

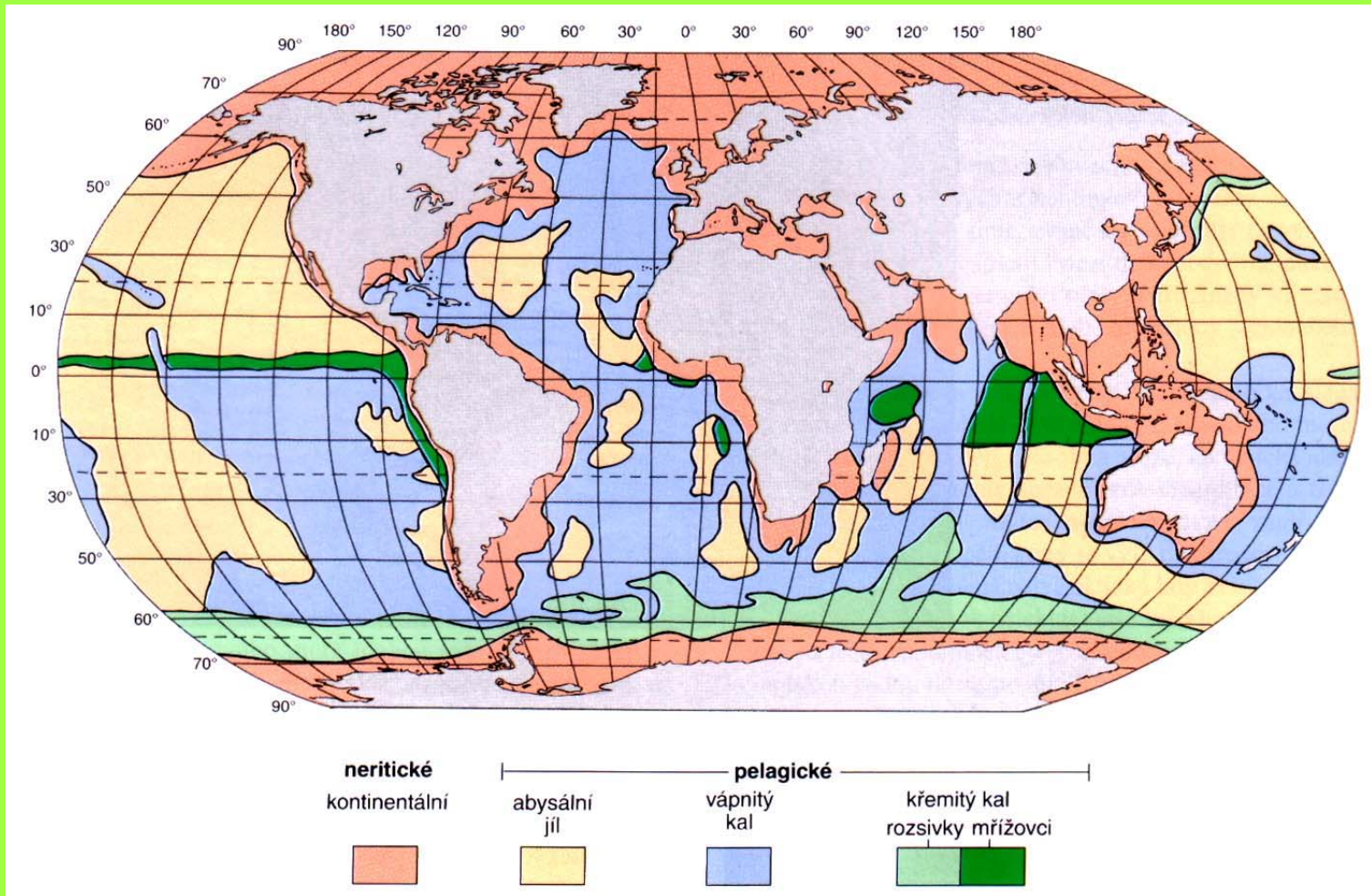
# **Oceánské sedimenty jako zdroj surovin**

Tabulka 4-1 Klasifikace mořských sedimentů

Typ	Složení	Původ	Hlavní místa výskytu		
litogenní	okraj kontinentu	úlomky hornin	řeky, eroze pobřeží, sesuvy		
		křemitý písek	ledovce		
		křemitý prach jíl	turbiditní proudy		
	oceán	křemitý prach jíl	řeky, eolický prach	hlubokomořské pánve	
	vulkanický popel	vulkanické erupce			
biogenní	uhličitán vápenatý (CaCO <sub>3</sub> )	vápnitý kal (mikroskopický)	teplé vody	kokolity (řasy) dírkonošci (prvoci)	teplé oblasti; mořské dno nad úrovní CCD; podél středooceánských hřbetů a vulkánů
				schránky živočichů	kontinentální šelf, pláže
				korálové útesy	mělká subtropická a tropická moře
	oxid křemčitý (SiO <sub>2</sub> · nH <sub>2</sub> O)	křemitý kal	studené vody	rozsivky (řasy) mřížovci (prvoci)	polární oblasti; mořské dno pod úrovní CCD; oblasti rovníkových výstupných proudů
chemogenní	manganové konkrerce (Mn, Fe, Cu, Ni, Co)	srážení rozpuštěných látek přímo z mořské vody vlivem chemických reakcí		hlubokomořské roviny	
	fosfority (P)			kontinentální šelf	
	oolity (CaCO <sub>3</sub> )			mělký šelf v teplých oblastech	
	sulfidy kovů (Fe, Ni, Cu, Zn, Ag)			hydrotermální vývěry na středooceánských hřbetech	
	evapority (sádrovec, kamenná sůl a další soli)			mělké uzavřené pánve s vysokým výparem v teplých oblastech	
kosmogenní	Fe-Ni kuličky tektity (křemité sklo)	vesmírný prach		v malém množství přítomen ve všech typech sedimentů v každém mořském prostředí	
	Fe-Ni meteority silikátové chondrity	meteority		v blízkosti impaktních struktur	

