

13. Na dně oceánů

Donedávna jsme věděli více o Měsíci než o našich oceánech. Vědci mapují oceánské dno, objevují ložiska nerostů a neznámé formy života. Dno oceánů zkoumají speciální plavidla, například batysféry a batyskafy. Nejhlubší místo ve světovém oceánu leží v Mariánském příkopu v Tichém oceánu (10 994 m). Předmět o hmotnosti 1 kg by prozkoumán pouze pomocí robotů, protože je v něm obrovský tlak vody. V chladu a tmě na dně Tichého oceánu vystupuje z otvorů v zemské kůře vroucí voda a různé plyny. Z nerostů, které z hloubky vynesla horká voda, vznikají komínovité útvary zvané kuřáky. V teplé vodě kolem kuřáků se rozvíjí život zcela odlišný od organismů jinde na naší planetě. Možná je to zbytek prvotního života z minulosti Země.



Co už víme...

- Povrch pevného tělesa naší Země je nerovný.
- Oceánská zemská kůra je tvořena těžkým tmavým čedičem, pevninská zemská kůra je složená dole z čediče a nad ním ze světlé a lehčí žuly.
- Oceánská zemská kůra je mocná jen 5 až 10 km, ale má velkou hmotnost.
- Pevninská zemská kůra má mocnost 20 až 80 km, ale je lehčí než oceánská zemská kůra.

Největší hlubiny oceánů:

Mariánský příkop	10 994 m
Tonžský příkop	10 882 m
Filipínský příkop	10 540 m
Kurilský příkop	10 542 m
Kermadecký příkop	10 047 m
Portorický příkop	8 648 m

Oceány a souše

Světadílly

Mocnější, ale lehčí pevninská kůra tvoří souš (světadíly a ostrovy). Méně mocná, ale těžká oceánská kůra tvoří hluboké dno oceánů (lože oceánů). Světadíl je velká část souše. Na Zemi máme dnes v důsledku pohybu litosférických desek 6 světadílů (Evropu, Asii, Afriku, Ameriku, Austrálii, Antarktidu) a 4 oceány (Tichý, Atlantský, Indický a Severní ledový; obr. 84).

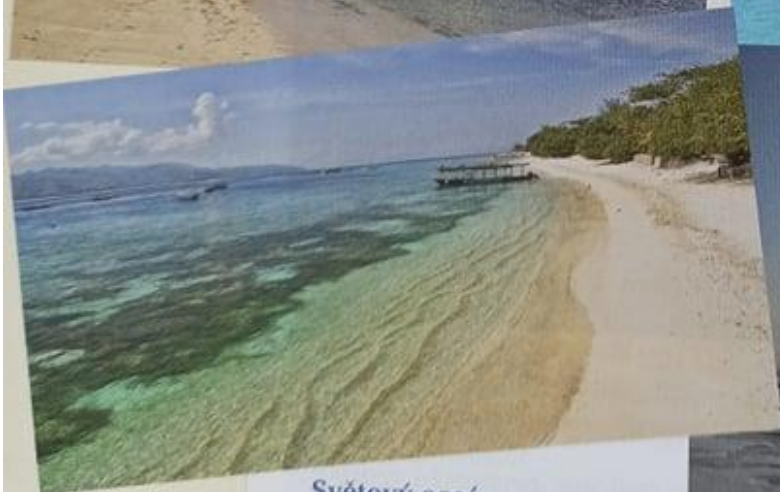
▼ Obr. 84.
Pohled na oceány.

$\frac{a|b}{c|d}$

- a) Tichý oceán u souostroví Tonga
- b) Atlantský oceán u břehů Afriky (abrazní plošina)
- c) Indický oceán u ostrova Lombok
- d) Severní ledový oceán u břehů Aljašky

Světadíl	Rozloha (km ²)	Střední výška (m)	Nejvyšší bod (m n. m.)	Nejnižší bod povrchu (m n. m.)
Evropa	10 527 000	290	Mt. Blanc (4 810)	Kaspická nížina (-28)
Asie	44 413 000	960	Mt. Everest (8 850)	Mrtvé moře (-423)
Afrika	30 319 000	650	Kilimandžáro (5 895)	Assalské j. (-155)
Amerika	42 081 000	647	Aconcagua (6 959)	Údolí Smrti (-86)
Austrálie a Oceánie	8 511 000	340	Puncak Jaya (5 030)	Eyreovo jezero (-16)
Antarktida	13 209 000	2 000	Vinson Massif (5 140)	-
celkem	149 060 000	790	Mt. Everest (8 850)	Mrtvé moře (-423)

Tab. 4. Základní údaje o světadílech.



