Charakteristika průmyslových odvětví (I.)

(těžba surovin + energetika)

© HS

Těžba nerostných surovin

- Získávání surovin, které se obvykle vyskytují v pevném (uhlí, rudy, stavební materiál), kapalném (ropa) a plynném (zemní plyn) skupenství
- Težba:
  - podzemní,
  - povrchová,
  - vrty.
- Těžební průmysl – dobývání surovin, v některých případech prvotní úprava (drcení kameniva, čištění, fyzikálně-chemické procesy – kvůli zvyšování obsahu požadované látky)
- Těžba surovin:
  - Jeden z hl. lokalizačních faktorů vzniku prvních průmyslových oblastí zejména v 19. století
  - Centra vázána na naleziště černého uhlí nebo železné rudy
  - Na základě těžby těchto surovin – rozvoj průmyslových odvětví – hnací odvětví průmyslové revoluce (hutnictví aj.)
  - Současnost
    - Nárůst spotřeby a těžby surovin díky rozvoji rozvíjejících se ekonomik (Čína, Indie, Taiwan, Mexiko…) -> růst cen komodit
    - Změna teritoriálního rozmístění těžby surovin
    - Problém – ekologické aspekty těžby surovin – vliv na vývoj a vzhled krajiny – dominance antropogenních tvarů reliéfu (haldy, lomy…), při chemickém způsobu těžby – ohrožení povrchových i podzemních vod

Těžba energetických surovin

- Nerosty, z nichž je možno získávat energie
- Dělení:
  - Fosilní paliva:
    - Uhelná řada: rašelina, lignit, hnědé uhlí, černé uhlí, antracit
    - Živičná řada: ropa, roponosné písky, roponosné břidlice, zemní plyn, hydráty metanu, ozokerit, minerální vosky, asfalt
  - Radioaktivní suroviny:
    - Uran, thorium, radium

Těžba energetických surovin

Roponosné písky

Roponosná břidlice

Hydráty methanu

Ozokerit a minerální vosky

http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/energeticke_suroviny.html

Struktura světové energetické bilance ve 20. století (podíl primárních zdrojů v %)

	1900	1965	1985	2000
Ropa	3,0	35,0	40,0	25,0
Zemní plyn	0,9	13,0	18,0	22,0
Uhlí	76,0	36,0	28,0	28,0
Vodní energie	1,8	3,0	3,0	6,0
Jaderná energie	--	--	4,0	9,0
Dřevo a ostatní [x]	16,3	13,0	7,0	8,0

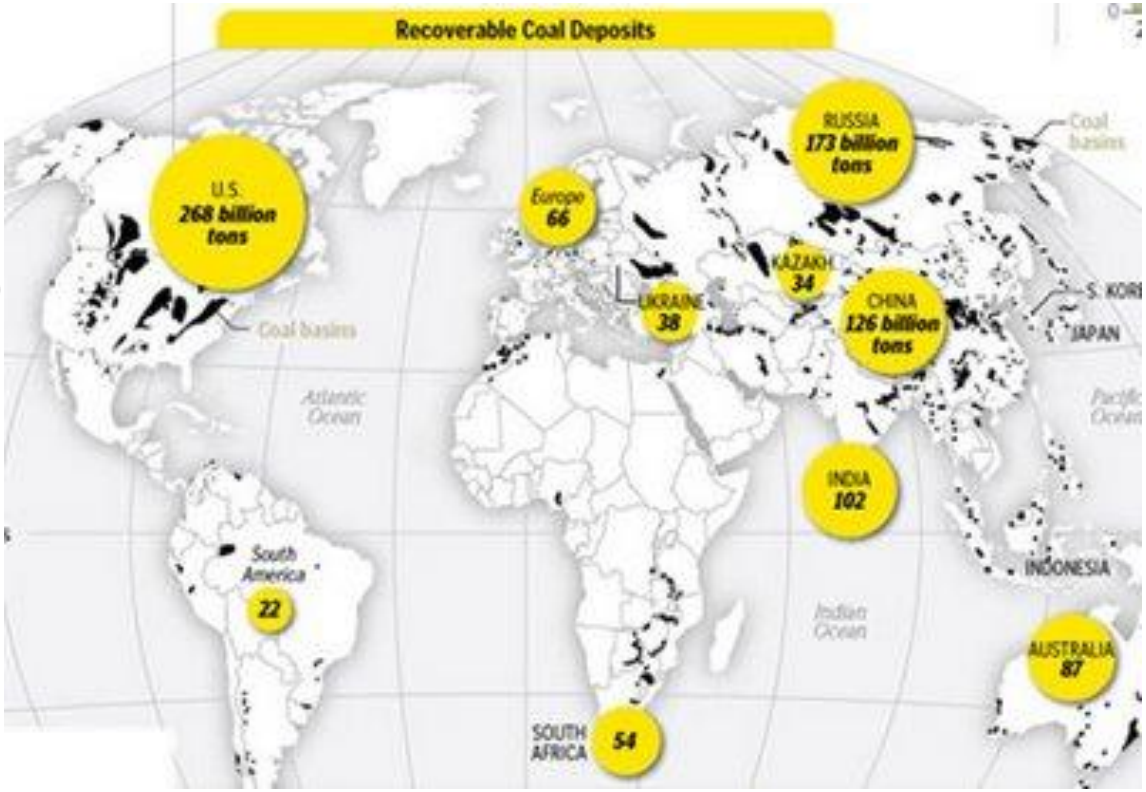
Pramen: Sestaveno podle Der Fischer Weltalmanach 93, Frankfurt am Main 1992.
Poznámka: x) Především energie mořského dmutí, geotermické zdroje, sluneční energie (příp. energie větru), o nichž se předpokládá, že k r. 2000 budou mít reálný ekonomický význam.

Černé uhlí

- Nejkvalitnější černé uhlí – v karbonských vrstvách
  - V Evropě – od britských ostrovů přes S Francii, Belgii, Porúří, Hornoslezská pánev dále na východ
- Černé uhlí:
  - Antracitické – využití v energetice
  - Žírné – výroba koksu, chemický průmysl
- Způsoby těžby:
  - Povrchová – pokud je vrstva uhlí blízko povrchu, výrazné narušení vzhledu krajiny, po ukončení těžby nutná rekultivace
  - Podpovrchová – většina těžby ČU, hloubky více než 1500 m – vyšší riziko práce (Čína, JAR…)
- Prozkoumané zásoby:
  - USA, Indie, Čína (dohromady 55 % světových zásob)
  - Evropa – Rusko, Polsko, Ukrajina
- Těžba měla v historii vždy rostoucí trend
  - Největší nárůst v průběhu 19. století – hl. energ. zdroj
  - 2. pol. 20. stol. – rostoucí spotřeba v sílícím průmyslu

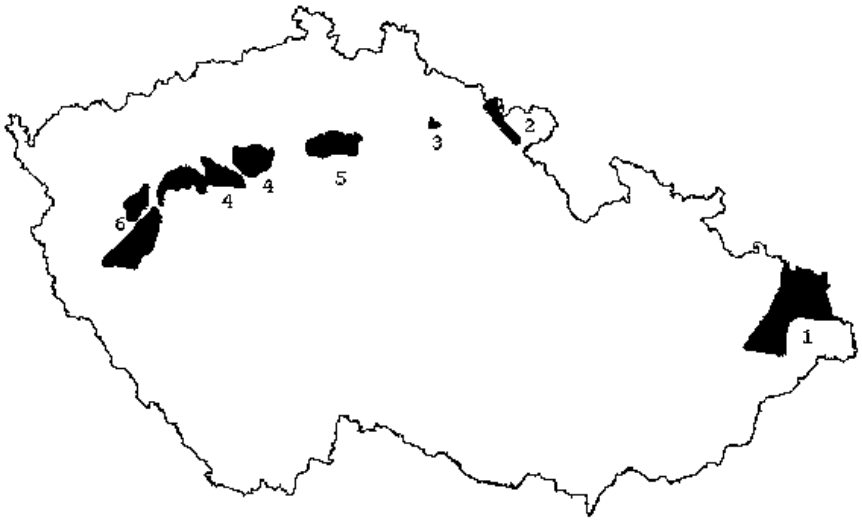
Černé uhlí

- V posl. desetiletích – <u>teritoriální restrukturalizace</u>
  - Státy Z Evropy (Francie, Belgie, V. Británie, Německo, ČR, Polsko …) ustupují od těžby a zavírají doly <- zvyšování ceny práce na Zevr. trzích a snižování cen dovozců
  - Rusko, Kazachstán, USA, Kanada – po poklesu v 90. letech mírný nárůst
  - Největší nárůst – Čína, Indie, Austrálie, Indonésie, JAR, Kolumbie
- Hl. oblasti těžby:
  - Sv Číny
  - SV Indie
  - Pánev Newcastle v Austrálie
  - Apalačské pohoří a SV USA
  - JAR – Transvaal (Johannesburg)
  - Německo – Porúří a Sársko
  - Hornoslezská pánev v Polsku
  - Kuzbas
  - Rusko – Pečorská, Lenská, Tajmyrská a Tunguzská pánev
  - Ukrajina – Donbas