CCD – kalcitová kompenzační vrstva (viz strana 103)

# Rozšíření sedimentů

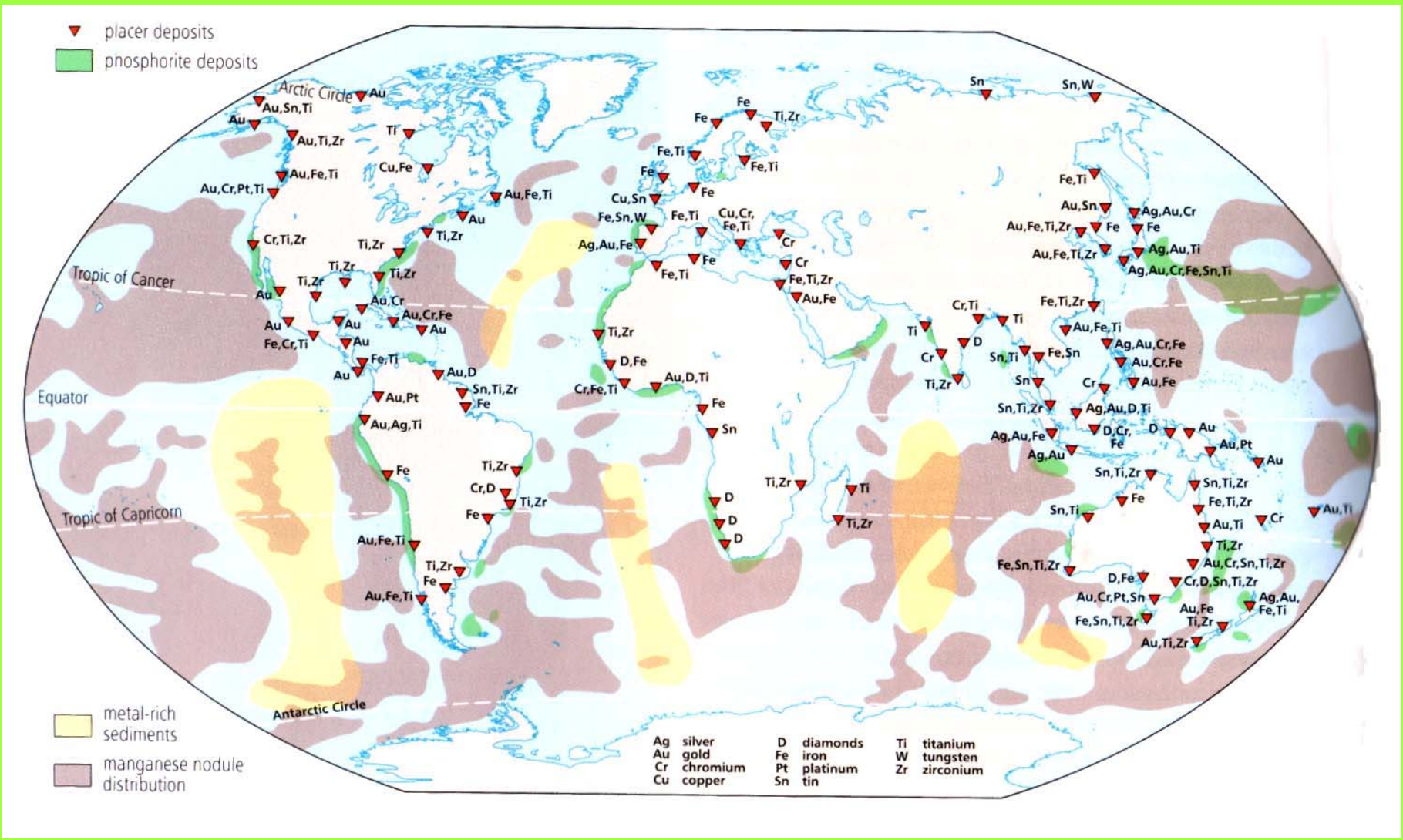


hydrothermal vent deposit



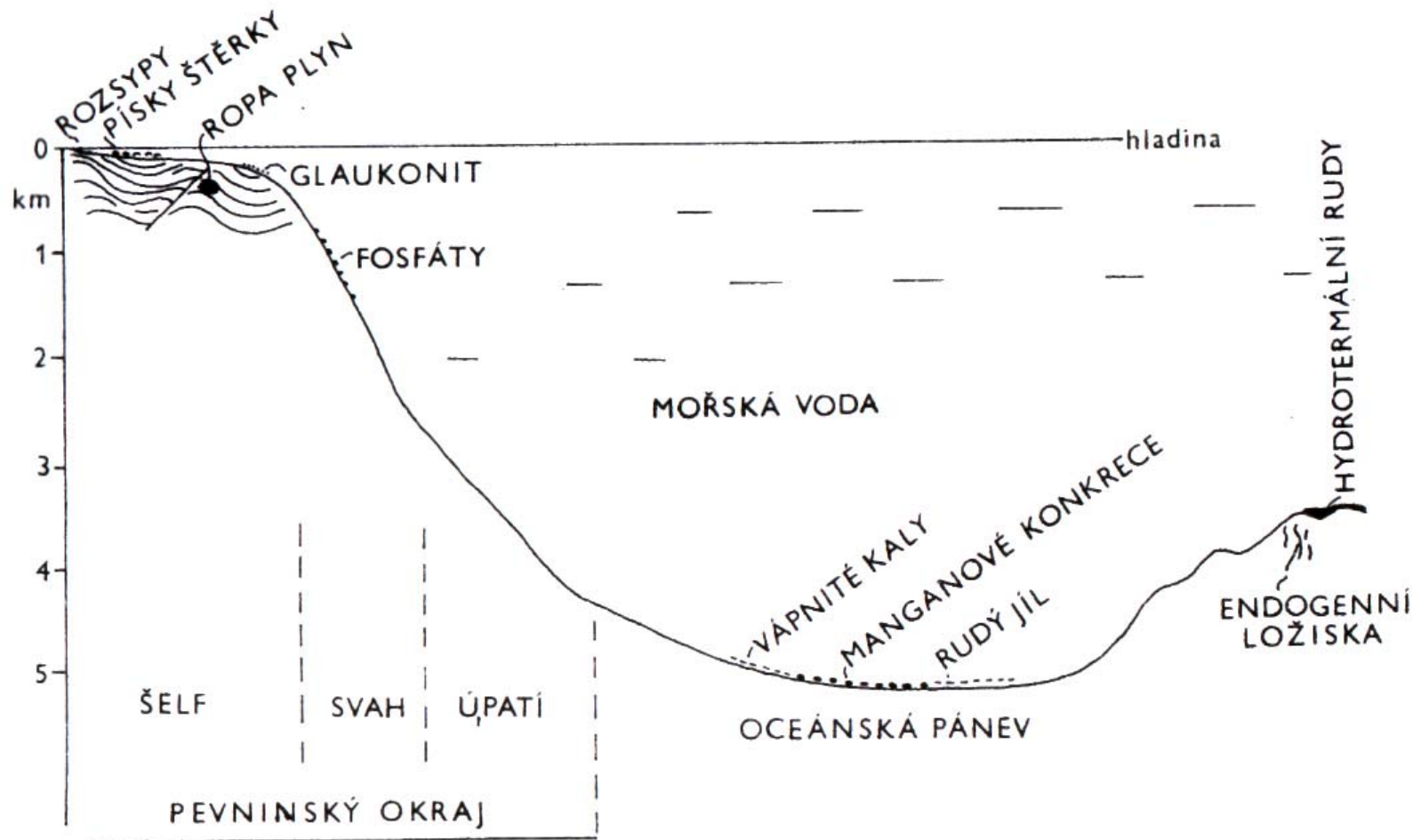


# **MOŘSKÉ NEROSTNÉ SUROVINY**



# Klasifikace surovin

- 1. mělkomořské suroviny**
- 2. přechodní suroviny**
- 3. hlubokomořské suroviny**
- 4. suroviny z podloží mořského dna**
- 5. mořská voda**



267. Schéma rozmístění nejdůležitějších mořských nerostných surovin. Na šelfu jsou rozsypy, šterky, písky a vápnité suroviny. Na okraji šelfu a pevninském svahu glaukonit a fosfáty. V oceánských pánvích manganové konkrece, vápnité kaly a rudý jí. Na středoocéánských a jiných hřbetech hydrotermální rudy a endogenní ložiska. Surovinou je i mořská voda.



# Mělkomořské suroviny

plážové a příbřežní suroviny –  
**mořská rýžoviště:**

- štěrky a písky
- vápenaté suroviny
- písky s obsahem těžkých minerálů, diamantů, zlata, platiny
- soli – vzniklé přírodním odpařováním mořské vody

# Mořská rýžoviště

- vznikají v plážové zóně působením příboje a příbřežních proudů
- nejdůležitější faktory vzniku
  - přítomnost mateční horniny nebo sedimentu, obsahující užitečnou složku
  - vhodné hydrodynamické podmínky (síla příboje)
- minerály tvořící rýžoviště
  - těžší než doprovodné minerály
  - mechanicky i chemicky značně stabilní

# Užitkové minerály – asociace

- **ilmenit – rutil – zirkon – monazit**
- **ilmenit – zirkon – kasiterit**
- **magnetit – titanomagnetit – ilmenit**
- **platina – chromit – magnetit**
- **zlato**

# ilmenit – rutil – zirkon – monazit

- na mořské zdroje připadá:
  - cca 80 % světových zásob zirkonu (Zr)
  - 30 % zásob monazitu (Th)
  - 20 % ilmenitu a rutilu (Ti, Nb, Ta)
- výskyt v příbřežní zóně:
  - Indického oceánu (Indie, Srí Lanka, Madagaskar, JAR)
  - Tichého oceánu (Tchajwan, Austrálie, Jižní Korea)
  - Atlantského oceánu (USA, Brazílie, trop. pásmo Afriky)



