. Lexikon f. das Kaiserthum Oesterreich (Videň I. Bd. 1859, II. Bd. 1873); dokončil r. 1893 F. Becke. b) J. Klvaňa: Nerosty král. Českého (Uh. Hradiště 1886). Týž autor vydal r. 1899 »První řadu doplňků ke spisu N. kr. Č.« Údaje čerpané z jmenovaných spisů jsou označeny. Podrobněji nerosty našich okresů popsal R. Helmhacker ve »Vysvětlivkách ku geol. mapě Železných Hor a sousedních krajů ve východních Čechách« (1882).

Zprávy o jednotlivých zajímavých nálezech anebo popisy nalezišť nerostů přinášejí časopisy: Listy chemické, Vesmír, Živa. Z německých hlavně: Mineralogische und petrographische Mittheilungen (Fr. Becke Videň), Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt (tamže), Zeitschrift f. Krystallographie und Mineralogie (Lipsko).

Také minerály prakticky důležité se u nás vyskytují a byly dříve podnětem k čilému dolování. Na mnoha místech jsou dosud haldy a šachty, stopy hornických prací (v Lukavici, Včelákově, Svidnici, Licibořicích, Kostelci u H. Městce).

Počet vyskytujících se druhů minerálních je závislý hlavně na geol. stavu krajiny. Na našich okresech zastoupeny jsou: prahory, cambrium, silur, devon, perm, křída a naplaveniny. Na hranicích okresů vystupující čedičové kopce (Kunětická Hora, Košumberk a Chlum); každý útvar má své charakterické horniny a s nimi úzce související minerály, které je všude provázejí.<sup>2)</sup> Jsou to jednak takové, které současně s tuhnutím horniny vznikly (prvotné), nebo takové, které později povstaly buď nenáhlou chemickou proměnou součástí, nebo také vyplnivše prostřednictvím prosakující vody dutiny v horninách (druhotné), na př. epidot v syenitech a žulách povstal rozkladem a proměnou amfibolu. (Zirkelova Mineralogie 344.)

Útvar prahorní, který zde velikou plochu zaujímá, je minerály nejbohatší. V jiných částech naší vlasti jsou vrstvy prahorní bohaty na lože rud železných, měděných, cínových jakož i vzácných kovů, zlata a stříbra, pro které Čechy ode dávna bohatstvím prosluly. U nás ovšem takových vzácností naléztí nelze, ale přece zdejší balvanité i vrstevnaté kamení prahorní poskytuje mnoho zajímavého pro sběratele.

Samozřejmě jest, že snadno lze v nich naléztí různé nejčistší odrůdy minerálů podstatných je skládajících, jichž přítomnost je pro jednotlivé horniny potřebna jako živců, slůd, křemene, amfibolu, pak nerosty nahodile přimíšené: hojný titanit, granát, turmalín, mastek a j. Hlavně žuly v té příčině jsou zajímavé a nejvíce vedlejších součástí obsahují.<sup>3)</sup> Ložisko prahorního vápence, uložené v Dehetníku, bývalo před časem nalezištěm vzácných minerálův odjinud z Čech neznámých, anebo jen zřídka se vyskytujících (Chrud. a Nas. Díl I. str. 78.). Zvláště na místech, kde vápenc je pegmatitem proražen, vznikl největší počet nových min., kterých vápenc dříve neobsahoval. Je to následek t. zv. kontaktního metamorfismu (Woldř. Geol. I. 87., II. 169.). Fyllity na Hlínecku obsahují v základní hmotě různé vzácné minerály, jako staurolith, andalusit, chiasolith a j.

Jmenované nerosty vyskytují se v zrnech a krystalech značně velikých, prostým okem viditelných. Mikroskopické ohledání hornin ve výbrusech rozšíří počet vyskytujících se druhův o apatit, magnetit a m. j.

Horniny usazené v období cambria, silurském a devonském poskytují mnoho poutavého. Vrstvy vápencové chovají v dutinách a jeskyních téměř všude krásné krápníky a jiné tvary vápence sraženého. na trhlinách pak naléztí možno pěkné krystaly vápencové různé podoby. Vyvěřelé horniny této doby, diority, diabasy a porfyry jsou bohaty na pyrit, epidot, krystalovaný křemen a j. Dioritová žíla na Včelákově poskytovala při dolování pyrit, chalkopyrit, pyrrhotin a leštěnec olovený. Porfyr v pásmu Rtyně-Lukavice obsahuje pyrit, haematit, limonit, v Lukavici je porfyr změněn v břidličnatou horninu pyrofyllitovou, obsahující vedle pyritu i pyrofyllit, prehnit a vzácně i baryt. Pyrit větraje dává vznik novým minerálům: haematitu, limonitu, skalici zelené a j.

Útvar permský není na našich okresech valně rozšířen a nechová žádných význačných minerálův, ale v sev. Čechách je bohatým nalezištěm achátů, jaspisů, chalcedonů a jiných polodrahokamů i rud měděných.

Za to ve vrstvách křídových (které ovšem větší důležitost mají svými horninami pro praktický život) možno naléztí pěkné útvary pyritové, markasit, jantar, vápenc a slabé vrstvičky uhelné.

<sup>2)</sup> Podrobný popis minerálního bohatství jednotlivých útvarův obsahuje Krejčího Geologie jakož i Geol. Woldřichova III. díl.

<sup>3)</sup> Od nahodile přimíšených nerostů sluší rozeznávatí shluky (konkrece), na př. pecky pyritu v opukách, i nahodilé vyloučeniny (sekrety), vzniklé v dutinách (druhy achátu v melafyrech). Woldřichova Geol. I. str. 89, II. str. 169. O tvoření konkréci a sekreci a činitelích, kteří spolupůsobí při vzniku viz podrobně Woldřichovy Geol. díl II. str. 10—97.