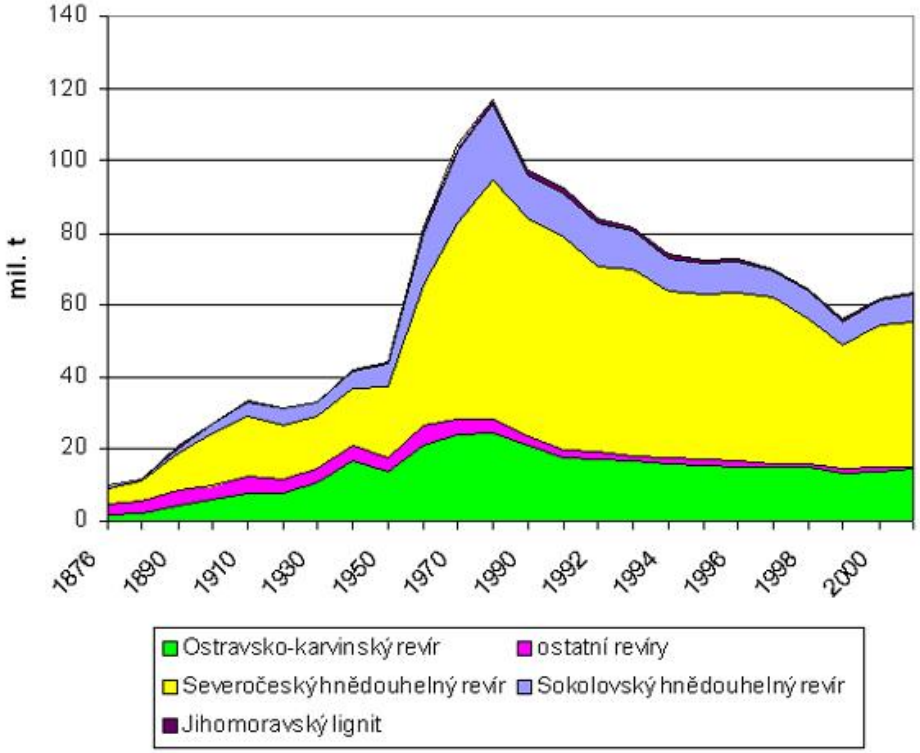


Černé uhlí v ČR

- Významný evropský producent
- Avšak jako ve vyspělých státech Z Evropy i v ČR pokles těžby z max. hodnot v 80. letech
- Oblast těžby soustředěna do Ostravsko-karvinského revíru



1. Hornoslezská pánev
2. Vnitrosudetská pánev
3. Podkrkonošská pánev
4 Středočeské pánve
5 Mělnická pánev
6 Plzeňská a Radnická pánev

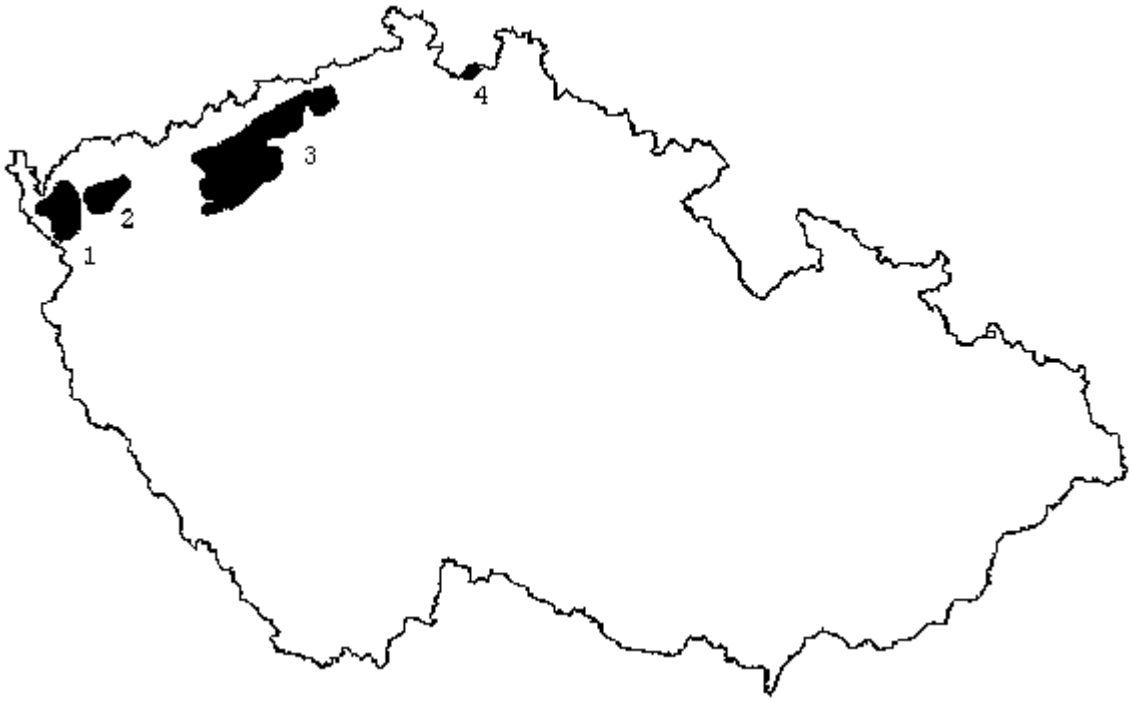


http://www.geofond.cz/dokumenty/nersur_rocenky/rocenkanerudy99/html/c_uhli.html

Hnědé uhlí

- Energetická surovina, těžba objemově menší než ČU, povrchové doly
- Max. světové těžby v r. 1989, v 90. l. – snížení
- Největší producent – Německo, další: USA, Rusko, Austrálie, ČR (v první 10)
- Těžba důležitá ve státech, kde je jedinou surovinou – balkánské země – Řecko, Srbsko, Bulharsko, Makedonie, BiH

Hnědé uhlí v ČR



1 Chebská pánev

2 Sokolovská pánev

3 Severočeská pánev

4 Žitavská pánev

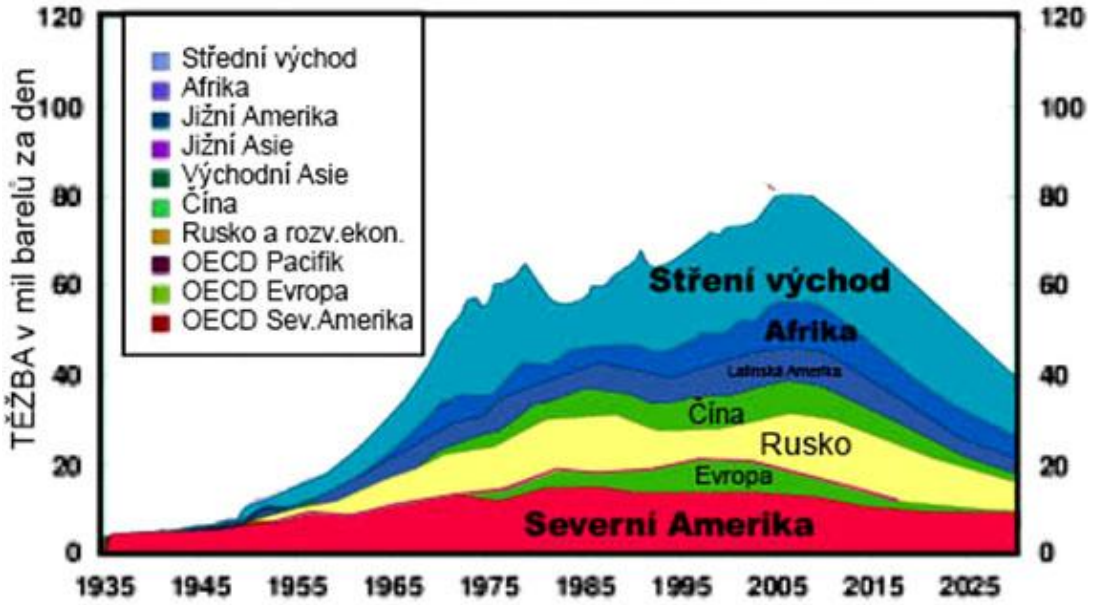
http://www.geofond.cz/dokumenty/nersur_rocenky/rocenkanerudy99/html/h_uhli.html