## **cínové rudy**

- kasiterit – 1. minerál, který byl průmyslově těžen z mořských ložisek
- výskyt – Indonésie, Malajsie, Thajsko

## **magnetit**

- výskyt společně s titanomagnetitem, ilmenitem a rutilem
- v 60. letech bohaté ložisko v zálivu Ariake (Kjúšu) – titanomagnetity s obsahem 56 % Fe, 7 % Ti, 0,2 % V
- Nový Zéland, Austrálie, Lofoty, Luzon, Fidži

## **zlato**

- USA – Kalifornie, Aljaška (Nome)
- západní pobřeží Jižní Ameriky, podél jihoafrického pobřeží

## **platinové kovy**

- záliv Goodnews (západ Aljašky)

## **diamanty**

- pobřeží jz. Afriky v okolí ústí řeky Oranje

## **chromit**

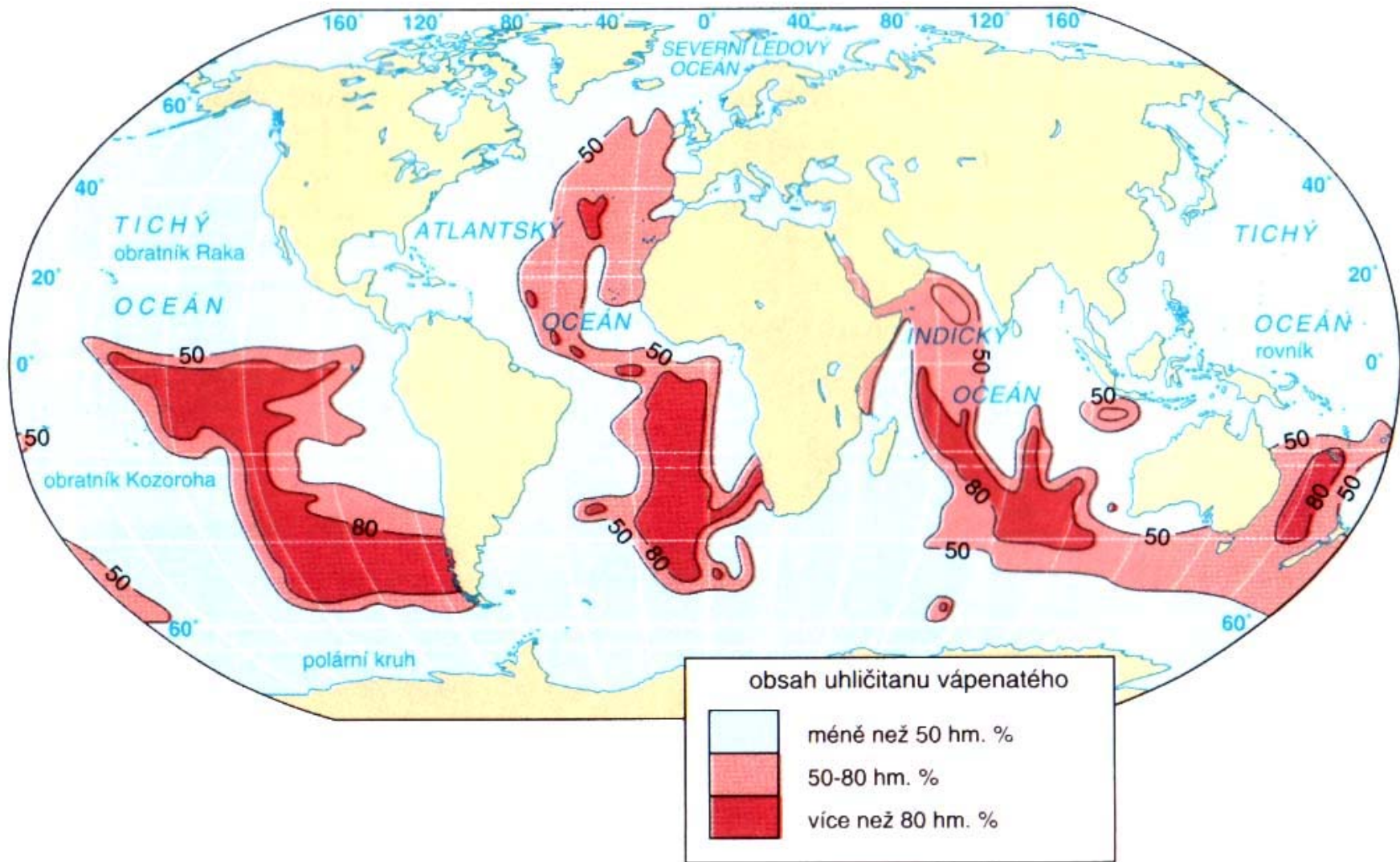
- šelf státu Oregon (USA)

