

GEOLOGICKÁ A GEOMORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA KONTINENTU

- z geologického hlediska je celý kontinent tvořen **severoamerickou litosférickou deskou** (Severní Amerika a Grónsko) a **jihoamerickou litosférickou deskou** (Jižní Amerika), které jsou spojeny **karibskou deskou** (Střední Amerika a karibská oblast)

SEVERNÍ AMERIKA

<http://esp.cr.usgs.gov/info/gmna/> (geologická mapa Severní Ameriky)

- jádrem Severní Ameriky a Grónska je **laurentinská platforma**, jejíž část na území Kanady a USA se nazývá **kanadský štít**
- **paleozoická pásemná vrásová horstva**, která platformu obklopují dělíme podle toho, jaké vrásnění bylo v jejich vývoji poslední a rozhodující; **východogrónské kaledonidy**, **franklinské hercynidy (franklinidy)**, **apalačské hercynidy**, **severoamerické alpidy**
- hercynidy (hercynské vrásové struktury) jsou doplněny třetihorními zlomy omezujícími hrášťové a příkopové struktury
- alpidy (**Severoamerické Kordillery**) jsou součástí souvislého cirkumpacifického horstva a představují nejvýraznější horskou pásemnou strukturu Severní Ameriky
- dále rozlišujeme rozsáhlé **pánevní a plošinné jednotky** (na severu **arktické nížiny**, mezi Skalnatými horami a kanadským štítem **vnitřní plošiny**, kolem Mexického zálivu **atlantské pobřežní plošiny**) a **vulkanické oblasti**

1. Laurentinská platforma

- přes 7 mil. km²
- sever, střed, východ Kanady, část kanadských arktických ostrovů, celé Grónsko
- konsolidovaná oblast tvořená z předkambrických hornin, které vystupují na povrch v Grónsku a v kanadském štítu
- tyto dvě části jsou odděleny strukturou riftového typu založenou koncem křídý a během třetihor
- dnešní povrch platformy snížen denudací, která trvala přes celá geologická období, a zabroušen opakovaným zaledněním ve čtvrtohorách

2. Paleozoická pásemná vrásová horstva

- již svým názvem dobře charakterizují finální etapy jejich vzniku

a) východogrónské kaledonidy

- vrásově-zlomové pásmo vyvrásněné v několika fázích (hlavní fáze kaledonská, druhá fáze devonská, třetí fáze karbonská)
- svrchní karbon je obdobím platformního epikontinentálního vývoje, v něm došlo i k poklesu Grónska
- během spodních třetihor nastupuje výzdvih oblastí, silná eroze, zlomová tektonika, bazaltový vulkanismus

b) apalačské hercynidy (apalačidy)

- několik 1 000 km dlouhé pásemné horstvo lemující kontinent podél jihovýchodního pobřeží
- komplikovaný orogen, který vznikl v několika geotektonických cyklech

- hlavní paleozoické cykly navázaly na starší svrchnoproterozoický cyklus
- ke kulminaci tektonogeneze došlo ve spodním ordoviku, koncem devonu a karbonu

c) **franklinské hercynidy (franklinidy)**

- tvoří dlouhé horstvo od Melvillova poloostrova přes Ellesmerův ostrov až k severnímu okraji Grónska
- hlavní orogeneze proběhla koncem devonu až v nejstarším karbonu a vytvořila dvě pásemná pohoří (jihovýchodní a severozápadní)
- charakteristické jsou symetrické antiklinální a synklinální struktury porušené směrnými přesmyky a nedostatek metamorfických přeměn, pouze ojediněle intruze granodioritů a dioritů
- v oblasti franklinid má Sverdrupova pánev (arktické mladoalpidy) zvláštní postavení, byla postižena středotřetihorním vrásněním a stlačena v jednoduché synklinorium; nahcází se zde svrchnopaleozoické a křídové bazalty, žíly gaber; pánev by mohla představovat zárodek riftové zóny s nedokončeným vývojem