Ropa

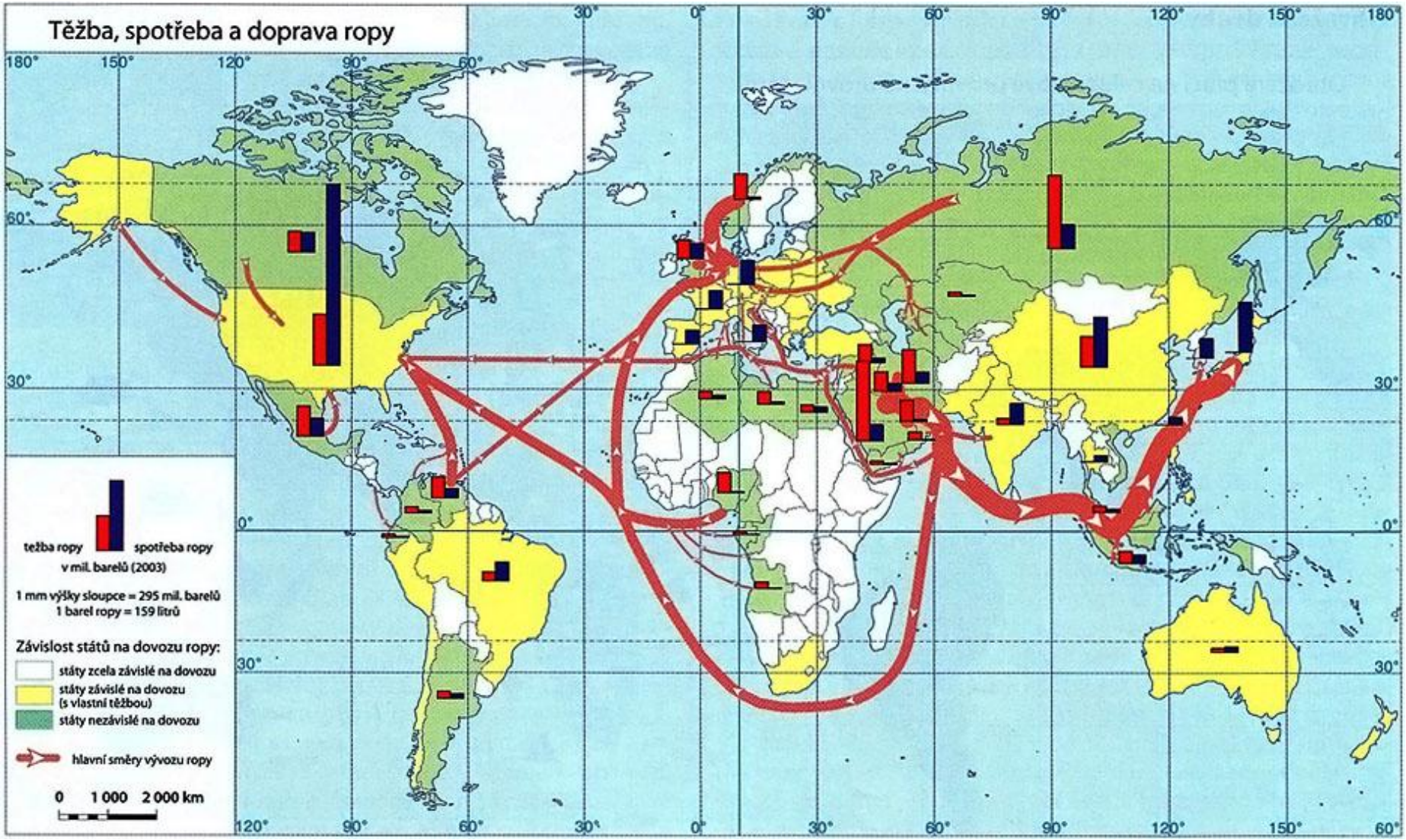
- Výskyt v pórovitých horninách mezi nepropustnými vrstvami, cca 85 % z písčitých a 15 % z vápencových vrstev
- Těžba pomocí vrtů – obtížná – prům. výtěžnost cca 35 % (zbytek nevytěžen), začátek v 2. pol. 19. stol. – Rusko a USA
- Po r. 1900 nárůst těžby – vyšší využití motorů (auta, letadla) během 1. sv. v., 2. sv. v.
- V současnosti hl. energetický zdroj a široké využití v chemickém průmyslu
- Vliv těžby na mezinárodní vztahy – rozvojové země bohaté na ropu začaly vyvíjet politický tlak skrze **OPEC** (*1960, Bagdád)
  - V současné době 12 států – Alžírsko, Angola, Indonésie, Irák, Írán, Kuvajt, Libye, Nigerie, Katar, Saudská Arábie, SAE, Venezuela – sídlo ve Vídni
  - Kartel určující objem a cenu exportované ropy pomocí těžebních kvót
  - V 70. letech – kontrola ropného průmyslu státy Středního východu, snaha o zajištění většího vlivu rozvojových zemí na světových záležitostech – problémy pro země dovážející ropu – nedostatek paliva na světových trzích
  - Od 80. let – rozvinuté země hledají nová naleziště, zavádění úsporných opatření, snižování spotřeby ropy (?) => opětovný pokles cen ropy, který nastal znovu v 90. letech

Ropa

- Těžba:
  - Perský záliv (Saudská Arábie, Írán, Irák, Kuvajt, SAE)
  - Rusko
  - Venezuela
- Cca ½ vytěžené ropy je předmětem mezinárodního obchodu
- Přeprava z místa těžby sítí ropovodů nebo tankery
- Oblasti importu:
  - Evropa (bez Noska, VB a Ruska)
  - USA
  - Japonsko
  - Čína
- Prvotní zpracování v rafinériích (největší v USA, Číně, Rusku, Japonsku, Indii a J Koreji)



Ropa

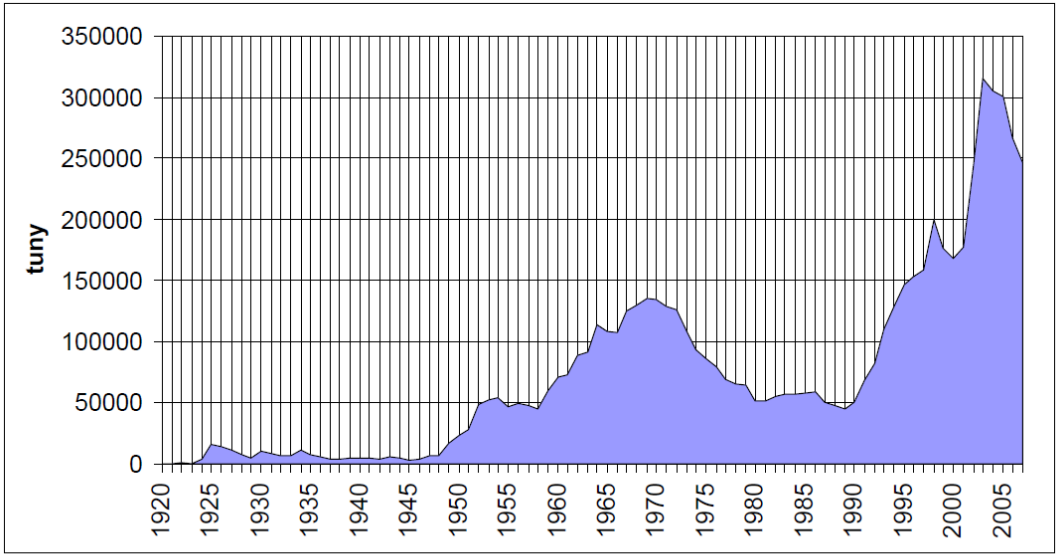

Těžba, spotřeba a doprava ropy
těžba ropy
spotřeba ropy
v mil. barelů (2003)
1 mm výšky sloupce = 295 mil. barelů
1 barel ropy = 159 litrů
Závislost států na dovozu ropy:
státy zcela závislé na dovozu
státy závislé na dovozu (s vlastní těžbou)
státy nezávislé na dovozu
hlavní směry vývozu ropy
0 1 000 2 000 km

