

Expozice geologie

Geologická expozice s názvem Země v pohybu je rozčleněna na 7 tematických celků. Členění témat je koncipováno na základě po sobě jdoucích časových úseků vývoje Země, a tedy i našeho regionu. První téma, které je bez trojrozměrných exponátů, bude instalováno ve formě posterů na chodbě, další 4 témata by měla být instalována v první místnosti, poslední dvě témata ve druhé místnosti. Ve druhé místnosti by přepažením, do značné části proskleným, vznikl rovněž badatelský koutek.

Země se narodila

Přiblížení vzniku Země, stav prvotní atmosféry, vznik prvních moří a postupný vznik pevného obalu Země a vznik prvního života (bakterie, řasy, stromatolity).

Budou použity vysvětlující texty, grafická vyobrazení, fotografie.

K tomuto období neexistují žádné trojrozměrné exponáty, a proto je předpoklad, že toto téma bude prezentováno ve formě posterů instalovaných na stěně chodby před vstupem do geologické expozice.

V širém moři

Před přibližně 1 miliardou let vznikl první velký superkontinent – Rodinia, který se pak v mladších starohorách rozpadl na několik menších pevnin – Gondwanu, Laurentii, Baltiku a Siberii. Zvýšení obsahu kyslíku ve starohorách vedlo k vytvoření ozonové vrstvy a rovněž podnítilo rozvoj ekosystému založeném na kyslíku a oxidu uhličitém. Naše území leželo asi před 650 miliony let na mořském dně na jižní polokouli v blízkosti Gondwany. V moři se ukládaly prachovce, jílovce za doprovodu sopečné činnosti. Velká akumulace těchto hornin byla za vysokých tlaků a teplot přeměněna vrásnicími pochody, zvanými kadomské vrásnění, na ruly, různé typy břidlic, včetně břidlic představujících významná ložiska železných rud. V současnosti tyto horniny nalézáme v oblasti Železných hor, ale i na menších výskytech v oblasti Krkonoš. Železné hory jsou budovány i horninami straších prvohor s výskytem fauny trilobitů, hlavonožců, ramenonožců, lilijic i graptolitů.

Exponáty: různé druhy starohorních a prvohorních minerálů a hornin

Fosilní trilobiti, hlavonožci

Výstup z hlubin

Počátkem mladších prvohor, tedy před asi 350 miliony lety, došlo k zásadním změnám konfigurace pevninských bloků, které měly obrovský vliv na vývoj našeho území. Výsledkem kolize pevninských bloků Gondwany na jihu a Laurussie na severu bylo variské vrásnění a vznik rozsáhlého tzv. variského horstva. V naší oblasti tak vzniklo vysoké pohoří srovnatelné s pohořím Himaláje, které zahrnovalo oblast západních Sudet, což jsou krystalinické, tedy vyvřelé a přeměněné horniny, nazývané krkonošsko-jizerské krystalinikum, krkonošsko-jizerský pluton a orlicko-sněžnické krystalinikum. Celý proces variského vrásnění byl zakončen podpovrchovým průnikem žulového magmatu tzv. krkonošsko-jizerského plutonu, rozkládajícího se na prostoru 1100 km², jehož chladnutí bylo ukončeno asi před 310 miliony lety. Celé horstvo bylo postiženo následnou intenzivní erozí, materiál byl snášen do okolních mezihorských jezerních pánví. Variským vrásněním byla celá oblast zpevněna, konsolidována a v pozdějších obdobích již nikdy nebyla postižena vrásnicími pochody.

Dominanta:

Exponáty: Horniny: základní typy hornin krkonošsko-jizerského krystalinika

Minerály rudních ložisek Krkonoš – Labský důl, Harrachov, minerály Orlických hor.

Doplňkové materiály: znázornění paleogeografické situace na začátku mladších prvohor

Mezi jezery a sopkami

A

Naše oblast se během karbonu přesouvala přes rovník na severní polokouli a tomu odpovídalo i velice teplé a vlhké klima, které lze doložit na rostlinstvu a fauně tehdejších jezerních pánví.

Velice bujné rostlinstvo dalo zejména v karbonu vznik dobyvatelným uhelným slojím ve vnitrosudetské pánvi. Podkrkonošská a vnitrosudetská jezerní pánev, kam byl snášen materiál z variského horstva krkonošsko-jizerského krystalinika, pulsovala čilým životem. Snos materiálu do pánví pokračoval intenzivně i v permu. Klima v permu má však pouštní charakter, tedy převládají dlouhá velice suchá období. Dochází k oxidaci hornin a jejich silnému zabarvení do červena způsobeném oxidy železa. Občasná vlhčí období jsou naopak reprezentována šedými až šedočerně zbarvenými usazeninami obsahujícími často množství fauny. Jezerní pánve podkrkonošská a vnitrosudetská byly propojeny ve směru na západ s pánvemi středočeskými a na

jihovýchod s tzv. boskovickou brázdou. V šedavých polohách usazenin se občas objevuje zrudnění mědi, které v některých případech může být využíváno jako těžitelné ložisko měďnatých rud.