## **jantar**

- pobřeží Baltu

## **písky a štěrky**

## **karbonáty**



# Přechodné suroviny

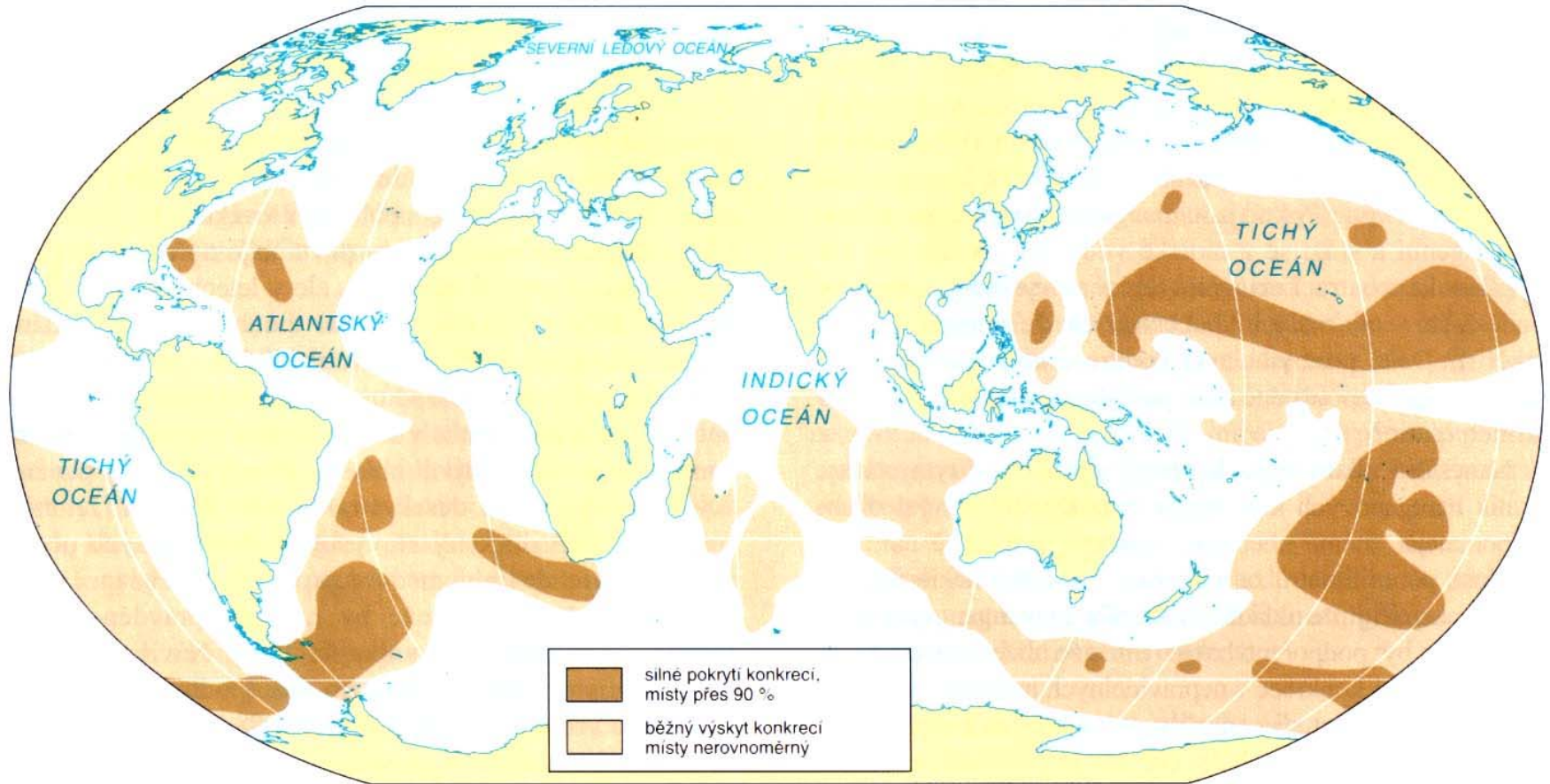
na okraji šelfu i na pevninském svahu

- baryt
- fosfority
- glaukonit

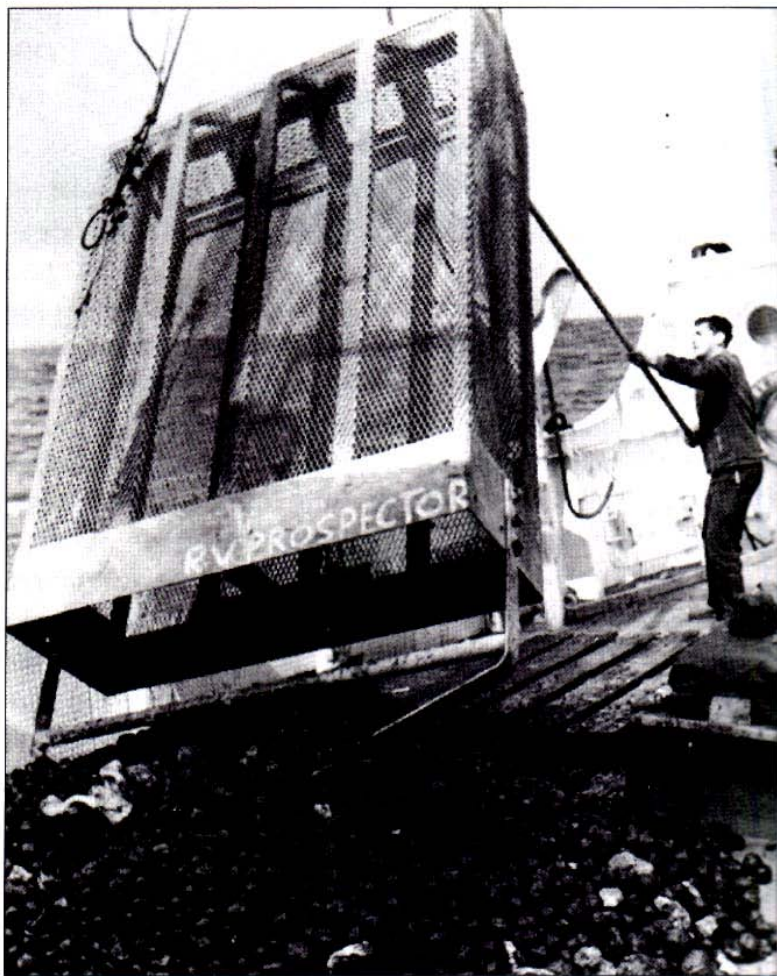


# Hlubokomořské suroviny

- těží se manganové konkrece, hydrotermální rudy
- **manganové konkrece** (železitomanganové, „oceánský brambor“)
  - pestré a variabilní chemické složení, vysoký obsah kovů
  - těžba – náročnost na techniku, množství, finanční náklady
- **hydrotermální rudy**
  - horká voda (60 °C), vysoká salinita, sedimenty s vysokým obsahem Fe, Zn, Cu, Pb, Ag, Au
  - výskyt např. v nejhlubší riftové části Rudého moře



Obr. 4-26 Rozšíření manganových konkréci na mořském dně



**Obr. 4-25 Těžba manganových konkréci.** Manganové konkrerce mohou být získávané pomocí dredží, které jsou vláčeny po dně oceánu. Na snímku je vysypávání konkréci z dredže na palubu lodi.



**COMPOSITION OF MANGANESE NODULES  
(AIR-DRIED, PERCENT BY WEIGHT)**

Element	Northeast Pacific Ocean	South Pacific Ocean	West Indian Ocean	East Indian Ocean
Manganese	22.33	16.61	13.56	15.83
Iron	9.44	13.92	15.75	11.31
Nickel	1.080	0.433	0.322	0.512
Cobalt	0.192	0.595	0.358	0.153
Copper	0.627	0.185	0.102	0.330
Lead	0.028	0.073	0.061	0.031
Barium	0.381	0.230	0.146	0.155
Molybdenum	0.047	0.041	0.029	0.031
Vanadium	0.041	0.050	0.051	0.040
Chromium	0.0007	0.0007	0.0020	0.0009
Titanium	0.425	1.007	0.820	0.582