Zemní plyn

- Směs plynů nahromaděná v zemské kůře
- Z velké části vázán na ložiska černého uhlí nebo ropy
- Využití v energetice na poč. 20. stol., dlouho vypouštěn jako odpadní plyn
- Větší rozvoj plynárenské energetiky až v 2. pol. 20. stol.
  - Využití původně vázáno na místa těžby, později síť dálkových plynovodů a přeprava tankery v kapalném stavu
- Oblasti těžby:
  - Oblast Kaspického moře
  - Západosibiřská nížina
  - Perský záliv (Írán, Katar, méně Saudská Arábie, SAE)
  - USA
  - Venezuela
  - Alžírsko
- Nejhustší síť plynovodů v USA, Rusku a Blízkém východě

Těžba ropy a zemního plynu v ČR

- Podíl tuzemských zdrojů na celkové spotřebě malý: ropa – 4 %, zemní plyn – 2,0 %
- Celkem je v ČR 70 dobývacích prostor, z toho je 38 v těžbě
- **Moravské naftové doly, a.s.** – Hodonín (164 zam., 2007)
- Hlavním centrem těžby je oblast Břeclav – Hodonín, posun také na Vyškovsko a Kroměřížsko (Ždánický les)
- Na většině ložisek se společně s ropou vyskytuje i zemní plyn
- Průzkum pokračuje, ale není reálné do budoucna očekávat výraznější posílení domácích zdrojů v bilanci tekutých paliv



Obr. 6 Vývoj těžby ropy na jižní Moravě v letech 1920-2007

Zdroj: Bednaříková 1984a,b,c,d; informace z Naftového muzea; Makarius 1992-2008

Uran

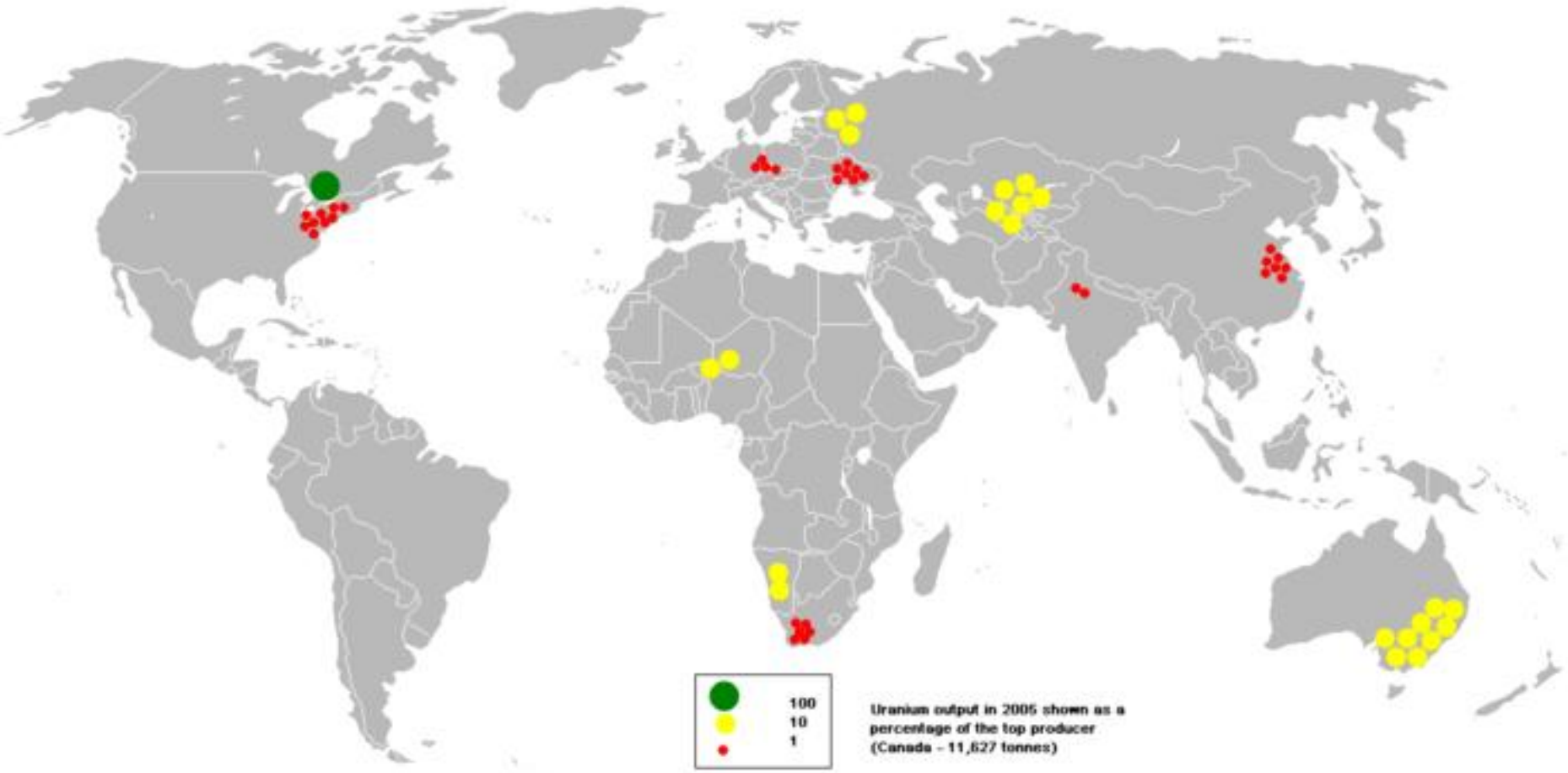
- 90. léta 20. stol. – recese těžby
- V posledních letech – opět oživení – strategický materiál (proto některé státy nezveřejňují údaje o těžbě)
- Těžba:
  - Kanada
  - Austrálie
  - Kazachstán
  - Niger
  - Rusko
  - Namibie
  - Uzbekistán
  - USA
- Co po situaci ve Fukušimě???