d) **severoamerické alpidy (Kordillery)**

- jsou součástí cirkumpacifického horstva
- počátek na západě v aleutském ostrovním oblouku a v délce 9 500 km pokračují do oblasti jižního Mexika
- šířka pohoří kolísá od 650 do 1 600 km
- pestrá mozaika pohoří, střídají se jednotlivá horstva (např. Skalnaté hory, Brooksovo pohoří, Mackenziovo pohoří, Kaskádové pohoří, Sierra Nevada, aj.) s podélnými údolími, popř. plošinami (Velké kalifornské údolí, Mexická plošina)
- ráz jednotlivých úseků významně ovlivňují náhorní plošiny vulkanického původu (Kolumbijská plošina, Kolorádská plošina) a deprese (Velká pánev)
- prošly řadou geotektonických cyklů, ale hlavní vrásné pohyby proběhly až ve druhohorách a třetihorách; fáze nevadská (jura – křída), laramijská (křída – paleogén), alpínská (paleogén – neogén)
- tři pásma: Tichooceánské (Pobřežní pásmo), Vnitřní údolí a roviny, Skalnaté hory
- konec horského systému Kordiller tvoří Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Sierra Madre del Sur (Popocatepetl, Citlaltepetl)
- ukončení Kordiller představuje Tehuantepecká šíje
- začátkem čtvrtohor vznikají na několika místech **aleutidy**, nejmladší horský systém
- doprovodným členem jsou stejně staré a na mnoha místech dosud činné vulkány, které završují vývoj alpidního orogenu
- informace o Kordillerách (Andách) včetně odkazů na popis a obrázky jednotlivých dílčích horských systémů viz též na http://en.wikipedia.org/wiki/American_cordillera

3. **Velké pánevní a plošinné jednotky a vulkanické oblasti**

- na povrchu Severní Ameriky jsou mnohdy společné laurentinské platformě i paleozoickým orogenům
- největší oblasti pánví a plošin jsou mezi úpatími Skalnatých hor a výchozy laurentinské platformy, další jsou v oblasti kanadského arktického souostroví
- základní dělení je na **vnitřní plošiny** (patří sem **vlastní vnitřní plošiny** a **arktické vnitřní plošiny**) a **pobřežní plošiny** (dále rozdělovány na **arktické pobřežní plošiny** a **plošiny Mexického zálivu, atlantská nížina**)
- vnitřní plošiny:
 - jsou vyplněny sedimenty svrchního proterozoika, paleozoika, křídý, třetihor

- vlastní vnitřní plošiny
 - začínají na severu u Beaufortova moře a pokračují k jihu až do Mississippské nížiny
 - výplň tvoří prakticky neporušené sedimenty stáří od svrchního proterozoika až do křídý
 - relativně samostatná jednotka je Apalačské plató, které je stejného stáří jako apalačidy (paleozoikum); horniny jsou vodorovně uloženy zvláště v oblasti Velkých kanadských jezer, klasický profil Niagarských vodopádů
- arktické vnitřní plošiny
 - lemují severní okraj kanadského štítu a přiléhají až k jižnímu okraji franklinid
 - neporušená sedimentární souvrství (sedimenty kambrického a devonského stáří) spočívají na předkambrickém podloží
 - v zálivu Boothia jsou navíc i sedimenty křídý a spodních třetihor, mocnost pokryvu až 3 000 m
- pobřežní plošiny:
 - různého typu a stáří, jsou vyvinuty při pobřeží Severního ledového oceánu na Aljašce, na některých ostrovech kanadského arktického souostroví (ostrovy Banks a Perry) a na značné ploše při pobřeží Mexického zálivu
 - arktické pobřežní plošiny:
 - pokryty sedimenty pliocenního až pleistocenního stáří a značně porušeny zlomy, které jsou paralelní s pobřežím
 - pobřežní plošiny Mexického zálivu:
 - nacházejí se okolo celého zálivu od Yucatánu až k Floridě
 - stejné postavení má i Atlantská nížina
 - podkladem jsou paleozoické formace, na kterých spočívají triasové kontinentální sedimenty (pískovce, jílovce)
- vulkanická oblast: k ní patří při východním a západním pobřeží Grónska a na pobřeží Baffinova ostrova thulská vulkanická provincie s výstupy mocných výlevů a žil bazaltů třetihorního stáří