V naplaveninách diluviálních i alluviálních nacházíme různé nerosty, které původně v horninách byly zarostlé a teprve po zvětrání jich vodou do nižších poloh splaveny a nejčastěji v pisku potočným uloženy byly. Jsou to hlavně granáty a rutil u Kraskova.

Které nerosty a kde u nás buď posud naléztí lze nebo odtud určeny byly, podává tento přehled.<sup>4)</sup> Nelze tvrditi, že jest úplný. Dalším studiem geol. poměrů dá se jistě nejen mnohý starší nález potvrditi, ale i mnoho nového, zajímavého může býti objeveno.<sup>5)</sup>

**Aktinolith;** paprskovitě vláknitá odrůda amfibolu světle až temně zelené barvy; křemičitan vápenato-hořečnato-železnatý  $\text{Ca (Mg Fe)}_3 [\text{Si O}_3]_4$ .  $T=6$ ,  $h=3$ . V zrnitém vápenci v Dehetníku vyplňuje trhliny 3–4 cm silné; v červené žule na švihovské obci vyplňuje pecky obalené kůrou z biotitu.

**Albit;** křemičitan hlinito-sodnatý,  $\text{Na Al Si}_3 \text{O}_8$ , krystaluje v sloupkovitých a deskovitých tvarech soustavy trojklonné, též zrnitý.  $T=6-6.5$ ,  $h=2.6$ . V odrůdě periklin (s příměškem až 25% draslíku) slabě šedý, průhledný v druzách na puklinách vápence a diopsidu v Dehetníku.

**Almandin;** různě průhledná odrůda granátu barvy červené. Křemičitan železnato-hlinitý,  $\text{Fe}_3 \text{Al}_2 (\text{Si O}_4)_3$ , krychlový. V žule biotitem bohaté u Rohozné zrna jako ořech veliká.

**Amfibol;** hojný jako součást hornin v nepravidelných sloupcích, zrnech a listcích. Černý amf. zastupuje slidu v žule na švihovské obci; světle zelený v žule na Holubce u Nasavrck, v červené žule u Práčkova, v syenitu u Kraskova (černý), hrubokrystalické partie v dioritu u Příkrakova, v čediči Kunětické Hory, Košumberka a j.

**Analcim;** křemičitan hlinitosodnatý,  $\text{Na Al (Si O}_4)_3 + \text{H}_2 \text{O}$ ; krychlový.  $T=5.5$ ,  $h=2.2$ . Bezbarvý nebo šedě zbarvený v dutinách čediče Hory Kunětické.

**Andalusit;** křemičitan hlinitý  $\text{Al}_2 \text{Si O}_5$ , krystaluje v sloupkovitých tvarech soustavy kosočtverečné, též vláknitý a zrnitý.  $T=7-7.5$ ,  $h=3.1$ ; v bledě růžových krystalcích 1 cm dlouhých a  $\frac{1}{3}$  cm širokých v andalusitové břídle u Hlinska. V zemském museu v Praze jsou stébelnaté shluky růžové barvy z téhož naleziště.

**Anorthit;** křemičitan vápenito-hlinitý,  $\text{Ca Al}_2 \text{Si}_2 \text{O}_8$ , ze řady živců, trojklaný  $T=6$ ,  $h=2.7$ . V krystalcích značně velikých v korsitu u Častkova, Hrbokova a j.

**Anthracit;** v slabých vrstvičkách v silurských břídlách stupně Ee, a vápencích ve Váp. Podole.

**Apatit;** v bledě zelených sloupečcích na aktinolithu v Dehetníku; drobnohledná součást epidotických dioritů u Svidnice a v čediči Kunětické Hory.

**Arsenopyrit;** v břídlících sil. u Váp. Podola.

**Asbest;** bílý, vláknitý, spolu s amfibolem v dioritu u Příkrakova.

**Baryt;** vzácně mezi pyritem v pyrofyllitové hornině v Lukavici.

**Beryl;** sloupky žlutozelené v pegmatitu u Cekova.

**Biotit;** hojný jako součást žul; tmavohnědý, černý, řidčeji tmavězelený. Veliké šupiny v pegmatitech u Ctětina, Nové Vsi a j., někde obaluje korovitě pecky jiných minerálů jako aktinolithu na švihovské obci; v červené žule u Práčkova často v hnědozelených shlucích, vzácně v drobnohledných sloupcích v čediči Kunětické Hory.

**Cínovec;** tmavohnědý v krystalech jednou nalezen v pegmatitu u Ctětina.

**Cirkon;** jednou nalezen nepatrný krystalek v Dehetníku.

**Cordierit;** křemičitan hlinito-hořečnatý  $\text{Si}_{10} \text{O}_{37} \text{Al}_8 \text{Mg}_4 \text{H}_2$ ; krystaluje v sloupcích soustavy kosočtverečné, rázu šesterečného, barev světlých.  $T=7.5$ ,  $h=2.5-2.7$ . V zemském museu v Praze tmavě modrý cordierit v žule od Hlinska.

**Diopsid;** odrůda augitu; křemičitan hořečnato-vápenatý  $\text{Ca Mg [Si O}_3]_2$ , s nepatrným množstvím železa; krystaluje ve tvarech sloupkovitých soustavy jednoklonné.  $T=5-6$ ,  $h=2.8-3.5$ .

Vyskytuje se ve světle zelených stéblech až 2m dlouhých a prst širokých na aktinolithu ve vápenci a rule Dehetníku (Helmhacker).