Country	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kazakhstan	3300	3719	4357	5279	6637	8521	14 020
Canada	10457	11597	11628	9862	9476	9000	10 173
Australia	7572	8982	9516	7593	8611	8430	7 982
Namibia	2036	3038	3147	3067	2879	4366	4 626
Russia	3150	3200	3431	3262	3413	3521	3 564
Niger	3143	3282	3093	3434	3153	3032	3 243
Uzbekistan	1598	2016	2300	2260	2320	2338	2 429
USA	779	878	1039	1672	1654	1430	1 453
Ukraine (est)	800	800	800	800	846	800	840
China (est)	750	750	750	750	712	769	750
South Africa	758	755	674	534	539	655	563
Brazil	310	300	110	190	299	330	345
India (est)	230	230	230	177	270	271	290
Czech Repub.	452	412	408	359	306	263	258
Malawi							104
Romania (est)	90	90	90	90	77	77	75
Pakistan (est)	45	45	45	45	45	45	50
France	0	7	7	5	4	5	8
Germany	104	77	94	65	41	0	0
Total world	**35 574**	**40 178**	**41 719**	**39 444**	**41 282**	**43 853**	**50 772**

Těžba uranu ve světě

http://www.world-nuclear.org/info/inf23.html

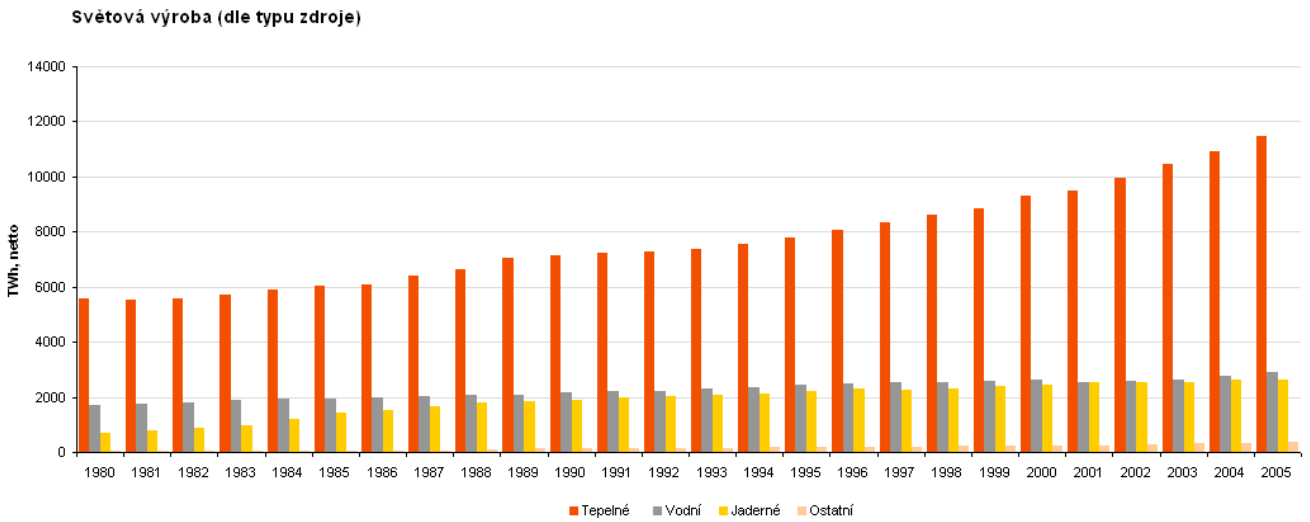
Uran


100
10
1
Uranium output in 2005 shown as a percentage of the top producer (Canada – 11,627 tonnes)

Výroba elektrické energie

- Rozvoj výroby el. E je spojený s rozvojem průmyslu
- Dostatek el. E je základním předpokladem úspěšného fungování hospodářství
- Největším konzumentem – průmysl

- El. E (sekundární E) se získává přeměnou primárních zdrojů (uhlí, ropa, zemní plyn, uran…) v elektrárnách
- V procesu přeměny primárních zdrojů dochází ke ztrátám – efektivita spalovacího procesu – ztráty kolísají mezi 10–90 % (nejefektivnější hydroelektrárny, pak jaderné a tepelné – zemní plyn, ropa, černé uhlí, hnědé uhlí)
- Výroba el. E má ve světě rostoucí trend
  - Největší spotřeba v S Americe, Evropě a V Čína+Japonsko
  - Výroba zajišťována ze 2/3 v tepelných elektrárnách, 17 % jaderné elektrárny, 15 % vodní, 2 % ostatní



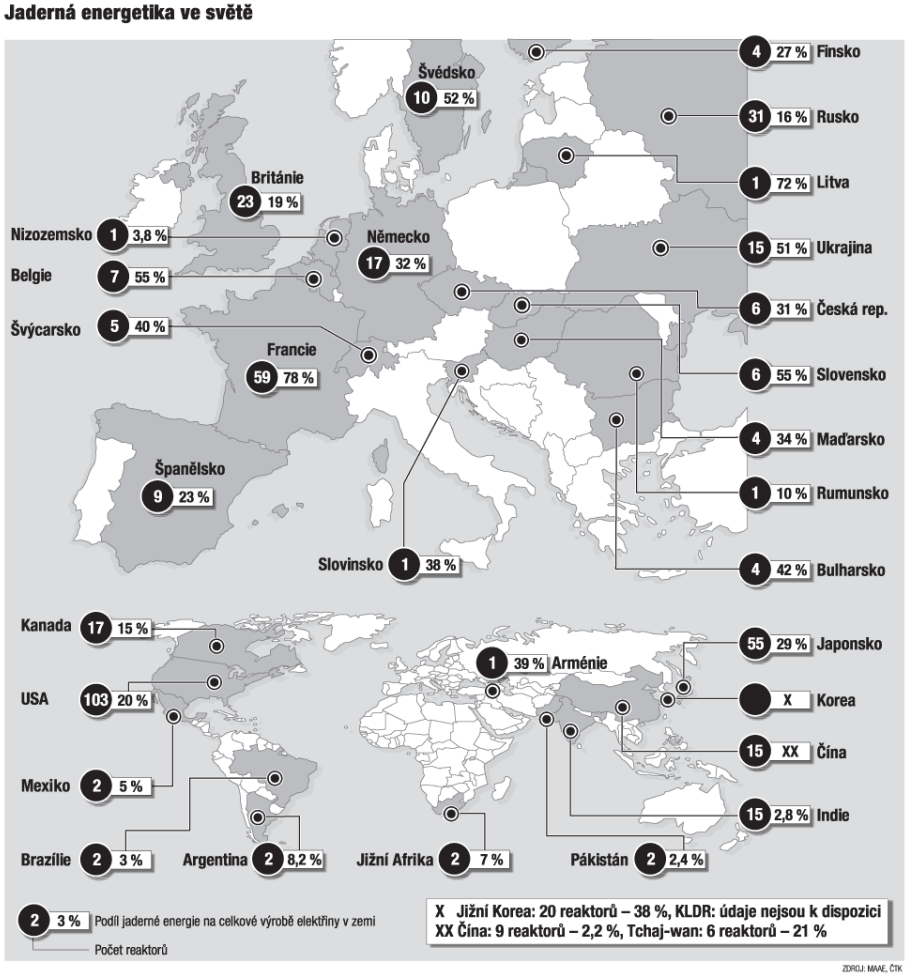
Lokalizační faktory pro průmysl paliv a energie

- Úzká vazba na zdroj primárních paliv, energii a značné množství vody
- Původně – vznik elektráren přímo v pánvích (zdroj surovin) nebo ve velkých městech s velkou spotřebou
- Později – menší vazba na zdroje a spotřeby (především jaderné el.), někdy lokalizace do energeticky deficitního regionu
- Důležitá konstelace faktorů bezpečnostních, geologických, tektonických, (klimatických, hydrologických)