STŘEDNÍ AMERIKA, KARIBSKÁ OBLAST

- samostatná a specifická **karibská deska**, malé rozměry
- poloha mezi dvěma dílčími americkými deskami
- pevninská Střední Amerika, ostrovní i „oceánská“ oblast jsou součástí alpidní cirkumpacifické zóny, která anomálně obloukovitě vybíhá daleko k východu do Atlantského oceánu
- v obou oblastech se kříží nevadské a laramijské struktury s riftovými strukturami a transformními zlomy
- pevninské spojení mezi Severní a Jižní Amerikou nastalo až během třetihor (miocén, pliocén), do té doby byl poloostrov Yucatan výběžkem Severní Ameriky a Panamský poloostrov výběžkem Jižní Ameriky
- ještě ve třetihorách zde ležely **ostrovní oblast pacifická**, která zmizela pod hladinou moře, a **ostrovní oblast antilská**, která pokračuje ve svém vývoji ostrovního oblouku do dnešní doby

1. Morfologické rysy Střední Ameriky

- jsou odrazem geologického a strukturního vývoje jednotlivých částí

- na poloostrově Yucatan převládá **plošinný charakter s křídovou tabulí**, pohoří Maya a Alto Cuchumatanes (1 000 – 3 500 m n.m.) lemují yucatánskou plošinu
- od hranice Mexika až na území Kostariky se táhne morfologicky nápadný **příbřežní středoamerický horský řetězec vulkanického původu**; dominují v něm vulkanické fenomény, např. vyhaslé a činné stratovulkány, lávové příkrovy, vulkanotektonické deprese, kaldery, maary, apod., které mu vtiskují specifický morfologický ráz
- v jižní části středoamerické pevninské oblasti jsou opět **vrásová a zlomová pohoří**

2. oblast Antil

- Velké Antily jsou tvořeny zbytky vrásových a zlomových pohoří, jejichž osy probíhají diagonálně vůči omezení ostrovů
- v západní části Malých Antil probíhala během třetihor vulkanická činnost, množství ostrovů; naopak východní část je vápencová a má tabulovitý ráz

3. ostrovy karibské Jižní Ameriky

- vyznačují se zarovnanými strukturami původních pásemných horstev místy překrytých tabulemi mladočetihorních vápenců

JIŽNÍ AMERIKA

- spojena geologicky prostřednictvím Střední Ameriky se Severní Amerikou
- na jihu alpínské struktury Ohňové země navazují scotijským obloukem na alpidy Grahamovy země v Antarktidě
- západní hranice kontinentu je současně hranicí mezi oceánskou pacifickou a pevninskou jihoamerickou deskou
- západní okraj jihoamerického kontinentu je příkladem aktivního okraje s kordillerovou tektonikou; vedle hlubokomořského příkopu má zónu pobřežních teras s mocnými sedimenty a elevační zónu v podobě And s intenzivním magmatizmem a vulkanizmem
- východní okraj kontinentu je dokladem složitého geologického vývoje jižní části Atlantického oceánu jako mladého riftového oceánu
- základní geologické jednotky jihoamerického kontinentu byly formovány za různých geotektonických cyklů, z nichž nejstarší proběhly v **brazilské platformě** a nejmladší v **Andách**
- význačným rysem v geologickém vývoji Jižní Ameriky je nedostatek samostatných vrásových orogenů paleozoického stáří, paleozoické orogeny jsou nepochybně zabudovány do podkladu jihoamerických alpid
- určitou samostatnost mají paleozoické orogeny ve střední a východní části **patagonské quatziplatformy** (gondwanidy)
- **jihoamerické alpidy (Andy)** jsou součástí cirkumpacifického horstva, byly vytvořeny v konečných fázích mladoalpidního cyklu