**Ehlit;** vodnatý fosforečnan měďnatý,  $\text{Cu}_2 [\text{P O}_4]_2 \cdot 2 \text{Cu [O H]}_2 + \text{H}_2 \text{O}$  (dle Zirklá). Jeví se v ledvinitých a hroznovitých napodobeninách slohu paprskovitě lupenitého, barvy zelené.  $T=1.5-2.5$ ,  $h=4$ . Uvádí jej Klvaňa (Doplňky) u Hlinska. Z téhož naleziště kusy v zemském museu v Praze.

<sup>4)</sup> U minerálů vzácnějších a řidčeji se vyskytujících jsou uvedeny stručné charakteristiky dle knihy »Klíč k určování minerálů« B. Erben 1894 nebo dle XIV. vyd. spisu »Elemente der Mineralogie« Dr. Fr. Zirkel 1901. Nerosty okr. hlineckého jsou proto uvedeny, že i v geol. popise se o nich zmínka děje, jakož i proto, že posud nikde, ani ve Sborníku okr. Hlin. (JUDr. V. K. Adámek 1897) není nerostní bohatství téhož okresu úplně popsáno. Drobnohledné minerály jsou jen tam uváděny, kde jako vzácný nález zvláštní důležitost mají. Abecední pořádek volen pro přehled.

<sup>5)</sup> Kterak si při tom počínati, viz Chrudimsko a Nasavrcko na str. 35. a 81.

Ehlit z okolí Hlinska. J. Formánek (Chem. Listy 1886 str. 71.) Minerál ten činí tenké, asi  $\frac{1}{4}$  mm tlusté povlaky; na povrchu drobně hroznovitě, barvy pěkně zelené, poněkud v modrozelenou přecházející na jemnozrnném, částečně železem špinavě žlutě zbarveném křemenu, kterýž sporými, drobnými šupinkami slidy prostoupen jest. V lomu příčném jeví se agregáty kulovité, sloh paprskovitě vláknitý a lupenatý a barvy poněkud světlejší nežli na povrchu. Místy je ehlit na povrchu tmavozeleně, někdy skorem černě zbarven a provázen bledězeleným, nezřetelně vláknitým aneb úplně celistvým malachitem, který též jako nálet pukliny ve zmi-něném křemenu pokrývá.

Epidot; křemičitan hlinito-vápenatý,  $H Ca_2 (Al, Fe)_2 Si_3 O_{11}$ , krystaluje v sloupkovitých tvarech soustavy jednoklonné, též ve složení stébelnatém a zrnitém, barev temných;  $T=6-7$ ,  $h=3.3-3.5$ .

Vyskytá se hojně v horninách, na př. stébelnatý, zelený v hrubozrnné žule amfibolové na švihovské obci; zrnitý proniká žulu aplitickou u Debrného; tamže v krystalech až 3 cm širokých a 6 cm dlouhých; proniká diorit a červenou žulu pod Petříkovcemi; v granátovci



FOTOGRAFOVAL K. NEUDÖRFEL.

PRONIKÁNÍ CHLORITICKÝCH BĚIDLIC KŘEMENCI SILURSKÝMI  $d_2$  V LOMU P. HORKÉHO NA PODHŮŘE.

u Kraskova; v dioritu na pahrbku Hoříčkách u Bošova (dle Krejčího) krystaly jako prst silné; sloupkovitý v dioritu u »Sušky« v Nasavrkách.

U Svobodných Hamrův u Hlinska nalezeny balvany zelenavého kamení, v němž jsou vzrostlá, sporá, drobná, černavá zrnka. Kvantitativní rozbor a procentové složení celistvého kamení nasvědčuje tomu, že je to epidosit. (K. Preis, Chem. Listy, 1883 str. 234.)

Epsomit (hořká sůl); vzniká rozkladem pyritu a činí bílý nálet na slínech a úlomcích pyritových.

Fahlunit; přeměněný kordierit; krystaluje v krátkých sloupkovitých tvarech soustavy kosočtverečné; zelený, hnědý, žlutý.  $T=7-7.5$ ,  $h=2.6$ . Klvaňa (Doplňky) uvádí v t. zv. hrbo-lkovitých bĚIDLICích u Hlinska zrnka fahlunitu podobná.

Flogopit; (slída hořečnatá) jednoklonná;  $h=2.7-2.9$ ; šupinatý v drobných lístcích, vínožlutý na trhlinách vápence v Dehetniku.

Galenit (leštěnec olověný); dobýváán dříve na Včelákově hornicky; také u Bojanova kopali leštěnec olověný s obsahem stříbra ještě v l. 1850; za času Ferdinanda I. byly zde prý otevřeny doly (Schaller Topogr. Böhm. 1789); vzácně v čediči Kunětické Hory.

**Glaukonit**; hlavně vodnatý křemičitan železitý a železnatý (s příměskem  $Al_2O_3$ ,  $K_2O$ ); zemitý, v drobných kulatých zrnech barvy zelené.  $T=1-2$ ,  $h=2.3-3$ . V cenomanských pískovcích u Smrčku, Bitovan, Skupic, Lánů ve slínkách a j.

**Grafit** (tuha); ve slabých vrstvičkách ve vápenci v Podole, hojněji v břidličkách grafitických tamže; v prahorní břidlice na Čertovině u Hlinska; u Bojanova v předešlém století dobývána, čištěna a dovážena do Prahy. Kolem roku 1855. u Váp. Podola směrem k Boukalce dobývána tuba a dovážena rovněž do Prahy. Pro mnoho cizích hmot nebyla ke zpracování vhodná, proto se na místě plavila a plavená do Prahy dodávala.

**Granát**; ve zvětralých svorech na cestě od Turkovic k Bumbálce u Semtěše; v pegmatitu v Dehetníku, v granátovci, hornině příbuzné syenitu u Kraskova (zde v předešlém století vybírány z písku potočního a prodávány) a j. (Viz také almandin, grossulár, pyrop.)