Téma: Představit atraktivním způsobem prostředí karbonu a permu podkrkonošské a vnitrosudetské pánve a boskovické brázdy. Kombinací vysvětlujících základních textů, exponátů a multimediálních prvků přiblížit návštěvníkovi geologické pochody a rozmanitost života v době dávno minulé (asi 300 mil. let).

Dominanty: 1. Obrazová rekonstrukce močálovitého prostředí okolí permského jezera s vyobrazením tehdejšího rostlinstva (kapradinovitě, cordaity a *Walchie*)

2. Model permského obojživelníka zasazený do prostředí permského močálu, tedy s modely dvou až tří tehdejších rostlinných typů.

3. Fosilie obojživelníka *Cheliderpeton vranyi* z permu podkrkonošské pánve.

Exponáty: (pokud bude dostatečný prostor, budou exponáty prezentovány tak, aby charakterizovaly jednotlivá prostředí zachycená na významných lokalitách). Soubor rostlinstva karbonu lokality Žacléř, fosilní rostliny (kapradinovitě, nahosemenné) a fauna (akantodi, žraloci, paprskoploutvé ryby a obojživelníci) významných lokalit permu Podkrkonoší, vnitrosudetské pánve a severní části boskovické brázdy). Základní horninové typy, vzorky měďnatých rud z Horních Verněřovic, Dolní Kalné, Kozince.

Doplňkové materiály: znázornění paleogeografické situace na začátku mladších prvohor

Multimediální prvky: 1. Promítání filmu ukazujícího výzkum v terénu, hledání fosilií a posléze jejich preparaci, studium s použitím přístrojové techniky.

2. Nafocení základních druhů fosilních rostlin a živočichů a umožnit návštěvníkovi samostatně si vyhledávat v tomto souboru a určit si tak například vlastní fosilii (lze instalovat k jednotlivým útvarům i v dalších částech paleontologické expozice).

B

Podkrkonošská i vnitrosudetská pánev se vyznačují velice intenzivním vulkanismem a četné výlevy magmatu reprezentovaných v obou pánvích různými typy melafyrů, ryolitů, andezitů vytvářejících podpovrchové průniky magmatu, lávové proudy a povrchové výlevy. Dutiny po plynech a trhliny v těchto horninách byly při krystalizaci magmatu vyplněny bohatstvím

minerálů. Proslavené jsou zejména odrůdy křemene reprezentované acháty, chalcedony, ametysty, jaspisy. Velice hojně se však vyskytují další minerály např. ze skupiny zeolitů.

Dominanty: Soubor broušených achátů

Soubor ametystů

Exponáty: různé odrůdy křemene, zeolitů, horninové typy

Velká mořská záplava

Počátkem druhohor (v triasu) je naše oblast zcela konsolidovaná a stává se spolu s celým Českým masivem ostrovem nazývaným vindelický hřbet, který odděloval oceánskou oblast na jihu, zvanou Tethyda od severnějších oblastí občasné zaplavovaných mělkým mořem. Usazeniny triasu jsou u nás omezené pouze na oblast širšího okolí Trutnova a Červeného Kostelce, kde v bílých pískovcích byla nalezena ojedinělá stopa dinosaura. Značné změny však nastávají v druhohorách, v křídovém útvaru. Superpevnina Gondwana se poměrně rychle rozpadá, odděluje se Afrika od Jižní Ameriky. Dochází ke vzestupu mořské hladiny až o 200 až 300 metrů a zaplavení níže položených oblastí. Velký vliv na naši oblast má alpinské vrásnění, které probíhalo na jih od naší oblasti. Dochází nejdříve k částečným poklesům částí území a vzniku říční sítě příp. sladkovodních jezerních pánví s poměrně různorodým rostlinným společenstvem a posléze je většina oblasti Českého masivu zaplavena mělkým křídovým mořem. I když mořská záplava trvala asi 10 milionů let, zanechala u nás usazeniny mocné stovky metrů. Klima v té době u nás bylo poměrně teplé, pouze s několika chladnějšími výkyvy a tomu odpovídá i bohatá fauna známá z příbřežních útesových oblastí i z hlubších partií oceánu.

- **Téma:** Část věnující se období křídý, které prezentuje nejrozšířenější usazeniny východních Čech, bude zaměřeno na rostliny sladkovodní křídý a faunu mořských křídových sedimentů.
- **Dominanty:** 1. Obrazová rekonstrukce představující mořský příbřežní útes svrchní křídý s bohatou faunou bezobratlých (koráli, měkkýši, ježovky) a obratlovců (žraloci, ryby).
2. Schránka velkého měkkýše rodu *Inoceramus* a nautiloidního hlavonožce.
- **Exponáty:** Soubor fosilních rostlin sladkovodní křídý z okolí Lázní Bělohrad, různorodé schránky mořských měkkýšů, členovců, ostnokožců, amonoidních i nautiloidních hlavonožců a zubů žraloků svrchní křídý. Doplnění expozice fotografiemi zachycujícími

jednak geomorfologii křídových usazenin (pískovcová skalní města), tak rozmanitost mikrostruktur fosilií (ostny ježovek, schránky korálů, mechovek a dalších živočichů). Odlitek ryb (1 zástupce paprskoploutvých ryb a jeden zástupce lalokoploutvých).

