

Obsah

Úvod	1
Co je to oceánografie?	2
Světový oceán	3
Správné využívání technologie	4
1. Poznáváme planetu Zemi	6
Dobývání podmořského světa	6
Geografie oceánů	7
Čtyři hlavní oceány a jeden navíc	7
Sedmero moří	10
Srovnání oceánů a pevniny	10
Zkoumání oceánů: něco z historie	10
Dávná historie	10
Středověk	13
Doba zámořských objevů	13
Počátky námořních cest za vědeckými účely	17
S dějinami oceánografie nekončíme	17
Vědecký výzkum	17
Pozorování	18
Hypotéza	18
Testování	18
Teorie	18
Teorie a pravda	18
Zrození světa	19
Vznik sluneční soustavy a planety Země	19
Vznik atmosféry a oceánů	21
Počátky života v oceánech	22
Kyslík – životně důležitý plyn	22
Evoluce živočichů a rostlin	23
Radiometrické datování a geologická období	25
Čtenáři se ptají	26
2. Desková tektonika a oceánské dno	32
Cesty do vnitřního vesmíru: návštěvy hlubokomořského dna v ponorkách	32
Důkazy pro pohyb kontinentů	33
Podobnost okrajů kontinentů	33
Odpovídající sekvence hornin a podobnost pásemných pohoří	34
Období zalednění a další důkazy o změnách klimatu	35
Rozšíření organismů	36
Námítky proti modelu kontinentálního driftu	37
Důkazy pro teorii deskové tektoniky	38
Magnetické pole Země a paleomagnetismus	38
Rozpínání oceánské dna a jeho uspořádání	41
Další důkazy	43
Teorie deskové tektoniky přijata	45
Struktura Země	45
Chemické složení a fyzikální vlastnosti	45
U povrchu	48
Izostatické vyrovnání	48
Desková rozhraní	49
Divergentní rozhraní	51
Konvergentní rozhraní	53
Transformní rozhraní	56
Testování modelu: některé důsledky deskové tektoniky	58
Plášťové termální sloupce a horké skvrny	58
Podmořské hory a stolové hory	60
Vývoj korálových útesů	61
Sledování pohybu litosférických desek pomocí satelitů	63
Minulost oceánů: paleooceánografie	63
Směle předpovědi budoucnosti	64
Čtenáři se ptají	64
3. Členění mořského dna	69
Experimenty s bledněním pod vodou	69
Batymetrie	70
Batymetrické techniky	70
Oblasti oceánské dna	72
Vlastnosti kontinentálních okrajů	72
Tvary hlubokomořských pánví	79
Tvary středooceánských hřbetů	82
Čtenáři se ptají	86
4. Mořské sedimenty	90
Hlubokomořské vrty: čtení v historii mořského dna	90
Litogenní sedimenty	93
Původ sedimentu	93
Složení sedimentu	94
Struktura sedimentu	94
Rozšíření sedimentu	96
Biogenní sedimenty	98
Původ sedimentu	98
Složení sedimentu	99
Rozšíření sedimentu	99
Chemogenní sedimenty	104
Původ sedimentu	104
Složení a rozšíření sedimentu	105
Kosmogenní sedimenty	107
Směsi	108
Shrnutí rozšíření neritických a pelagických uložení	109
Oceánské sedimenty jako zdroj surovin	113
Ropa	113
Hydráty zemního plynu	114
Písek a štěrka	114
Evaporitové soli	115
Fosforit (fosfatové minerály)	116
Manganové konkrce a kůry	116
Čtenáři se ptají	117
5. Chemické a fyzikální vlastnosti vody	120
Expedice britské lodi HMS Challenger: zrod oceánografie	120
Struktura atomu	121