**Grossulár**; odrůda granátu, křemičitan hlinito-vápenatý,  $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$ ; na puklinách aktinolithu žlutohnědozelený, ve tvarech 12tistěnou kosočtvercného, vzácně v Dehetníku.

**Gümbelit**; chem. příbuzný pyrofyllitu (viz tam) bledě žlutavý nebo zelenavý jest součástí břidlic u V. Podola.

**Hadec**; odrůda podobná vzácnému hadci proniká ve žlutých žilkách skapolith v Dehetníku.

**Haematit** (krevel); vzniknuv z rozrušených pyritů v žilkách jako prst silných prostupuje porfyr v Bitovanech, Žumberku; v teničkách šňůrkách s amfiboliticko-břidličnatými vložkami v žule u Žumberka. (Klvaňovy Nerosty Cech); zašlé doly na železné rudy a hutě v okolí Žumberka připomíná J. Schaller (Topogr. Böhm. 1789); ve Svídnici slabá žíla v dioritech nad mlýnem; porfyr vsv. od Petřikovic proložen žilou několik *dm* silnou z čistého haematitu; v opuštěném dole ve Včelákově vznikl také z pyritu; při dobývání nezužitkovan a vyvážen na haldu (Červený kopeček ve Včelákově); v dávné době dolován sv. od Licibovic, o čemž mnohé jámy zřejmě svědčí; v cenom. pískovcích u Vrbatova Kostelce má místy podobu rudy nučické.

**Hauyn**; odrůda noseanu s příměškem vápníku v čediči košumberském.

**Hnědel** (viz limonit).

**Hořká sůl** (viz epsomit).

**Hyalit**; opál skelný v čediči Kunětické Hory vzácně.

**Chalkopyrit**; v dioritu v dole ve Včelákově; řídké v červené žule na švihovské obci s pyrhotinem.

**Chiastolith**; odrůda andalusitu, jež jeví na příčném lomě černý kříž, uhelnými látkami proniknutý; v krystalcích až 1 *cm* dlouhých a  $\frac{1}{3}$  *cm* širokých v břidlice chiastolithové u Hlinska.

**Chlorit**; vodnatý křemičitan železato-hlinitý; jednoklonný; v ohebných lupenech anebo kusech zrnito-šupinatých. Zelený až černozelený.  $T=2$ ,  $h=2.5-2.7$ . Drobnozrný vyskytuje se v dutinách a na trhlinách dioritu u Řeky; v diabasu u Nákle; součást břidlic za Pálenkou na Podhůře; zelenavý v čediči Kunětické Hory.

**Ilmenit**; titaničitan železnatý  $FeTiO_3$ , klencový.  $T=5-6$ ,  $h=4.5-5.2$ . Mikroskopická zrnka v diabasu u Nákle, v epidotických dioritech u Svídnice.

**Jantar**; kusy značné velikosti barvy medové nalezeny před časy ve Skutlíčku; drobnější úlomky u Bitovan; také ve slínu u Lhoty Oufetické (dr. J. Barvíř).

**Kaolin**; skrytě krystalická odrůda kaolinitu (Zirkel); ve zvětralých žulách ze živeců (hlavně oligoklasu v pegmatitech); na povrchu korsitových balvanův u Hrbokova; součást porfyrů v Lukavici, rovněž ze živeců vzniklá.

**Kolumbit**; niobičtan železnatý nebo směs téhož s tantaličnanem žcl.  $Fe(Nb, Ta)_2O_6$ ; obyčejně hnědočerný; kosočtvercný.  $T=6$ ,  $h=5.3-6.3$ . Jednou nalezen v zrnitém vápenci v Dehetníku (Helmhacker).

**Křemen**; obecná součást hornin. Bílý křemen v pegmatitu v Dehetníku; křemene v sil. vrstvách (Podhůra, Rabštejn a j.); modravý křemen u Chacholic; bělavý, červenavý, nažloutlý křemen rohovci podobný v křemenci u Petřikovic; krystaly křemene v dutinách dioritu u Bitovaň; bulizník (skrytě krystalická odrůda křemene) u Petřikovic, ve fyllitu na Čertovině u Hlinska; lycit (černá odrůda bulizníku) ve slepencích v Raškovic, ve slepencích tufu dioritového u Vlastějova, v dioritu afanitovém sev. od Kostelce, v sousedství měkkých fyllitů na Hlinecku; chalcedon vyplňuje někdy zkameněliny, na př. Nautilus u Nové Vsi u Skutče, různé zkameněliny u Nákle; jemu příbuzný je quarzin (viz tam); achát v čediči K. H.; jaspis čedičový neb j. porculánový v čediči Kunět. H. vznikl vypálením opuky vyvětlým čedičem.

**Krevel** (viz haematit).

**Kyz arsenový** (viz arsenopyrit).

**Kyz měďný** (viz chalkopyrit).

**Kyz železný** (viz pyrit).

**Labradorit**; trojklonný živec vápenatý; soutvárná směs albitu a anorthitu (v poměru 1 : 1 — 1 : 3).  $T=6$ ,  $h=2.7$ ; v pegmatitu v Dehetníku.

**Leštělec olověný** (viz galenit).

**Leucit**; křemičitan hlinito-draselnatý  $KAl(SiO_3)_2$ ; krychlový.  $T=6$ ,  $h=2.5$ . Bezbarvá součást hmoty čediče košumberského.

**Leukoxen**; v horninách se vyskytující navětralý titanit, špinavě bílý, jemně zrnitý nebo vláknitý; v diabasu u Nákle často zrna až  $1\frac{1}{2}$  *mm* veliká.