Světový oceán

Všechny oceány tvoří tzv. **světový oceán**. Ten zaujímá největší část povrchu naší planety (71/100). Souš (světadíly a ostrovy) tvoří jen 29/100 povrchu. **Dno světového oceánu** leží v průměrné hloubce 3 250 m. Nad podmořskými středooceánskými hřbety má oceán hloubku 2 000 až 3 000 m. Největší hloubky (přes 10 000 m)

dosahuje v proláklínách oceánského dna zvaných **hlubokoceánské příkopy**. Rozlohy oceánů se během vývoje Země měnily (obr. 83). V důsledku pohybu litosférických desek se dnes Atlantský oceán zvětšuje (obr. 85), zatímco plocha Tichého oceánu se pomalu zmenšuje.

► Obr. 85. Atlantský oceán vznikl pohybem litosférických desek. Po rozlomení Pangey došlo kolem trhlin ke zmenšení tloušťky zemské kůry. Vzniklá sníženina se zalila oceánskou vodou. Čedičové magma vystupovalo k povrchu a tvořilo novou oceánskou zemskou kůru. Světadíl Amerika na jedné straně a světadíl Evropa a Afrika na druhé straně se od sebe vzdalovaly. Mezi nimi vznikl Atlantský oceán. Červené šipky znázorňují pohyb litosférických desek.

Oceán	Rozloha (km ²)	Průměrná hloubka (m)	Největší hloubka (m)
Tichý	178 700 000	4 028	10 994
Atlantský	91 600 000	3 332	8 648
Severní ledový	14 550 000	1 328	5 450
Indický	76 170 000	3 711	7 725
celkem	361 020 000	3 250	10 994

Tab. 5. Základní údaje o oceánech.