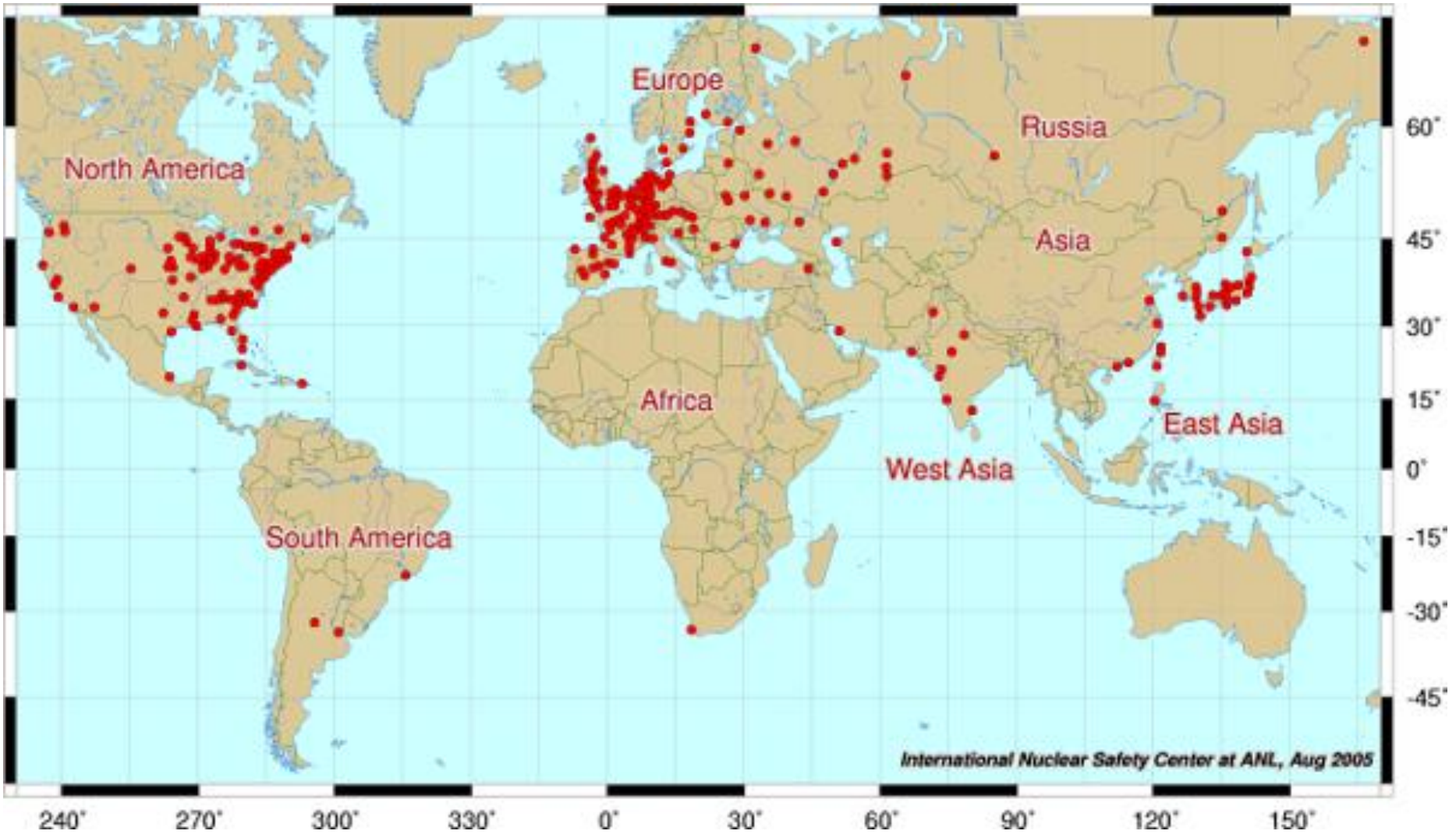
Jaderná energetika

- V roce 2011 – v provozu 443 bloků jaderných elektráren ve 29 státech – výroba 14 % elektřiny
- Ve výstavbě – 62 bloků ve 14 zemích; plánuje se výstavba 158 reaktorů; uvažuje se o vybudování 324 reaktorů
- Nejvíce jaderných zdrojů je provozováno v USA (104), ve Francii (58 – zde 80 % produkce el. E.), Japonsku (55), Rusku (32), Jižní Koreji (21), Velké Británii (19), Kanadě (18), Indii (18) a Německu (17)
- V EU – u jaderných el. cca 1/3 výroby elektřiny
- V průběhu posledních 15 let se výroba elektřiny v jaderných elektrárnách celosvětově zvýšila (příčinou je zejména výroba v nových zdrojích, rekonstrukce zdrojů současných, zvyšování výkonu a snižování poruchovosti)

http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/zvazovana-dostavba-elektrarny-temelin/rozvoj-jaderne-energetiky-ve-svete.html



Jaderná energetika



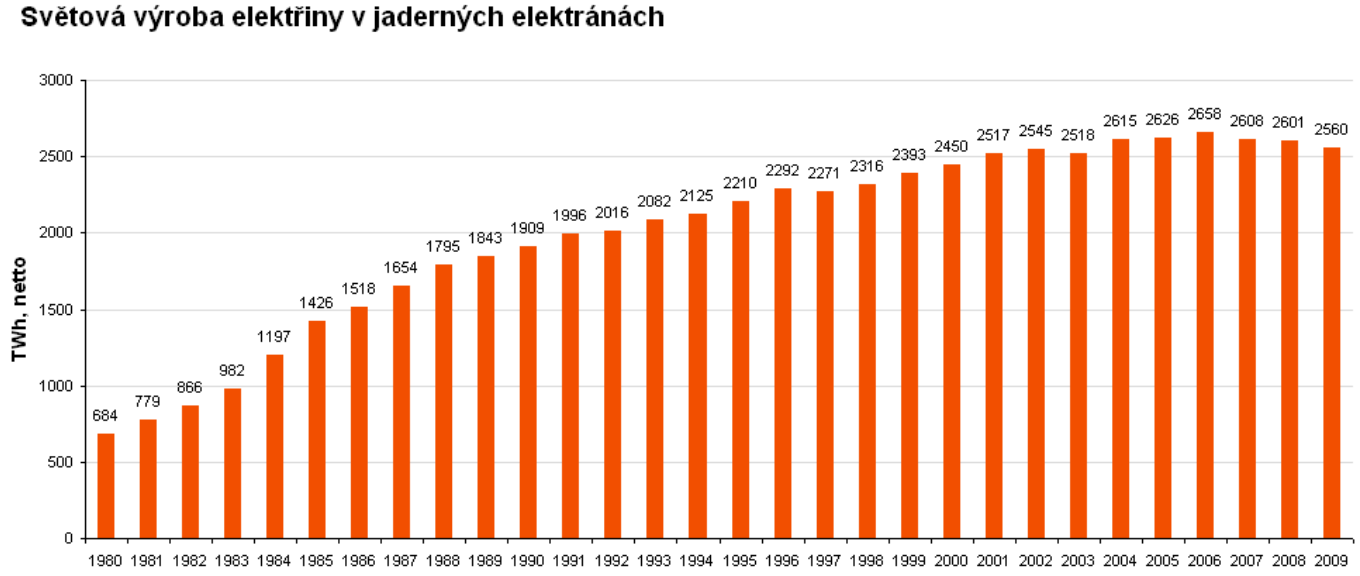
Jaderná energetika

5 největších světových producentů jaderné energie

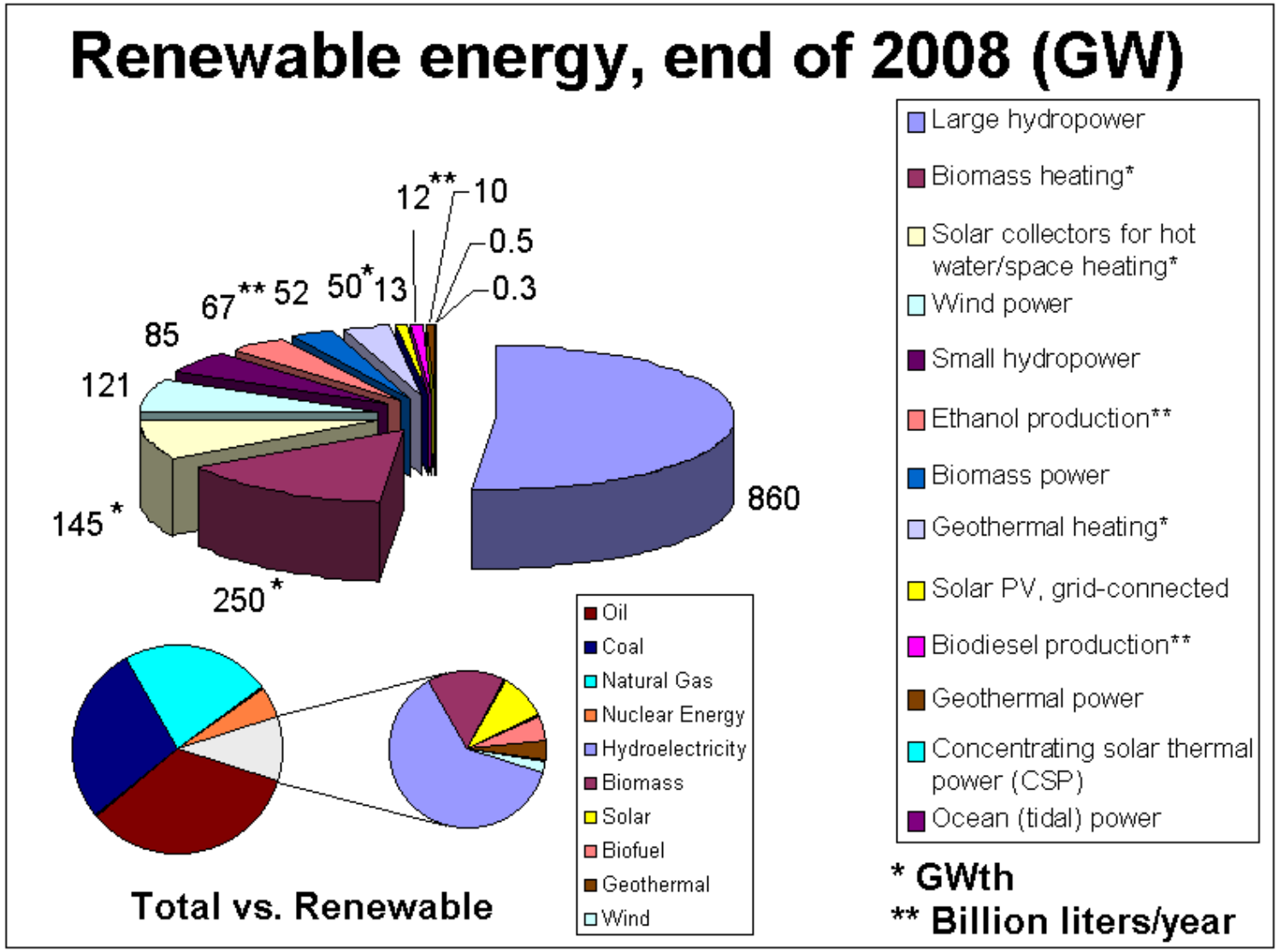
Země	Instalovaný výkon v GWe	Vyrobeno mld. kWh za 1 rok	Počet reaktorů
USA	101	809	104
Francie	63	418	59
Japonsko	47	240	54
Rusko	21,8	152	31
Korea	17,7	144	20