Limonit (hnědel); ve vrstvách peruckých útvaru křídového u H. Městce (Klvaňovy Doplnky); v Kostelci u Městce dolován a zpracován, posud zachovány kupy škvárů ze žel. hutí; v Debrném zašlý důl na hnědel; v porfyrech ve Svidnici, na »Prašivce« u Svidnice v talkové břidle vrstvy hnědele; Skála u Škrova; povlaky na křemencích v Podhůře; hnízda hnědele v břidlách u Váp. Podola, na četných místech ve vrstvách křídových. Většinou všude vznikl z rozrušených pyritů.

Magnetit; v otrelithové břidlici u Podola (Krejčí); v granátovci u Kraskova zrna až  $1\frac{1}{2}$  mm; v korsitu u Hrbokova, v čediči H. K. a j.

Malachit; bledě zelený, vláknitý neb úplně celistvý provází ehlit u Hlinska.

Markasit; s kyzem železným v křídových vrstvách obecný.

Mastek; na styku křemene s pegmatitem v lomě u Ochoze v šestibokých tabulkách zelenošedých, až 2 cm v průměru; v Dehetníku v bílém zrnitém vápenci žilky nerostu celistvého, žlutošedého, v němž zrnka bledě medová zarostlá jsou; zrnka ta činí dojem talku v klamotvarech; masktu podobná hmota mezi amfibolem a žulou na Švihovské obci, nejspíše rozkladem amfibolu vzniklá,

Mikroklin; živec draselnatý chemicky souhlasný s orthoklasem, ale trojklonný; zastupuje někdy orthoklas v žulách a hlavně v pegmatitech.

Muskovit (slída draselnatá); hojný jako součást hornin, ale řídký nežli biotit; spíše v pegmatitech v táhlých paprčích a šupinách; u Ctětína a j. Klvaňa (Doplnky) uvádí zrnité lupenité, až jako hlava veliké shluky v křemenu ze žuly rulovité u Horního Babákova. Nakrit; jemně šupinatá odrůda kaolinitu (Zirkel) lesku perleťového; vodnatý křemičitan hlinitý  $[Al_2(OH)_2]_2 Si_2 O_5$ ,  $T=1$ ,  $h=2.6$ ; součást břidlic u Podola.

Natrolith; vodnatý křemičitan hlinito-sodnatý  $Na_2 Si_2 Al_2 O_{10} + 2 H_2 O$ ; kosočtverečný.  $T=5-5.5$ ,  $h=2.2$ . Tvaru sloupečkovitého, barvy bílé, růžové, žluté nebo bezbarvé. Obecný v dutinách čediče; vzniká rozkladem nefelinu.

Nefelin; křemičitan hlinito-sodnato-draselnatý s příměskem kysličníku vápenatého.  $(K_2 Na_2 Ca)_4 Al_8 Si_8 O_{34}$ ; šesterečný.  $T=6$ ,  $h=2.6$ . Žlutý, hnědožlutý, bezbarvý. Součást čediče Kunětické Hory a Košumberku.

Nosean; křemičitan hlinitý a síran hlinito-draselnatý;  $3Na Al Si O_4 \cdot Na_2 SO_4$ ; krychlový;  $T=5.5$ ,  $h=2.3-2.5$ . Součást čedičů Kunětické Hory.

Oligoklas; živec trojklonný; směs albitu a anorthitu (v poměru 1 : 1—3 : 1); složivo mnohých hornin jmenovitě žul; v diabasu u Nákle a j.

Olivín; součást limburgitů košumberských. Jeví se tu v dosti velkých zrnech.

Orthoklas; živec jednoklonný; součást veliké části hornin; hrubozrnný, barvy šedé v pegmatitu v Dehetníku; tamže na trhlínách a na styku žuly a vápence; červenavý nebo žlutavý v pegmatitech obecný. Ctětín, Nová Ves a j.

Ottrelith (chloritoid); vodnatý křemičitan hlinito-železnatý  $H_2 Fe Al_2 Si_2 O_9$ ; jednoklonný; v šupinách barvy tmavěji nebo světleji zelenošedé v základní muskovitové hmotě otrelithových břidlic u Váp. Podola.

Pikrolith; nerost hadcovitý, barvy louhově zelenavé nebo žlutavé lomu lasturového, tvrdší nežli hadec;  $t=3.5-4.5$ ; činí povlaky na trhlínách dioritu mezi Řekou a Mezisvětím.

Prehnit; křemičitan hlinito-vápenatý  $H_2 Ca_2 Al_2 (Si O_4)_3$ ; krystaluje v krátkých sloupcích soustavy kosočtverečné, vyskytuje se také ve shlucích polokulovitých nebo ledvinitých.  $T=6-7$ ,  $h=2.8-3$ , zelenobílý nebo modravý; v pyrofyllitové hornině v Lukavici.

Pyrit (kyz železný); obecný v horninách všech vrstev; ve křemencích na Podhůře, v břidlicích pod Čejkovicemi, v dioritu nad Skálu, u Bitovan, u Nasavrk, na Včelákové v opuštěném dole hojný, v korsitu u Částkova, vzácně v Dehetníku a j.; nejhojnější však byl v porfyru v Lukavici, kde byl ode dávna až do r. 1893 hornicky dobýván a k přípravě různých chemikálií užíván (kys. sírové, zelené skalice a j.); vyskytuje se v krychlích anebo 12stěnech pětiúhelníkových, jako vlašský ořech velikých, ale i v zrnech a celistvý. Obsahuje selen, který je patrný i v kyselině sírové. V současné době jsou doly zavřeny a potřebný kyz pro továrnu dováží se z Uher. Hojně bývá také ve vrstvách křídových v podobě koulí, pecek a útvarů ledvinitých (Slatiňany); při kopání studně v Javorném nalezena značně silná vrstva pyritu. V čediči Kunětické Hory.