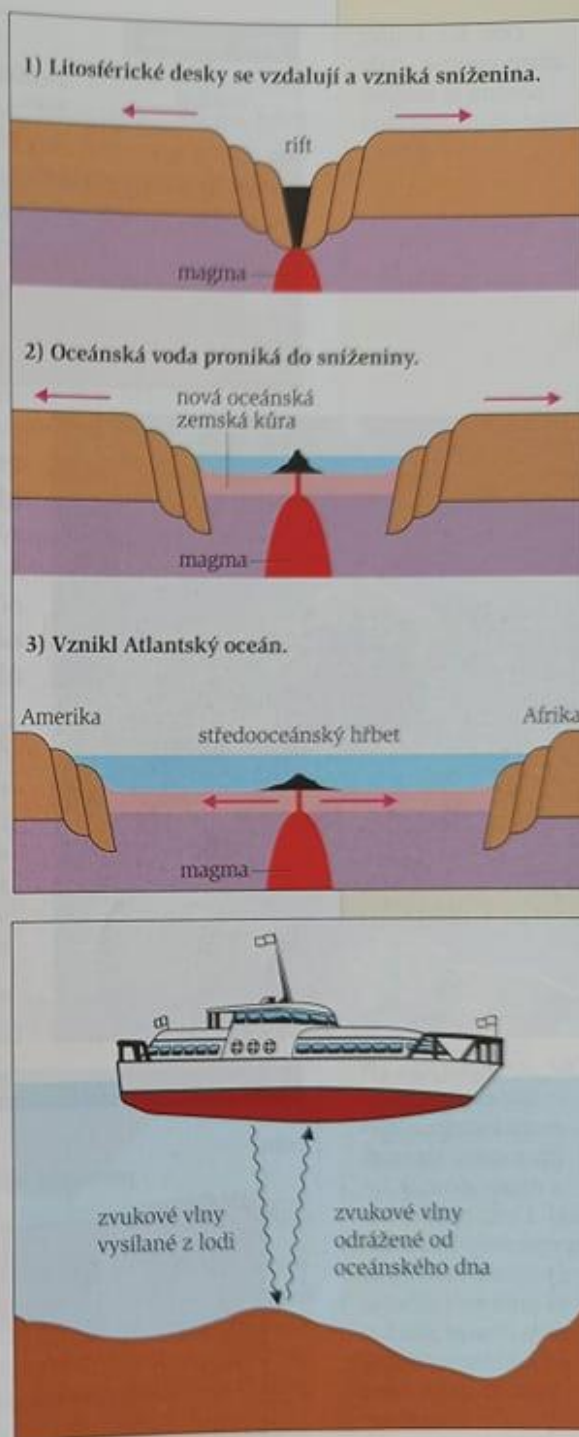
Dno oceánů

Dno světového oceánu se dělí na **podmořské okraje pevnin** s pevninskou zemskou kůrou a **lože oceánu** s oceánskou zemskou kůrou.

Podmořské okraje pevnin

Čára, na které se stýká hladina světového oceánu se souší, se nazývá **břežní čára**. Na mapách se vyznačuje modrou čarou (břehovkou). Od březní čáry se dno oceánu zvolna sklání směrem k otevřenému oceánu (obr. 87). Velmi mírně ukloněná lišta lemující pod vodou světadílů se nazývá **pevninský šelf**. V hloubce 100 až 200 m se spád dna zvětšuje. Na všech světadílech přinášejí řeky na pevninský šelf úlomky hornin, písek a hlínu. Pobřežní proudy je pak roznášejí po šelfu. Ukládáním úlomků hornin, písku a hlíny vznikají na šelfu usazené horniny (pískovce, štěrky). Jejich zpevněním vznikají skalní usazené horniny (např. pískovec nebo slepenec). Při ústí některých řek se z naplaveného materiálu tvoří delty (obr. 88).

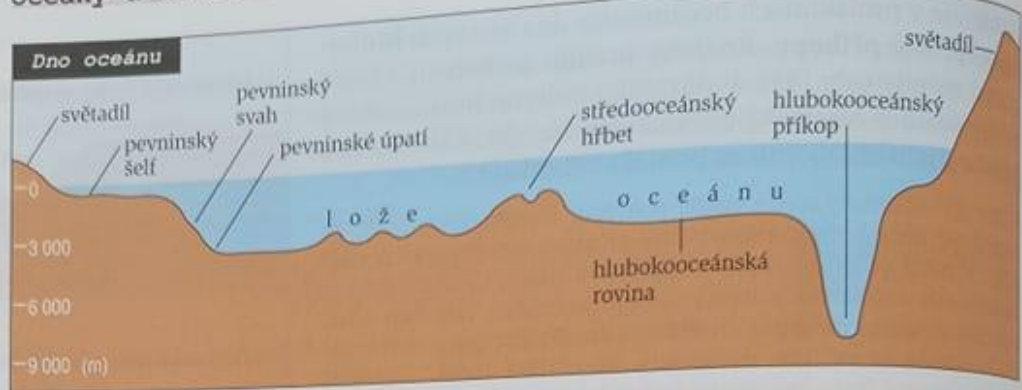
Šířka pevninského šelfu u pobřeží jihovýchodní Kanady je až 500 km. Na pevninském šelfu jsou bohaté zásoby ropy a zemního plynu. Ropa a zemní plyn se těží na šelfu Severního moře mezi Velkou Británií a Norskem, v Mexickém zálivu, na šelfu Beaufortova [bófortova] moře při severním pobřeží Aljašky (USA) a západní Kanady.



Obr. 86. Mapování velmi členitého povrchu oceánského dna se provádí např. z lodi. Zvukové vlny vysílané z lodi putují k oceánskému dnu a odraží se od něho zpět k lodi. Zde je zaznamenán čas návratu zvukových vln. Z něj se vypočítá hloubka oceánu.