1. Brazilská platforma

- je jádrem kontinentu, náleží k ní předkambrický krystalinický podklad a jeho platformní pokryv
- podkladem platformy jsou silně přeměněné krystalické břidlice – ruly, slídnaté a maskové břidlice, žulové masivy; podklad vychází na povrch pouze ve třech oblastech, a to **guayanské, západobrazilské a východobrazilské**
- při starohorním (huronském) vrásnění byla západobrazilská a východobrazilská oblast stmelena v jeden celek, který odolával vrásnění a byl je zprohýbán a tektonicky rozlámán

- tyto nejstarší části pevniny zaujímá severně od rovníku **Guayanská vysočina** a jižně od rovníku **Brazilská vysočina**
- zbývající části platformy jsou pokryty sedimenty v pánvích amazonské, parnaíbské, paranáské a v jejich výběžcích do oblasti Mato Grosso, dále v pobřežních plošinách a v četných dalších menších pánvích

2. Patagonská quatziplatforma

- její rozsah se shoduje s rozsahem geograficky definované **Patagonské plošiny** a **Falklandské plošiny**
- základní struktury jsou předkambrického a paleozoického stáří
- platformní charakter (není ekvivalentem s brazilské platformy) získala až počátkem mezozoika a později (z oblasti se stává konsolidovaný blok při východním okraji And)
- základní struktury jsou předkambrického a paleozoického stáří, podklad vystupuje na povrch mj. v severopatagonském masivu a na Falklandských ostrovech
- **Patagonská plošina (tabule)** odpovídá pásmu předhlubní bývalé andinské geosynklinály a je pokryta slabě zvrásněnými nebo nezvrásněnými sedimenty (největší plochy zabírají sedimenty třetihorní a čtvrtohorní)

3. Jihoamerické alpidy (Andy)

- výrazný horský systém lemující celé západní pobřeží Jižní Ameriky
- na severu navazují středoamerickou šíjí a antilským obloukem na podobné struktury Severní Ameriky
- na jihu se scotijským obloukem napojují na antarktické alpidy
- představují jednotný horský systém o délce asi 8 000 km a šířce 100 – 750 km
- počátek vývoje ve spodním mezozoiku, konec vývoje koncem třetihor a počátkem čtvrtohor
- při laramijské (křídové) horotvorné fázi vzniklo hlavní západní pásmo And
- z několika třetihorních fází bylo nejsilnější poslední, které začalo v pliocénu a doznívá dodnes
- mladšími horotvornými procesy byla postižena zejména východní pásma And, vrásné pohyby byly doprovázeny sopečnou činností
- nyní existují tři oblasti činných sopek: **jihochilská** (52° - 33° j.š.), **chilsko-peruánská** (29° - 13° j.š.), **ekvádorsko-kolumbijská** (4° j.š. - 6° s.š.)
- častá zemětřesení v celém pásmu And ukazují na dosud trvající tektonický neklid
- zlomový systém rozděluje Andy na řadu paralelních jednotek, v nichž se elevace (kordillery) střídají s paralelními depresiemi a údolími, popř. příkopovými propadlinami, a s náhorními plošinami
- geografické členění Kordiller je někdy ve shodě s jejich vymezením jako geologických jednotek (např. **Západní a Východní Kordillera** v Kolumbii), v jiných případech se liší (např. **peruánské, argentinské, chilské Andy**)
- další směrné geologické jednotky And jsou např. pobřežní kordillera, centrální kordillera, exokordillera, předkordillera, čelní kordillera, apod.; deprese mezi nimi bývají obvykle označovány podle názvů řek (deprese řeky Magdaleny, Cauca, aj.)
- příčné rozdělení And je odrazem průběhu oceánských struktur, které rozdělují andskou orogenní oblast na jednotlivé segmenty označované také jako kordillery; tak můžeme Andy rozdělit na **kordilleru karibskou, severoandskou, centrální andskou, jihoandskou, Magalhaesovu** a **scotijský oblouk**
- množství informací a zajímavostí o Andách včetně historie jejich dobývání a fotek z expedic je na <http://www.andes.org.uk/andes-information-files/6000m-peaks.asp>