Pyrofyllit; vodnatý křemičitan hlinitý  $H Al Si_2 O_6$ ; kosočtverečný; obyčejně paprskovitě lupenitý, bělavý, žlutavý, zelenavý.  $T=1-1.5$ ,  $h=2.8-2.9$ . Lístičky ohebné, prosvítavé, lesku perleťového jak obecná součást břidličnatého porfyru v Lukavici s prehnitem a pyritem; na trhlínách jemnozrnného felsitu na Podjáhodnici u Lukavice šupiny značně veliké a j.

Pyrop (oddrůda granátu); v náplavu Zlatého potoka u Kraskova hojný.

Pyroxen (augit); (dle množství kysličníku železnatého rozeznáváme nerosty, skupiny pyroxenové: enstatit, bronzit, hypersthen). V epidoto-augitovém granátovci u Kraskova, v porfyrech u Bitovan, v čediči Kunětické Hory a Košumberku.

Pyrrhotin (kyz magnetový); v červené žule na Švihovské obci, u Ctětína, v dioritu ve Včelákové a j, ale ne tak hojný jako pyrit.

Quarzin; vláknitá, skrytá krystalická odrůda křemene, příbuzná chalcedonu; ve křídových vrstvách uložených nad uralitickým diabasem u Nákle (Quarzin von Heřman Městec, dr. H. Barvíř 1893), vyplňuje dutiny korálů ve skupinkách 2—5 mm dlouhých, z bradavek sotva 1 mm velikých složených.

Rašelina; v nižších polohách na hrázcích rybníkův u Trhové Kamenice a j. obecna; r. 1823. počato s využitkováním malého rašelinišiska u Slatiňan, jež až do r. 1846 největší díl potřeby paliva ve varně zelené skalice v Lukavici hradilo. (Statist. topogr. Besch. der hochfürstl. von Auersperg'schen Domaine Nassaberg in Böhmen. Fr. Domin, Prag 1875.)

Rhodonit; křemičitan manganatý  $Mn_2[Si_2O_7]$ ; trojklonný; barvy červené.  $T=5-5.5$ ,  $h=3.5-3.6$ ; nalezen v orthoklasu v Dehetníku (Helmhacker).

Rutil; kysličník titaničitý,  $TiO_2$ ; čtverečný. Červený, žlutý, hnědý až černý.  $T=6.5$ ,  $h=4.2$ ; v náplavu Zlatého potoka u Kraskova z rozrušených syenitů (Helmhacker).

Sádrovec (selenit); krystaly ve vápenci v Podole a Prachovicích.

Sericit; nerost příbuzný muskovitu, velmi jemný, zelenavý, žlutobílý, lesku hedvábného;  $h=2.8$ . Základní hmota břidlice staurolithové u Kladna, v břidlicích silurských u Podola.

Sfalerit (blejno zinkové); v kuličkách barvy hnědé asi  $cm$  v průměru, nalezen několikrát na hrázi rybníka Vavráku ve Ctětíně; snad byl původně v pegmatitu.

Skalice zelená (melanterit); bílý nálet na rozrušených pyritech v Lukavici a j.; kyselina sírová, při tom vznikající, tvoří s vápencem sádrovec.

Skapolith; čtverečný.  $T=6$ ,  $h=2.6-2.8$ . Na styku pegmatitu a vápence v Dehetníku; též v lomu vápencovém u Ochoze (Klvaňovy Doplnky).

Slída draselnatá (viz muskovit).

Slída horečnatá (viz biotit).

Spodumen; křemičitan hlinito-lithnatý  $LiAl[Si_3O_8]$ , jednoklonný, lesku perleťového.  $T=6.5-7$ ,  $h=3.1$ . (K. Preis, Listy chem. 1889 str. 151. Spodumen z Nových Mlýnů u Bojanova. Novomlýnský spodumen čini lupenaté, stébelnaté agregaty, barvy světle zelenavé a jen v tenkých vrstvách průsvitné, na plochách štěpných perleťové, až skoro masně lesklé. Často v sobě tají zrnka skoro úplně bezbarvého vápence. Nalezen v jednom výmolu vedle kusu čistého vápence, a byl patrně splaven z nedalekého lomu vápenného.)

Staurolith; křemičitan hlinito-železnatý  $HFeAl_3Si_2O_{13}$ ; kosočtverečný, barvy hnědočervené až černohnědé.  $T=7-7.5$ ,  $h=3.5-3.8$ . Drobné krystalky a zrnka v břidlici staurolithové u Kladna; nejhojnější na styku jejím se křemencem v krystalech až  $3\text{ mm}$  dlouhých.

Stilpn osiderit, celistvá odrůda hnědele, barvy černé, smolného lesku; vzácně v čediči kunětickém.

Strontianit; uhličitán strontnatý  $SrCO_3$ ; kosočtverečný.  $T=3.5$ ,  $h=3.7$ . Ve formě polokuličkových skupin paprskovitě vláknitého slohu, barvy bílé, růžové až zelenavé v dutinách čediče kunětického.

Succinit (viz jantar).

Titanit; titaničitan a křemičitan vápenatý  $CaTiSiO_5$ ; jednoklonný, barev různých.  $T=5-5.5$ ,  $h=3.4-3.6$ . Hnědý až černý v krystalech až  $1\text{ cm}$  dlouhých a  $\frac{3}{4}\text{ cm}$  širokých ve skapolithu a na pegmatitu v Dehetníku (Helmhacker); hnědý v amfibolové žule na Holubce u Nasavrku, v amfibolitické žule u Plesumberka; medově zbarvený v syenitu u Kraskova; drobnohl. v čediči kunětickém.