Oceány a souše

Obr. 87. Průřez dnem oceánu. Lože oceánu je tvořeno oceánskou zemskou kůrou.



U vnějšího okraje šelfu se sklon oceánského dna náhle zvětšuje (obr. 87). Pevninská zemská kůra se zde ohýbá do hloubek světového oceánu. Začíná tu **pevninský svah**, kterým okraj pevniny spadá z hloubky 100 až 200 m do hloubky 5 000 m. Pevninský svah má sklon 4–5° a dosahuje šířky až 60 km. V hloubce kolem 5 000 m končí pevnina mírně ukloněným svahem zvaným **pevninské úpatí**. Ukládají se zde úlomky hornin přinesené z pevniny.

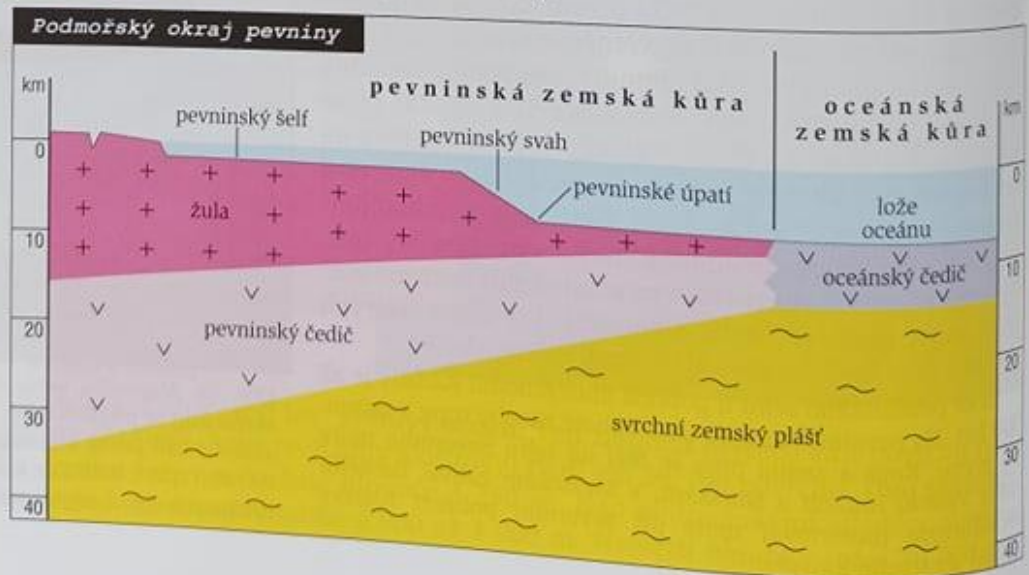


Obr. 88. Řeka Rýn při ústí do Severního moře vytváří rozsáhlou deltu (snímek z umělé družice Země). Delta vzniká naplavením písku a hlíny tekou. Stíhají se v ní ramena s říčními jezery (tmavé plochy) a s bahnitou půdou. Najděte deltu Rýna v atlase.

► Obr. 89. Podmořský okraj pevniny je pod hladinou tvořen pevninskou zemskou kůrou.