5 evropských zemí s největším podílem energie vyrobené jadernými elektrárnami

Země	Podíl elektřiny vyrobené z jádra (v %)
Francie	76,2
Litva	72,9
Slovensko	56,4
Belgie	53,8
Ukrajina	47,4



Alternativní zdroje energie



Hydroelektrárny

- Využití potenciálu řek
- Výhoda – nízká cena výroby, nevyčerpatelnost zdroje, nezatěžování ŽP
- Nevýhoda – velké zásahy do krajiny, vysoké vstupní investice
- 2 typy:
  - V horských oblastech – založeno na spádu toku – obvyklé velké množství malých vodních energetických stupňů (Alpy, Skandinávie)
  - Na velkých nížinných řekách – založeno na velkém průtoku (Čína, Brazílie, USA, Rusko)

Country	Annual hydroelectric production (TWh)	Installed capacity (GW)
China	652.05	196.79
Canada	369.5	88.974
Brazil	363.8	69.080
United States	250.6	79.511
Russia	167.0	45.000
Norway	140.5	27.528
India	115.6	33.600
Venezuela	85.96	14.622
Japan	69.2	27.229
Sweden	65.5	16.209

Těžba rudných surovin – železná ruda

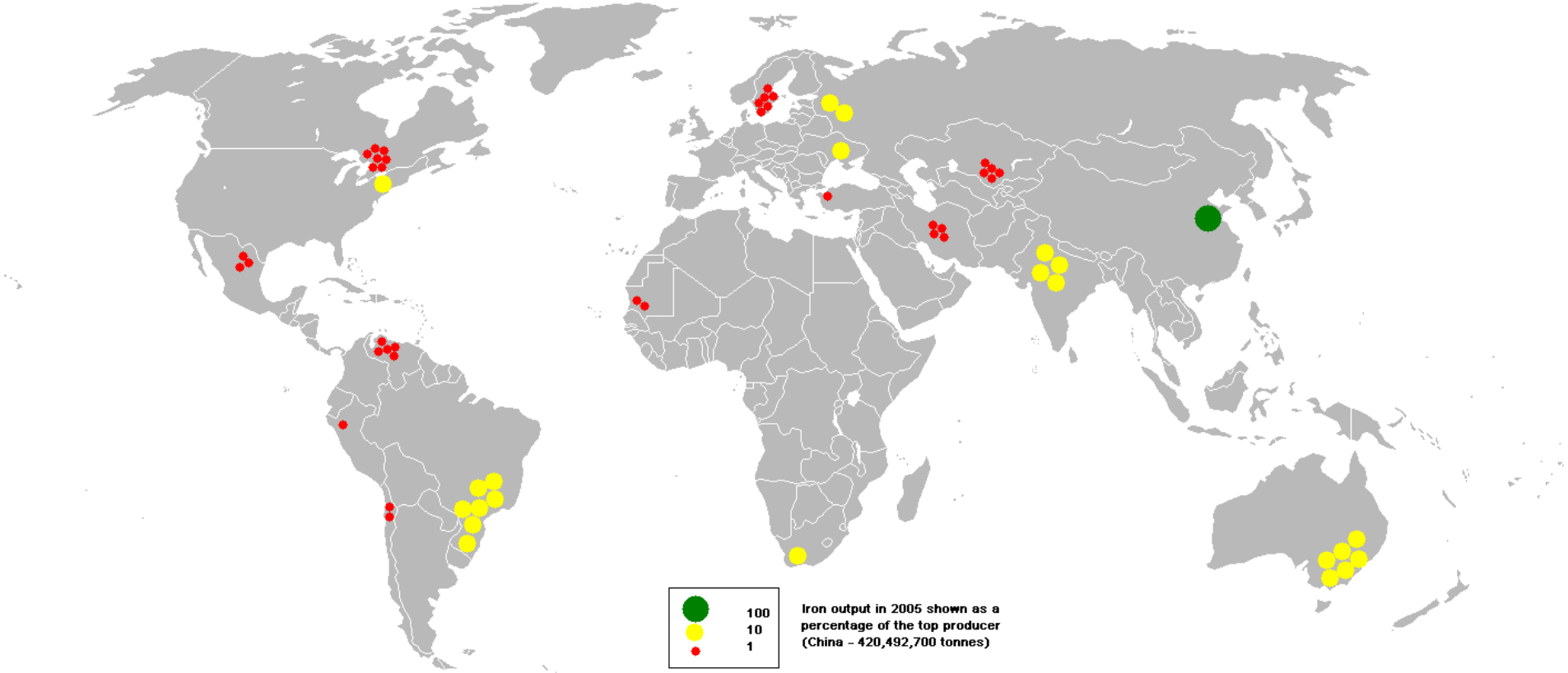
- Objemově nejvýznamnější ruda
- Výskyt vázaný na oblast mírného pásma
- K těžbě vhodné rudy, které obsahují aspoň 20 % železa
- Světové zásoby:
  - Celkem cca 160 mld. tun
  - Největší: Ukrajina, Rusko, Brazílie, Čína
- V 90. letech pokles těžby ve vyspělých zemích (USA, Rusko, Austrálie, Ukrajina), nárůst v rozvíjejících se zemích (Čína, Indie, Brazílie, Venezuela), zvyšující se poptávka a ceny přinutily zvýšil těžbu i producenty ve vyspělých zemích

  -> za posledních 20 let nárůst těžby až 3násobně

Estimated iron ore production in million metric tons for 2009 according to U.S. Geological Survey

Country	Production	Production (%)
China	880	39,3
Australia	394	17,6
Brazil	300	13,4
India	245	11,0
Russia	92	4,1
Ukraine	66	2,9
South Africa	55	2,5
Iran	33	1,5
Canada	32	1,4
USA	27	1,2
Kazakhstan	22	1,0
Sweden	18	0,8
Venezuela	15	0,7
Mauritania	10	0,4
Other	43	1,9
Total world	2240	100,0