Tremolit; světle zelená, paprskovitě vláknitá odrůda amfibolu v Dehetníku (Helmhacker).

Tuha (viz grafit).

Turmalín; černý ve sloupcích v pegmatitu u Ctětína, Žumberka a j.; v náplavu Zlatého potoka u Kraskova z rozrušených syenitův a j.

Uhlí hnědé (lignit); v odrůdě lesklé, lomu lasturového (gagatu podobné) uvádí Helmhacker ve svazích mezi Kostelcem a Skutičkem.

Uhlí černé; v tenkých vrstvách, podobné asfaltu, v křídových vrstvách u Bitovan, Skutička a j.; u bitovanské cihelny jsou v pískovcích tenké vrstvy zuhelnatělých částí rostlinných podobných uhlí dřevěnému.

Uralit; hedvábně lesklá, vláknitá odrůda amfibolu vzniklá z augitu, po němž zachovává nezřídka i tvar a často chová v jádru nerozrušené částice jeho; drobnohl. v diabasu u Nákle.

Vápenec; prahorní vápenec jemno-hrubozrný, barvy bílé nebo šedé v Dehetníku; krystalovaný v klencích a j. tvarech, stébelnatý, medově zbarvený, štěpný vyplňuje dutiny ve mramoru v Podole; tamtéž na stěnách dutin a jeskyni krápníky a kůry váp. sraženého. Váp. podolský obsahuje uhlič. vápenatý (až 99%), uhlič. hořečnatý, jako příměšek kysl. manganicitý a hlinitý; někdy i kysl. křemičitý. Bývá bílý, šedě obláčkový; často jsou v něm shluky sněhobílého vápence na vrchu hnědelem zbarveného. Tmavě i světle šedé mramory v Prachovicích. Krystal váp. nalezen v dioritu u »Sušky« v Nasavrkách.

Pisčité a slinité vápence různé barvy ve vrstvách cenomanských u Hlín, Kuchánovic a j., z vrstev křídových vyloužený vápenec usazuje se v podobě vápence sraženého na puklinách vrstevních (Zaječice), jinde vykřystaluje v dutinách (Slatiňany) nebo konečně se usazuje ve tvarech krápníkových (Horka); v čediči kunětickém hojný v krystalech.

Wad (pěna manganová); vodnatý kysličník manganicitý a manganatý  $MnO_2$ ,  $MnO$ ,  $H_2O$ , beztvary, barvy černohnědé, prsty špinící.  $T=1-3$ ,  $h=2.3-3.7$ . Ve formě keříčkovitých tvarů, otiskům rostlinným podobných, t. zv. dendritů na puklinách vápence v Podole. (Mangan obsahuje skoro každá hornina. Čím hlouběji je v zemi, tím ho má více. Prosakuje-li voda trhlinami vápence, rozpouští sloučeniny manganu a roztoky takové, usadivše se, způsobují dendrity. (Bernard. Obrázky z pravěku země české, str. 38.)

Wollastonit; křemičitan vápenatý  $\text{Ca Si O}_3$ , jednoklonný; zřídka v sloupkovitých neb deskovitých tvarech, obyčejně miskovitý a vláknitý, barev světlých.  $T = 4.5-5$ ,  $h = 2.8-2.9$ . Široce sloupkovitý šedavě bílý v Dehetniku. (Vesmír XXXI. str. 69.)

Živec (viz albit, anorthit, labradorit, mikroclin, oligoklas).

Železo titanové (viz ilmenit).

Z uvedeného seznamu vysvítá, že v okrese chrudimském a nasavrckém a v nejbližším okolí vyskytá se asi 90 nerostů, z nichž některé v četných odrůdách. Ty, které vyskytají se jako horniny (na př. vápence, křemence a j.), lámou se k různým účelům a poskytují okresům značného užitku.

O způsobu dobývání a zpracování jakož i o praktické důležitosti takových minerálů, viz čl. »Národohospodářství«.

V. Kuták.



## CHEMICKÁ POVAHA VOD.

Voda  $\text{H}_2\text{O}$  jest minerálem na povrchu zemském nejrozšířenějším. Jako pára obsažena je v atmosféře. Srážkami (deštěm, sněhem, mlhou, jíním, rosou a j.) mění se v kapalinu a dopadajíc na povrch zemský, vypařuje se částečně přímo zase do vzduchu, částečně stéká do potokův a řek a zbytek proniká trhlinami a pory do půdy. Není-li chemicky vázána nebo pohlcena rostlinami, prosakuje skulinami až k vrstvám úplně nepropustným nebo jen velmi málo propustným (jílům, fylitům, slinům a j.), sbírajíc a hromadíc se v rozsedlinách a dutinách. Přirozený výtok spodní této vody, jakož i vody z potokův a řek spodinou sem vniknuvší nazývá se pramen. Někdy i uměle (studnami) se k ní přístup zjednává.<sup>1)</sup> Dešťová voda není chemicky čistá; obsahuje mimo kyslík a dusík také kysličnisk uhlíč. ( $\text{CO}_2$ ), někdy i dusany, ammoniak, kyseliny, prach a rozmanité mikroby. Dopadnuvší na půdu, vsakuje se do ní i stýká se s rozkládajícími se látkami organ. v zemi a přijímá  $\text{CO}_2$ . Vnikajíc hloub, čistí a filtruje se, ale prostřednictvím kyseliny uhličitě ( $\text{CO}_2$ ) rozpouští zeminy, vápenec, soli a j.<sup>2)</sup> Tím se obohacuje a nabývá různé povahy chemické. Prameny s větším množstvím látek (více než 3 díly v 10.000 dílech) nazýváme minerální. Některé z nich mívají pro tyto součásti v různých nemocech účinky léčivé (na př. vody arsenové, solné, hořké, sirté a j.).