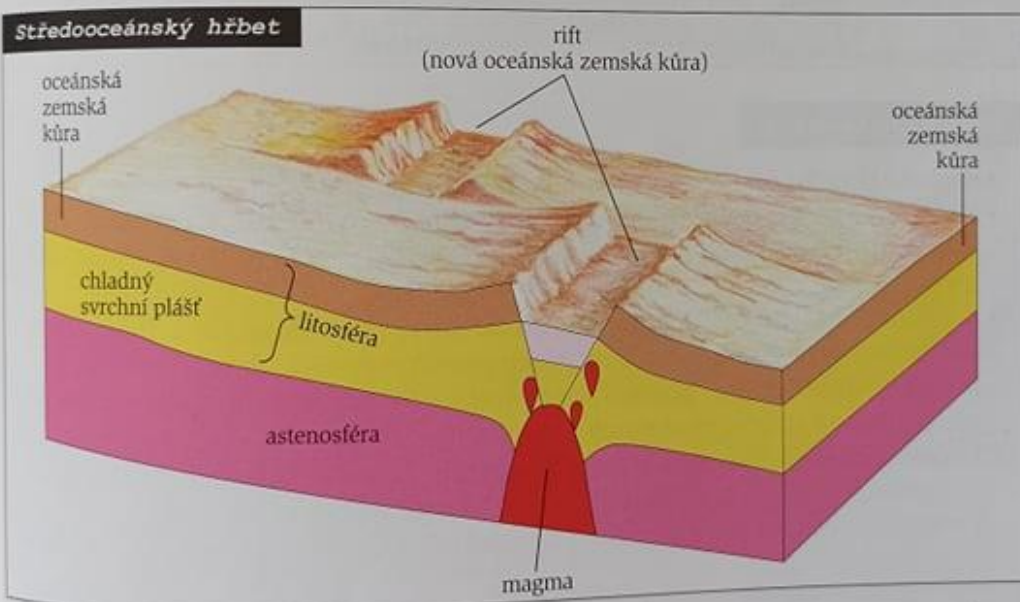
Zemská kůra	Podmořské okraje pevnin	Lože oceánu
typ	pevninská	oceánská
tloušťka	35 km	5–7 km
vlastnosti	křehká, lámavá	pružná
složení	usazeniny, žulová vrstva a čedičová vrstva	usazeniny, čedičová vrstva
organismy	bohatý život, zejména na šelfu	oceánská poušť (málo organismů)

Tab. 6. Typy zemské kůry.



Lože oceánu

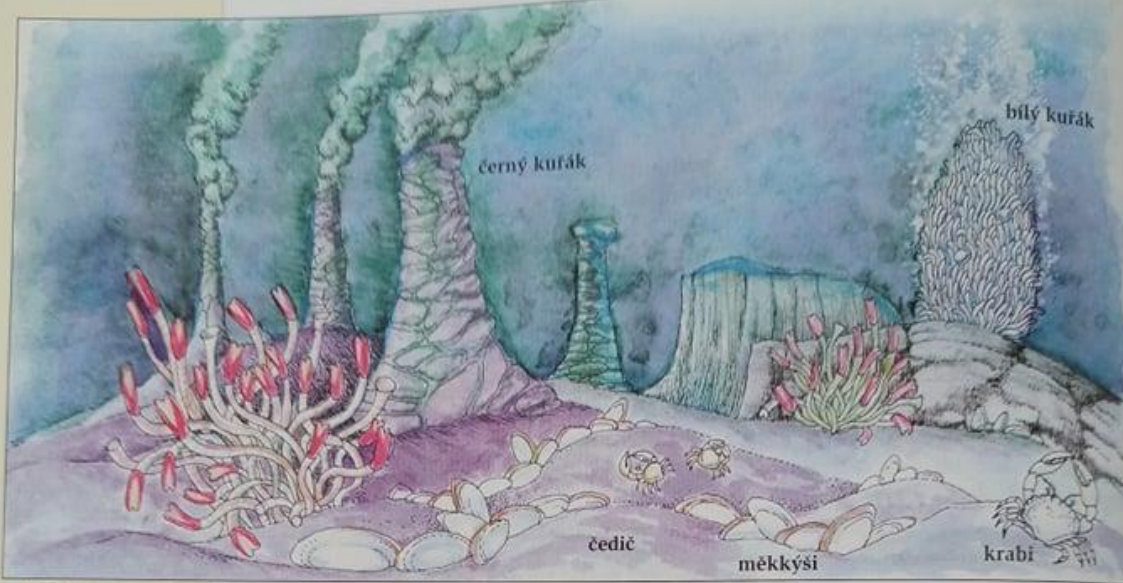
Lože oceánu tvoří rozsáhlé prostory naší planety. Je složeno z mladé oceánské zemské kůry a představuje 69/100 celého oceánského dna. Rozkládají se na něm rozsáhlé oceánské pánve oddělené vysokými středooceánskými hřbety a plochými vally. **Oceánské pánve** zabírají přibližně 50/100 lože oceánu. Vyznačují se poměrně rovným nebo mírně zvlněným dnem v hloubce 4 800 až 5 000 m. Části oceánských pánví s velmi rovným dnem se nazývají **hlubokooceánské roviny** (obr. 87). Oceánské pánve jsou navzájem odděleny soustavami **středooceánských hřbetů** (obr. 90), což je souvislý pás vysokých pohoří na dně světového oceánu dlouhý 80 000 km a široký místy až 1 500 km. Hřbety podmořských pohoří se zvedají 3 000 m nad plochý povrch okolních oceánských pánví. V ose středooceánských hřbetů je sníženina omezena hlubokými zlomy, podél nichž dochází k pohybu částí litosféry. Tato sníženina se nazývá **ríft**. Ze zlomů se na oceánské dno vylévá čedičové magma, tuhne v čedič a tvoří novou oceánskou kůru. Při pohybu litosférických desek podél zlomů dochází často k podmořským zemětřesením. Středooceánské hřbety vznikají na hranicích litosférických desek. Jsou to místa, kde se od sebe odtahují okraje litosférických desek.