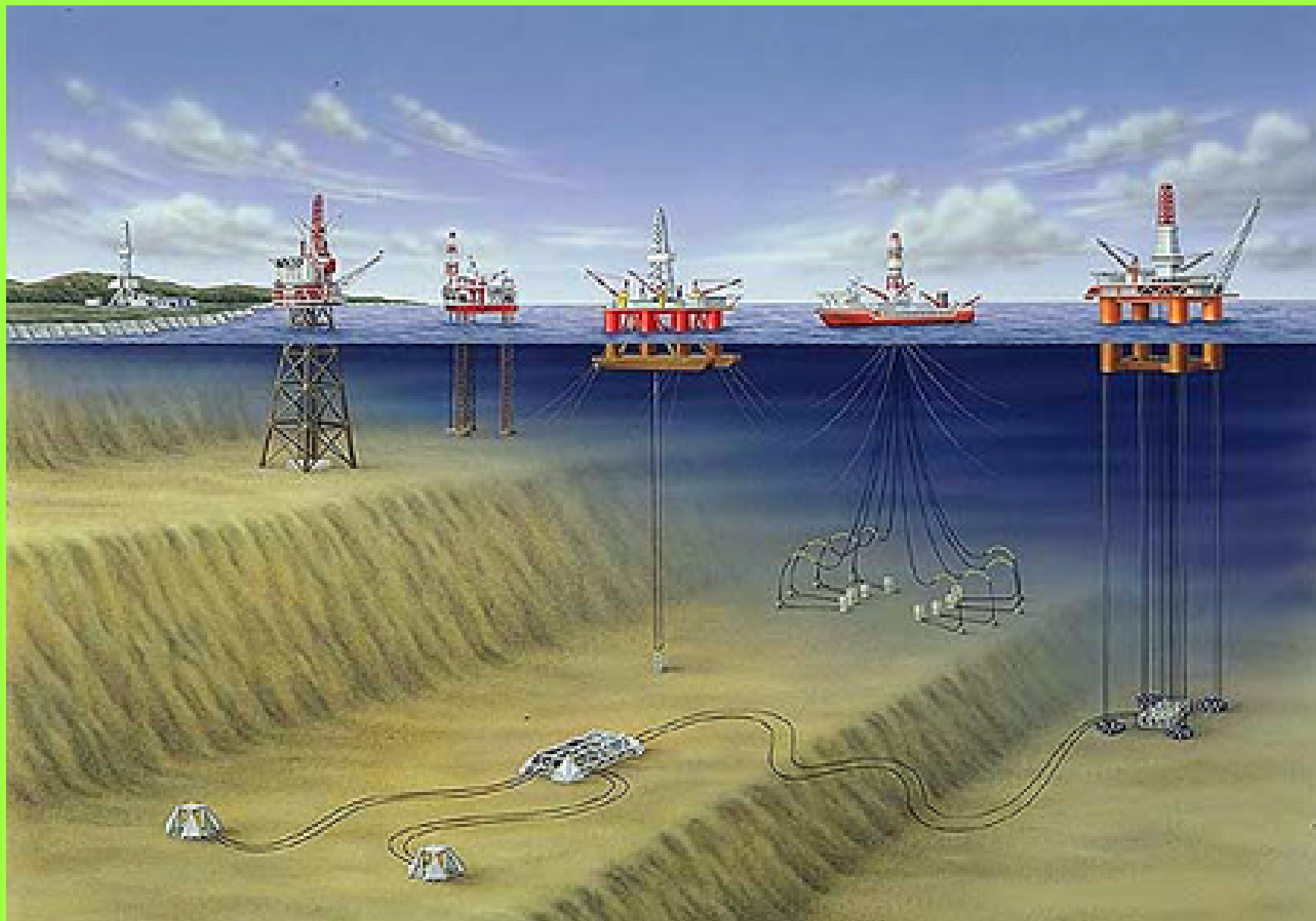


# Suroviny z podloží mořského dna

- suroviny vázané na pevninskou granitovou vrstvu zemské kůry
  - **ropa, zemní plyn, síra, evapority, uhlí, žilná ložiska**
- suroviny charakteristické pro oceánskou kůru v hlubokém oceánu
  - **chromit, rudy niklu, platina**

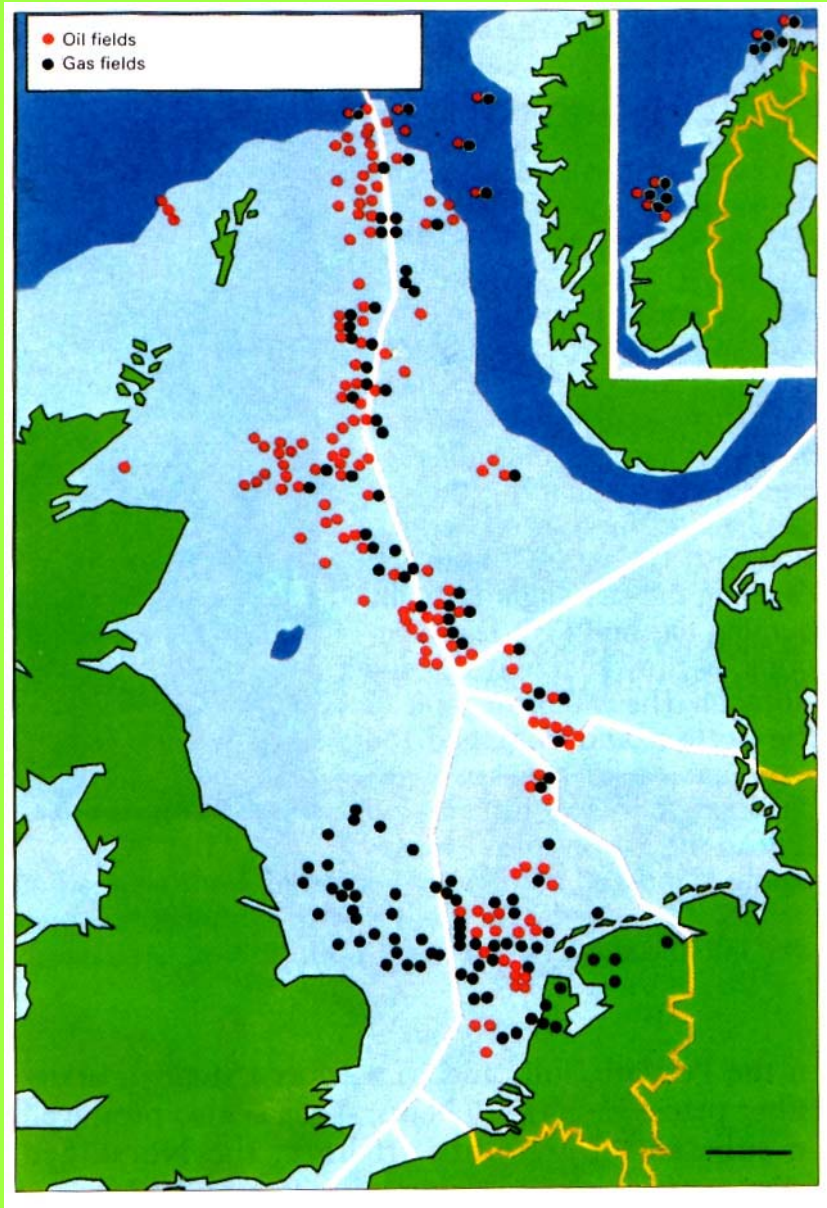
# Ropa

- těžba zahájena 1923 v zálivu Maracaibo
- značné rozšíření těžby i ložisek po r. 1948, z moře těží cca 50 států, z hloubek 200 m, ale i z větších
- místa těžby – Střední východ (Perský záliv), pobřeží Mexika a Venezuely (Maracaibo), šelf Severního moře, Mexický záliv, Kalifornie, sev. Aljaška, Sahulský šelf (sev. Kalimantan), šelf Guinejského zálivu









## **zemní plyn**

- Mexický záliv při pobřeží USA, dno Severního moře

## **síra**

- součást solných diapirů (solné pně) v Mexickém zálivu u pobřeží Texasu a Lousiany