Molekula vody.....	122	Větry	163
Prostorové uspořádání molekuly vody	122	Bouře	163
Polarita	123	Tropické cyklóny – hurikány, tajfuny	
Vzájemné navázání molekul vody	123	a další katastrofy	166
Voda: univerzální rozpouštědlo	123	Klimatické zóny nad oceány	170
Tepelné vlastnosti vody	124	Skleníkový efekt v atmosféře	173
Teplo, teplota a změny skupenství	124	Které plyny přispívají ke skleníkovému efektu? ...	174
Body varu a mrazu vody	125	Jaké změny nastanou	
Měrná tepelná kapacita vody	125	v důsledku globálního oteplování?	174
Skupenské teplo	126	IPCC a Kjótský protokol	177
Hustota vody	129	Role oceánu při snižování skleníkového efektu	177
Mořská voda	130	Co bychom měli dělat proti zvyšování	
Salinita	130	skleníkového efektu?	178
Rozdíly v salinitě	132	Čtenáři se ptají	178
Určování salinity	134		
Koloběh rozpuštěných látek	134	7. Mořské proudění	183
Kyselost a zásaditost mořské vody	136	Benjamin Franklin: nejméně známý oceánograf světa	183
Stupnice pH	136	Měření mořských proudů	184
Karbonátový systém	136	Povrchové proudy	185
Procesy ovlivňující salinitu mořské vody	137	Rovníkové proudy, okrajové proudy	
Procesy salinitu snižující	137	a proudové koloběhy	186
Procesy salinitu zvyšující	138	Ekmanova spirála a Ekmanův posun	188
Koloběh vody v přírodě	138	Geostrofické proudy	191
Rozdíly salinity při povrchu a v hloubkách	138	Západní zeslení	191
Rozdíly v povrchové salinitě	138	Rovníkové protiproudů	193
Závislost salinity na hloubce	139	Oceánské proudy a klima	194
Hustota mořské vody	140	Výstupné a sestupné proudy	195
Pyknoklina a termoklina	142	Divergentní (rozbíhavé) povrchové vody	195
Srovnání čisté a mořské vody	143	Konvergentní (sbíhavé) povrchové vody	195
Odsolování	145	Poběžní výstupné a sestupné proudy	195
Destilace	145	Další druhy výstupných proudů	197
Membránová separace	145	Povrchové proudy oceánů	197
Další metody odsolování	146	Antarktická cirkulace	197
Čtenáři se ptají	147	Cirkulace Atlantského oceánu	200
6. Vztah atmosféry a moře	150	Cirkulace Tichého oceánu	203
RMS <i>TITANIC</i> : Ztracen (1912) a nalezen (1985)	150	Cirkulace Indického oceánu	209
Nerovnoměrné ohřívání Země Sluncem	152	Hlubinné proudy	211
Kam se dostává sluneční energie?	152	Vznik termohalinní cirkulace	211
Roční období	152	Zdroje hlubinné vody	212
Tepelný tok v oceánech	153	Celosvětová cirkulace hlubinné vody	213
Atmosféra: fyzikální vlastnosti	154	Čtenáři se ptají	216
Fiktivní příklad nerotující Země	156		
Coriolisův efekt	157	8. Vlny a pohyb vody	219
Příklad první: perspektiva a vztažná soustava		Největší zaznamenaná vlna v historii:	
na kolotoči	158	záliv Lituya Bay, Aljaška, červenec 1958	219
Příklad 2: příběh dvou střel	158	Co způsobuje vlnění?	221
Změny v Coriolisově efektu v závislosti		Jak se vlny pohybují	222
na zeměpisné šířce	159	Vlastnosti vln	223
Atmosférické cirkulační buňky		Kruhový pohyb	224
na otáčející se Zemi	160	Hlubokovodní vlny	224
Cirkulační buňky	160	Vlny v mělkých vodách	225
Tlak	160	Eolické vlny	227
Pásky převládajícího proudění	161	Vznik nuceného vlnění	227
Hranice mezi větrnými pásky	161	Přechodné vlny	227
Cirkulační buňky: idealizované nebo skutečné?	161	Volné vlnění	227
Oceány, počasí a podnebí	163	Příboj	230
		Refrakce vln	234