Obr. 90. V místě středooceánského hřbetu stoupá z astenosféry žhavotekuté magma a v brázdě (riftu) vzniká nová zemská kůra. Okraje starší oceánské kůry jsou vytlačovány nahoru a tvoří středooceánský hřbet. Četná zemětřesení na dně oceánu odtáhnou oceánskou kůru a vyvolávají na hladině oceánu vysoké ničivé vlny zvané tsunami.

Nejznámějším příkladem středooceánského hřbetu je Středoatlantský hřbet. Dělí dno Atlantického oceánu na západní a východní část. Protáhlá sníženina v jeho ose (ríft) je 1 000 až 2 000 m hluboká. Dosahuje šířky několika kilometrů. Francouzští a američtí vědci použili malé ponorky a ponořili se na dno riftu. Na dně viděli až 3 m široké rozvětvené trhliny, kterými vytékalo čedičové magma, vyvěrala horká voda a vystupovala pára. Rozvětvené trhliny vznikly v důsledku odtahování se jihoamerické a africké litosférické desky od sebe. (Viz též obr. 91.)

V místech, kde dochází k podsouvání litosférických desek, se táhnou **hlubokooceánské příkopy** (obr. 82, 87, 147). Na dně světového oceánu se nachází i velký počet **podmořských hor**. Jsou to sopečné lávové kužely zvedající se do výše přes 1 000 m nad okolní oceánské dno.



Obr. 91. Na dně riftu žijí kolem vývěrů horké vody (kuřáků) svérázná společenstva, která jinde na Zemi nenajdeme. Část vyvěrající vody se uvolňuje z magmatu v oceánské zemské kůře.

Zapamatujte si...

- Světadíl je velká část souše tvořená pevninskou zemskou kůrou.
- Podmořské okraje pevnin jsou okraje světadílů pokryté oceánskou vodou. Tvoří je pevninský šelf, pevninský svah a pevninské úpatí. Jsou složeny z pevninské zemské kůry.
- Lože oceánů je složeno z oceánské zemské kůry. Tvoří zhruba 2/3 dna oceánů.
- Povrch lože oceánů je stejně členitý jako povrch světadílů. Střídají se na něm ploché oceánské pánve, podmořská pohoří a podmořské hory. I přes nejnovější výzkumy ještě stále skrývá mnoho tajemství.
- Středoocéánské hřbety se nacházejí v místech, kde se od sebe odtahují okraje litosférických desek. V jejich středu probíhá brázda zvaná rift, v níž z magmatu vzniká nová oceánská zemská kůra.

Otázky a úkoly...

- (1) Je větší plocha oceánu, nebo plocha souše?
- (2) V jaké průměrné hloubce leží dno světového oceánu?
- (3) Který světadíl Země je největší?
- (4) Který světadíl Země je nejmenší?
- (5) Má Amerika větší rozlohu než Evropa?
- (6) Vyjmenujte, z kterých částí se skládají podmořské okraje pevnin.
- (7) Co víte o pásu vysokých pohoří na dně oceánů zvaných středoocéánské hřbety?
- (8) Který světadíl není trvale osídlen?