U nás z léčivých vod zasluhuje zmínky pramen sv. Václava ve Váp. Podole.<sup>3)</sup> Vyvěrá ze skalní rozsedliny; je křišťálově jasný, stále teploty  $8^\circ \text{R}$ . Dle analýsy J. Diviše Čistického a Dra. M. Nevole (ze dne 10. července 1890) obsahuje ve 100.000 dílech:

|                      |      |                        |       |
|----------------------|------|------------------------|-------|
| kysl. křemič.        | 9.0  | siranu vápenatého      | 8.6   |
| kysl. želez. a hlin. | 3.6  | dusič. váp.            | 26.4  |
| chloridu dras.       | 7.3  | uhlič. váp.            | 108.4 |
| » sodn.              | 8.1  | vápna ( $\text{CaO}$ ) | 3.1   |
| » hořeč.             | 5.2  | ústroj. hmot, čpavku   |       |
| siranu hořečnatého   | 12.6 | a kyseliny dusičné     | 12.3  |

Tvrdość<sup>4)</sup>  $8.5^\circ$  něm.

<sup>1)</sup> Kdy povstávají prameny a jaké poměry geol. a tektonické jsou k tomu potřebny, jakož i druhy pramenů popisuje Woldřich v Geologii (II. d. 19. str.).

<sup>2)</sup> Při tom zprostředkuje voda vznik různých nových minerálů a přeměnu hornin; je to její činnost t. zv. hydrochemická. (Podrobněji viz Woldřichovu Geol., díl II., str. 7.—17.)

<sup>3)</sup> O účincích v nemocech viz Chrud. a Nas., str. 28.

<sup>4)</sup> Tvrdość vody vypočítává se dle obsahu vápna a hořčíku. Tvrdość v německých stupních odpovídá součtu  $\text{mg CaO}$  a  $\text{MgO}$ , ve způsobě  $\text{CaO}$  ve 100  $\text{cm}^3$  vody, ale  $\text{mg}$

Mezi součástmi vody pramenité sluší hlavně uvésti uhličitan vápenatý, hořečnatý, železnatý, sodnatý, dále síran sodnatý, hořečnatý, vápenatý, sírovodík, sloučeniny arsenu, jód a j., obsažené skoro v každé vodě pramenité. (O obsahu vody pramenité viz Woldřichovu Geol. II. 29.) Množství látek rozpuštěných závisí hlavně na mocnosti pramenův a na složivu hornin, z nichž vyvěrají. Nejméně látek obsahují prameny z prahor a hornin křemenných, protože jen málo látek cestou rozpouštějí; bývá to jen nepatrné množství křemičitanův alkalických. Za to prameny, vyvěrající z hornin křídových, obsahují mnoho látek rozpuštěných; hlavně chovají množství uhličitanů. Pěkným dokladem toho je rozbor vody řeky Chrudimky ze dvou míst jejího toku: nad Hlinskem a u Pardubic.<sup>5)</sup>

Nad Hlinskem v 1 vody má voda Chrudimky gramů:

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| Chloridu sodnatého . . . . .          | 0·00864        |
| Síranu sodnatého . . . . .            | 0·00364        |
| Uhličitanu sodnatého . . . . .        | 0·00733        |
| Uhličitanu draselnatého . . . . .     | 0·00507        |
| Uhličitanu vápenatého . . . . .       | 0·01318        |
| Uhličitanu hořečnatého . . . . .      | 0·00510        |
| Kysličníku železitého a hlin. . . . . | 0·00099        |
| Kyseliny dusičné . . . . .            | 0·00014        |
| Kyseliny křemičité . . . . .          | 0·00925        |
| Celkem . . . . .                      | <u>0·05364</u> |

K tomu ztráta žiháním . . . . . 0·01782

Celkový zbytek . . . . . 0·07146

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| Natronu . . . . .                     | 0·01046        |
| Drasla . . . . .                      | 0·00346        |
| Vápna . . . . .                       | 0·00755        |
| Hořčíku . . . . .                     | 0·00243        |
| Kysličníku železitého a hlin. . . . . | 0·00099        |
| Kyseliny sírové . . . . .             | 0·00205        |
| Kyseliny uhličitě . . . . .           | 0·01325        |
| Kyseliny křemičité . . . . .          | 0·00925        |
| Kyseliny dusičné . . . . .            | 0·00014        |
| Chloru . . . . .                      | 0·00524        |
| Celkem . . . . .                      | <u>0·05482</u> |

Kyslíku odečteno za chlor . . . . . 0·00118

Celkem . . . . . 0·05364

$CaCO_3$  a  $MgCO_3$  jako  $CaCO_3$  ve 100  $cm^3$  vody tvoří stupně francouzské. Tvrdot způsobená  $CaO$  a  $MgO$  ve vodě obsaženými slove veškerou, na rozdíl od tvrdosti přechodné způsobené uhličitany  $CaCO_3$  a  $MgCO_3$ ; tvrdost stálá, rovnající se rozdílu obou právě uvedených tvrdostí, zakládá se na solích vápenatých a hořečnatých mimo uhličitany. (Poupě, Rozbor vody.) Voda o tvrdosti nad 14° něm. zove se obyčejně vodou tvrdou.

<sup>5)</sup> Dle spisu »Lučebná povaha tekoucích vod českých«, II. díl. Hydrochemie Labe s jeho přítoky. Dr. Josef Hanamann. Archiv pro přírodovědecký výzkum království Českého, sv. X. č. 5., roč. 1899.