- a vzorky hornin včetně porovnání různých druhů pískovců využívaných ve stavebnictví, dekoracích apod.
- **Doplňkové materiály:** znázornění paleogeografické situace na začátku mladších prvohor

Ve stínu sopek

Během třetihor, které trvaly asi 60 milionů let, se naše oblast dostává vlivem pohybu litosférických desek ze subtropického pásma do mírného pásma. Alpinské vrásnění, které probíhalo jižně od naší oblasti již během křídý, se odrazilo v naší oblasti vznikem hluboce založených zlomů. Tyto hluboce založené zlomy umožnily průnik magmatu až na povrch a výskyt četných vulkánů, jejichž zbytky známe z okolí Semil (část Kozákova), Turnova (Trosky) Jičína (Veliš, Hřídelecká horka). Vulkanity zastoupené různými typy čedičových hornin jsou mineralogicky proslulé četnými nálezy proslulé nálezy zejména dutinových minerálů – zeolitů. Celé území bylo vyklenuté a pouze východní okraj území v oblasti mezi Ústím n. Orlicí a Českou Třebovou byl zaplaven mělkým okrajem moře od jihovýchodu. Mořské usazeniny obsahují poměrně bohatou faunu měkkýšů. Zcela mimořádný nález několika kusů koster velkých slonovitých savců rodu *Deinotherium* v okolí České Třebové dokládá výskyt těchto velkých savců v bažinatých oblastech v blízkosti tehdejších mořských zálivů.

Dominanta: odlitek spodní čelisti rodu *Deinotherium*, zhotovení modelu celého zvířete

Exponáty: schránky měkkýšů

Minerály vulkanitů, zvláštní vitrínu věnovat vulkánu Hřídelecké horky (aragonity, zeolity)

Doplňkové materiály: znázornění paleogeografické situace na začátku mladších prvohor

Nákresy sopky v původním tvaru v porovnání se současným stavem.

V sevření ledu

Výrazným znakem čtvrtohor je střídání chladných období – glaciálů s výrazně teplejšími dobami meziledovými – interglaciály. Naše území lze přirovnat k prostředí tundry, rozkládající se mezi severním kontinentálním ledovcem, který dosahoval do Krkonoš a jižním vysokohorským

ledovcem, který pokrýval Alpy. V suchých obdobích glaciálů docházelo k intenzivnímu přenosu písčitých i jemných prachových částí větrem a vznikaly mohutné akumulace navátých písků a spraší. Kromě toho, že se jedná v dnešní době o důležité suroviny cihlářského průmyslu a stavebnictví všeobecně, obsahují často tyto usazeniny množství zbytků tehdejší fauny včetně kosterních pozůstatků velkých savců.

Téma: Vysvětlení vývoje prostředí v období čtvrtohor (střídání ledových a meziledových období), změny tvárnosti krajiny, vývoj říční sítě a představení atraktivních zástupců tehdejší fauny.

Dominanty: 1. Model chobotnatce *Mammuthus primigenius* v životní velikosti (model mamuta ve vlastnictví muzea, pokud bude vystavitelný).

2. Instalace kosterních pozůstatků mamuta, tzv. jičínský nález (spodní čelist, kly, obratle, kosti končetin).

3. Obrazová rekonstrukce tehdejší tundry s nosorožcem.

Exponáty: Drobná čtvrtohorní fauna reprezentovaná soubory schránek měkkýšů. Kosterní pozůstatky velkých obratlovců (rohy a parohy turovitých a jelenovitých, zuby nosorožců, zuby, kly a dlouhé kosti mamutů).

Badatelský koutek

Vybavení mikroskopu s napojením na obrazovku.

Základní preparační zařízení: elektrická vibrační jehla, dlátka, malá kladívka, lupa.

Dřevěný vál s pytlíkem vyplněným pískem sloužícím jako podložka při preparaci.

Stoly, zásuvková skříň.

Vybavení několika základními příručkami z oboru mineralogie a paleontologie.

Vybavení minerály – základní minerály a horniny, minerály reprezentující celou škálu deseti stupňové tvrdosti.

Vybavení fosiliemi: základní typy fosilií, s kterými se může zájemce setrtnout v přírodě

Formy zábavy pro děti, studenty:

1. Možnost prohlédnutí mikroskopických struktur s využitím mikroskopu a jejich promítnutí na obrazovku u fosilií i minerálů.

2. Sestavení karbonského stromu (kapradina, plavuň, přeslička) – sestavení kořenů, kůry, listů.

3. Možnost samostatné preparace fosilií elektrickou vibrační jehlou (na připraveném materiálu).
4. Možnost přímého „ohmatání“ a detailní prohlídky vzorků s minerály a fosiliemi.
5. Práce spojená s preparací nebo určováním za odborného dohledu.