## **uhlí**

- dlouholetá tradice těžby ve Velké Británii
- podmořská těžba Japonska, USA, Číny, Chile, Turecka

# Mořská voda

## kuchyňská sůl

- odpařováním a různými odsolovacími procesy
- cca 1/3 celosvětové roční spotřeby
- USA, Španělsko, V. Británie, Itálie, Japonsko, Francie

## odsolená mořská voda

- odsolovací stanice
- státy Perského zálivu









## hořčík

- 1 m<sup>3</sup> (cca 1 tuna) mořské vody obsahuje 1,3 kg hořčíku
  - použití – letecký, textilní, papírenský, gumárenský průmysl
  - srážením solanek pomocí vápna
- bróm, draslík aj.**

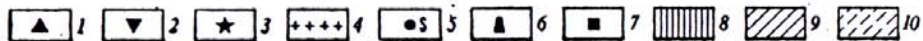
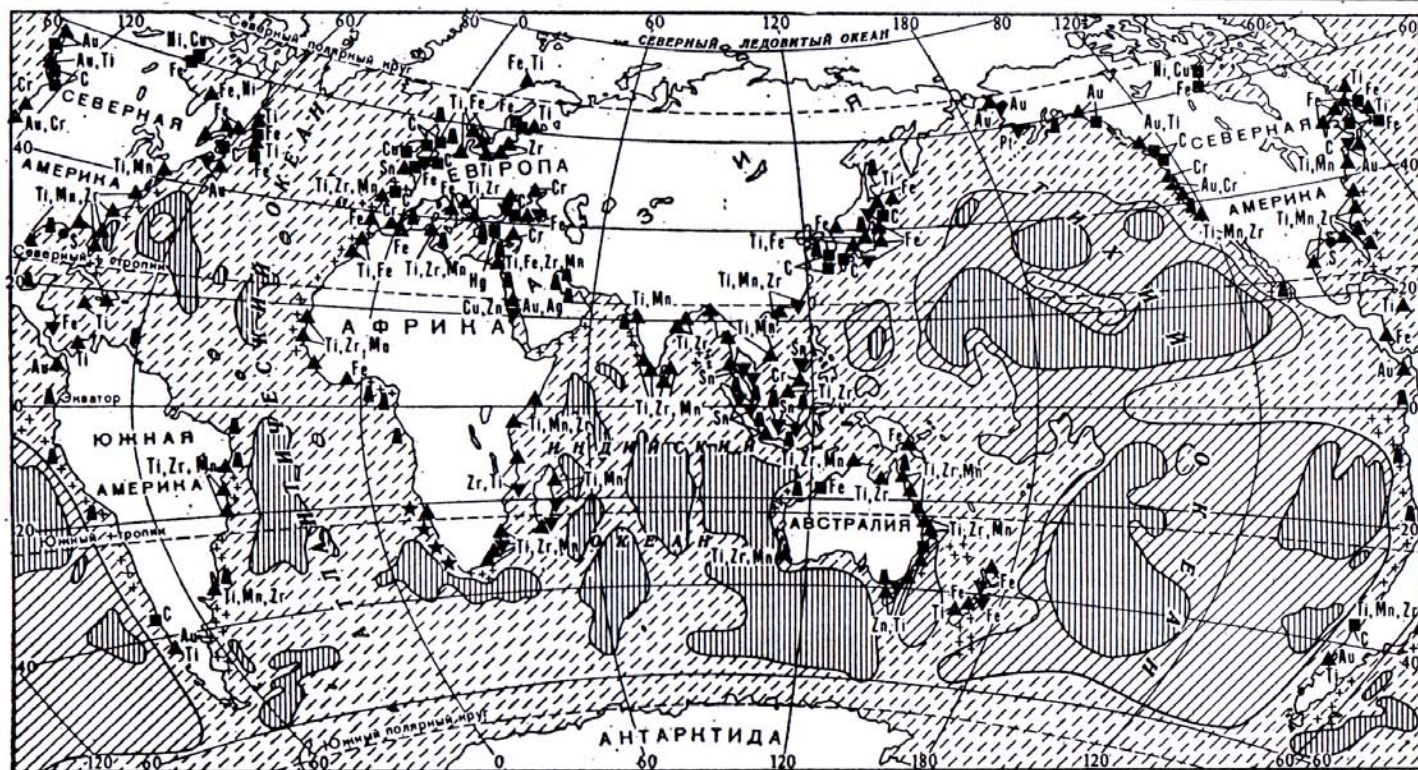


Рис. 7. Важнейшие береговые, прибрежно-морские и подводные месторождения полезных ископаемых в Мировом океане: *Россыли береговые* (1) и подводные (2) титановых минералов (Ti), циркония (Zr), монацита (M), титано-магнетита (Fe), касситерита (Sn), золота (Au), платины (Pt), хромита (Cr), серебра (Ag) и цинка (Zn); 3 — россыли алмазов; 4 — залежи фосфоритов. *Подводные разработки буровыми скважинами*: 5 — серы и нефти. *Подводные разработки шахтным способом* (7) каменного угля (C), железных руд (Fe), медных руд (Cu), никелевых руд (Ni), золота (Au) и ртутных руд (Hg). *Распространение железомарганцевых конкреций*: 8 — покрытие площади дна 20—100%, 9 — то же >20%, 10 — конкреции встречаются редко или отсутствуют