- informace o jednotlivých dílčích horských systémech And a obrázky pohoří i jednotlivých vrcholů jsou dostupné na http://en.wikipedia.org/wiki/Andes_Mountains
 - obrázky andských vrcholů (odkazy i na další zajímavé lokality) jsou na <http://www.index-site.com/Peruweb/Andes/Andes.html>
4. **Plošiny (andská předhlubeň)**
- mezi úpatím And a okrajem brazilské platformy
 - morfologicky jednotné
 - příčná segmentace And se projevuje v různém vývoji a náplni jednotlivých plošin, které tvoří dlouhou zónu mezi Venezuelskou pánví a plošinou La Plata
 - Venezuelská pánev:
 - spojená s karibským segmentem
 - na krystaliniku guyanského bloku jsou uloženy svrchní triasové uloženiny a svrchokřídová až třetihorní molasa mořského i kontinentálního typu
 - deprese řek Barquisimeto a Guárico:
 - odděluje Venezuelskou pánev od Llanoských plošin
 - uložené sedimenty flyšového typu
 - Llanoské plošiny:
 - v severoandském segmentu mají na krystaliniku guyanského bloku nepatrně vyvinuté paleozoikum
 - hlavní náplň patří smíšeným kontinentálním a mořským karbonátovým a klastickým sedimentům křídového a spodnětřetihorního stáří
 - plošina Chaco:
 - má mocné geosynklinální sedimenty staršího paleozoika, kontinentální perm, svrchní juru a spodní křídou a přechodně i marinně-kontinentální sedimentární formaci svrchní křídou a celých třetihor
 - větších mocností dosahují i formace čtvrtohorního stáří
 - plošina La Plata:
 - má v nejstarším podkladu krystalinikum, na němž spočívá flyšový komplex (ordovik – devon) a mořské a kontinentální facie svrchního paleozoika
 - nejmladší výplně jsou křídového, třetihorního a též čtvrtohorního stáří

Georeliéf Jižní Ameriky

- velmi rozmanitý, Andy se táhnou od tropů až po subpolární oblasti
- uplatňuje se modelace zvětrávání (je extrémně vyvinutá v tropech a subpolárních oblastech)
- vlivem klimatu jsou zde četné bezodtoké oblasti typu bolsonů a tvarovým vývojem zcela odlišným od okolních pohoří
- kontinentální zalednění nebylo příliš rozsáhlé, více byly zaledněny jen jižní Andy a dnešní zalednění je značně omezené a málo rozvinuté
- ledovcová modelace vytvořila hojné fjordy, trogy a drobnou modelaci ostrovů a zálivů
- velmi mohutná je říční eroze, především hloubková (pohoří prodělalo v krátké geologické době rychlý zdvih a výškový vývoj)
- oblast jihoamerické platformy má především výraznou modelaci zvětrávací s odnosem zvětralín hustou údolní sítí
- zvláště příznačná je modelace tzv. **cukrových homolů** v oblasti starých vyvěřelin; druhým význačným modelačním prvkem této oblasti jsou tzv. **chapady**, rovné i skloněné tabule ohraničené zlomovými srázy pozměněnými zvětráváním a erozí

- rozsáhlá povodí veletoků vytvořila **rozsáhlé terasové a nivní roviny**, které jsou třetím nejčastějším morfologickým prvkem jihoamerické krajiny (další dva viz shora)