Odraz vln.....	236	Pobřežní geostroické proudy	295
Tsunami	236	Estuáry	297
Vliv tsunami na pobřeží.....	237	Vznik estuárů.....	297
Tsunami v dějinách.....	237	Mísení vody v estuárech.....	298
Systém včasného varování před tsunami	239	Estuáry a lidská činnost.....	299
Energie z vln.....	241	Pobřežní mokřady.....	300
Čtenáři se ptají.....	242	Ztráty cenných mokřadů.....	301
9. Slapové jevy: příliv a odliv.....	245	Laguny.....	302
Stručná historie některých přílivových elektráren.....	245	Laguna Madre	303
Vznik přílivu a odlivu.....	246	Středozemní moře:	
Síly způsobující příliv a odliv.....	246	nejdůležitější vnitřní moře Evropy.....	304
Dmutí a vliv Měsíce.....	250	Cirkulace vody ve Středozemním moři	304
Dmutí: vlivy Slunce.....	250	Znečištění pobřežních vod.....	304
Rotace Země.....	250	Co je to znečištění moře?.....	304
Měsíční přílivový cyklus	251	Ropa	306
Další faktory.....	253	Odpadní vody a čistírenský kal.....	312
Idealizovaná předpověď' přílivu a odlivu.....	254	DDT a PCB.....	313
Slapové jevy na oceánu.....	254	Rtuť a minamatská nemoc	315
Průběh přílivů	256	Plošné znečištění a pevný odpad	317
Příklad extrémních přílivů: záliv Fundy	257	Čtenáři se ptají.....	317
Pobřežní přílivové proudy	257	12. Mořské prostředí.....	322
Využitelnost přílivové energie.....	260	Charles Darwin a plavba lodi Beagle	322
Čtenáři se ptají.....	261	Klasifikace živých tvorů.....	323
10. Pobřeží: pláže a utváření břehů.....	266	Klasifikace mořských organismů	325
Selhání dobře míněné politiky: americký		Plankton.....	325
Národní program pojištění proti povodním.....	266	Nekton.....	326
Pobřežní oblast	267	Bentos	326
Pobřežní terminologie.....	267	Druhy v mořském prostředí.....	328
Složení pláže.....	268	Proč je mořských druhů tak málo?	328
Pohyb písku na pláži	268	Adaptace organismů na mořské prostředí	328
Abrazní a sedimentární typy pobřeží.....	269	Stálý tvar a setrvání na místě.....	329
Vlastnosti pobřeží abrazního typu	271	Viskozita vody	331
Vlastnosti sedimentárního typu pobřeží	273	Teplota	332
Vynořování a zaplavování břehů.....	278	Salinita	334
Tektonické a izostatické pohyby v zemské kůře.....	279	Rozpuštěné plyny.....	336
Eustatické změny mořské hladiny	280	Průhlednost a maskování	337
Úroveň hladiny světového oceánu	281	Tlak	337
a skleníkový efekt	281	Členění mořského prostředí.....	338
Charakteristiky pobřeží USA.....	281	Pelagická oblast	339
Pobřeží Atlantského oceánu.....	282	Bentická oblast.....	341
Pobřeží Mexického zálivu.....	283	Čtenáři se ptají.....	343
Pobřeží Tichého oceánu	283	13. Biologická produkce a toky energie	346
Pobřežní zpevnění	283	Výzkum Kalifornského proudu: projekt CalCOFI.....	346
Výhony a výhonová pole.....	285	Primární produkce	347
Přístavní hráze.....	285	Fotosyntetická produktivita	347
Vlnolamy	286	Dostupnost živin	348
Nábrežní zdi	287	Dostupnost slunečního záření	349
Alternativní přístup k pobřežnímu zpevnění	288	Okraje oceánů	349
Čtenáři se ptají.....	288	Průchod světla mořskou vodou.....	350
11. Pobřežní vody.....	293	Fotosyntetizující mořské organismy	353
Mořské právo.....	293	Semenné rostliny (Spermatophyta).....	353
Pobřežní vody.....	295	Makroskopické řasy.....	355
Salinita	295	Mikroskopické řasy.....	356
Teplota	295	Regionální produktivita.....	361
		Produktivita polárních moří.....	362

Produktivita tropických moří	362	Skalnatá pobřeží	411
Produktivita v oceánech mírného pásma	363	Dostřiková zóna – supralitorál	411
Tok energie	364	Svrchní přílivová zóna	412
Tok energie v mořských ekosystémech	364	Střední přílivová zóna	412
Těsná soužití organismů – symbiózy	366	Spodní přílivová zóna	418
Biogeochemické cykly	366	Pobřeží s mělkým dnem	418
Trofické úrovně a potravní pyramidy	367	Sedimenty	418
Trofické úrovně	367	Členění přílivové zóny	419
Účinnost přenosu energie	368	Život v sedimentu	419
Pyramida biomasy	368	Písečné pláže	420
Ekosystémy a rybolov	371	Bahnité plošiny	423
Vedlejší úlovy	372	Mělké mořské dno	423
Regulace průmyslového rybolovu	373	Skalnaté dno sublitorálu	423
Čtenáři se ptají	376	Korálové útesy	426
14. Obyvatelé volné vody	379	Hubokomořské dno	428
Alexander Agassiz a jeho příspěvek		Fyzikální vlastnosti hlubokomořského prostředí ..	428
k rozvoji oceánografických odběrových metod	379	Zdroje potravy a druhová diverzita	432
Jak nepadnout na dno	380	Společenstva hlubokomořských	
Plynové zásobníky	380	hydrotermálních vývěrů	432
Zooplankton	381	Chemosyntetizující společenstva	
Aktivně plovoucí organismy – nekton	384	netermálních průsaků	436
Adaptace pro lov kořisti	388	Čtenáři se ptají	440
Počkat si nebo se za potravou hnát?	388	Doslov	443
Rychlost a délka těla	389	Mořská chráněná území a rezervace	443
Studenokrevní a teplokrevní	389	Co můžete udělat vy?	443
Adaptace oběhového systému	390	Přílohy	445
Jak se nestat kořistí jiných	391	Britský měrný systém	445
Hejna ryb	391	Metrická jednotková soustava	445
Mořští savci	393	Teplota	445
Šelmy	394	Převodní tabulky	446
Sirény	395	Fyzicko-geografická mapa	448
Kytovci	396	Zeměpisná šířka a délka	450
Migrace na příkladu plejtvákovců šedých:		Odvozování zeměpisné délky a šířky	451
cesta tam a zase zpátky	404	Pohled na atom	453
Čtenáři se ptají	406	Chemické vazby	453
15. Obyvatelé mořského dna	410	Výkladový slovník	457
Spor o existenci života v mořských hlubinách:		Rejstřík	474
Edward Forbes versus John a James Clark Rossovi ..	410		