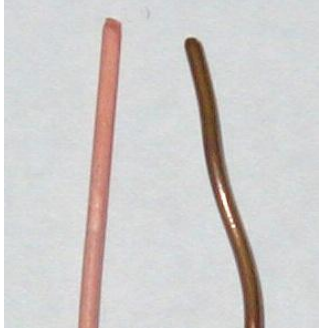
Těžba rudných surovin – železná ruda



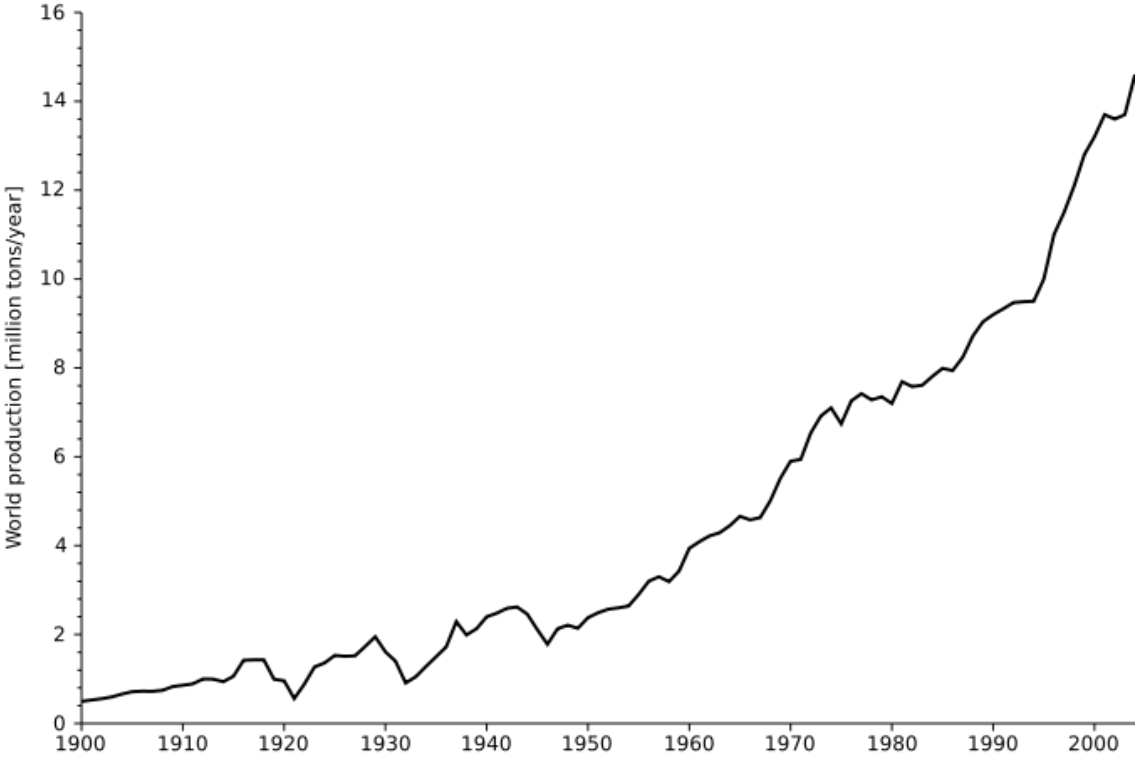
Hutnický průmysl - lokalizace

- Původně vázán na místní ekonomicko-technologické faktory – železnou rudu, dřevo (dřevěné uhlí) a vodní energii
- S rozvojem mechanizace a technologického vývoje železa mnohá centra zanikají nebo přecházejí přes slévárenství ke strojírenské výrobě (Blansko, Adamov)
- V místech těžby kvalitnějších železných rud – vznik závodů s nižšími náklady na výrobu
- Hutní základna může být fixována na rudu a palivo (např. Porúří, stř. Anglie, Kladno) nebo na jednu z potřebných surovin
- Někdy lokalizace bere ohled na dopravu výchozích surovin (dovoz železného šrotu apod., Košice)
- Hutní závody barevných kovů (hliník, nikl, slitiny) lokalizovány v blízkosti vodních toků a energetických závodů
- Významných faktorem je ochrana ŽP

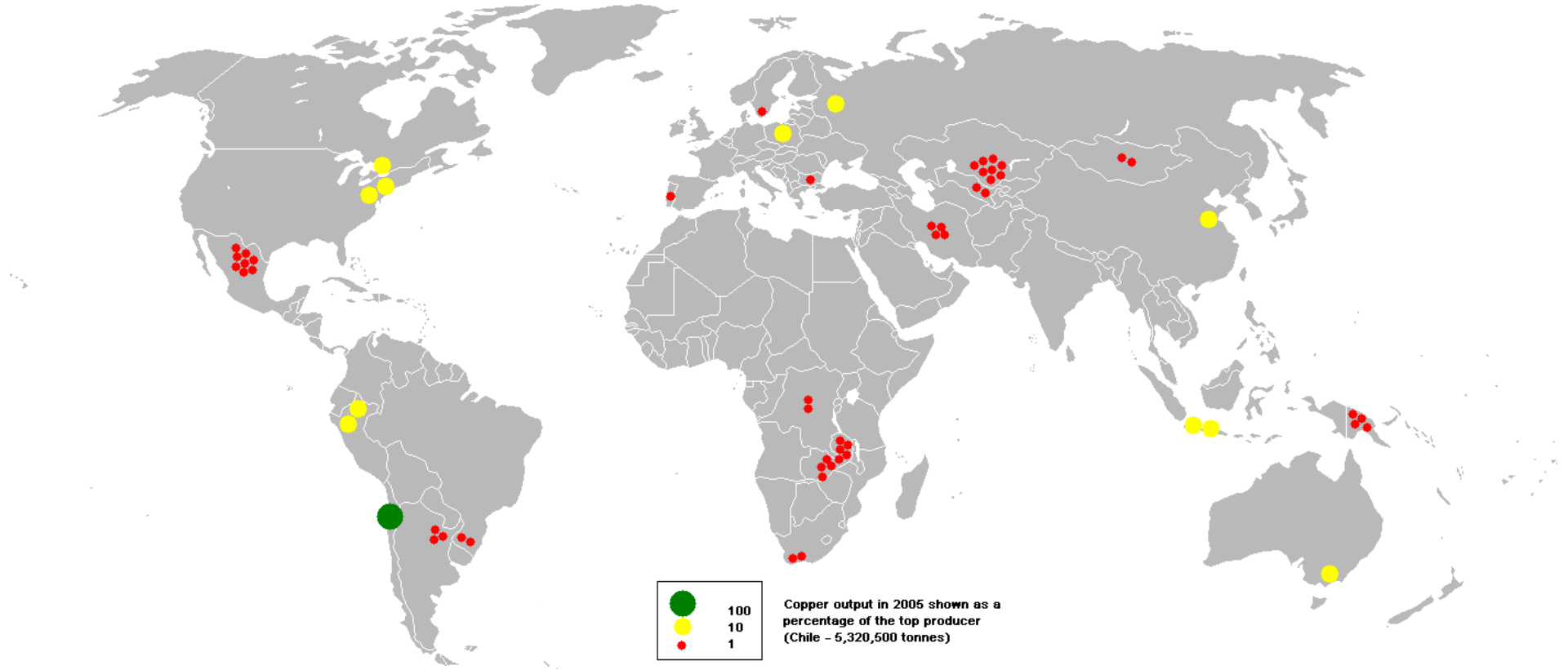
Měď



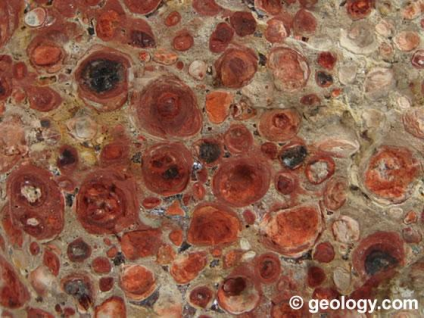
- Jedním z nejdéle využívaných kovů – ve slitině s cínem (bronz) sloužila od starověku k výrobě šperků, nástrojů a zbraní
- V 2. pol. 20. stol. – růst významu díky rozvoji elektrotechnického průmyslu (vodič)
- Světová produkce roste



Měď



- Více než 1/3 světových zásob v Chile
- Další producenti:
  - USA, Peru, Čína, Austrálie, Indonésie
  - Rusko, Polsko

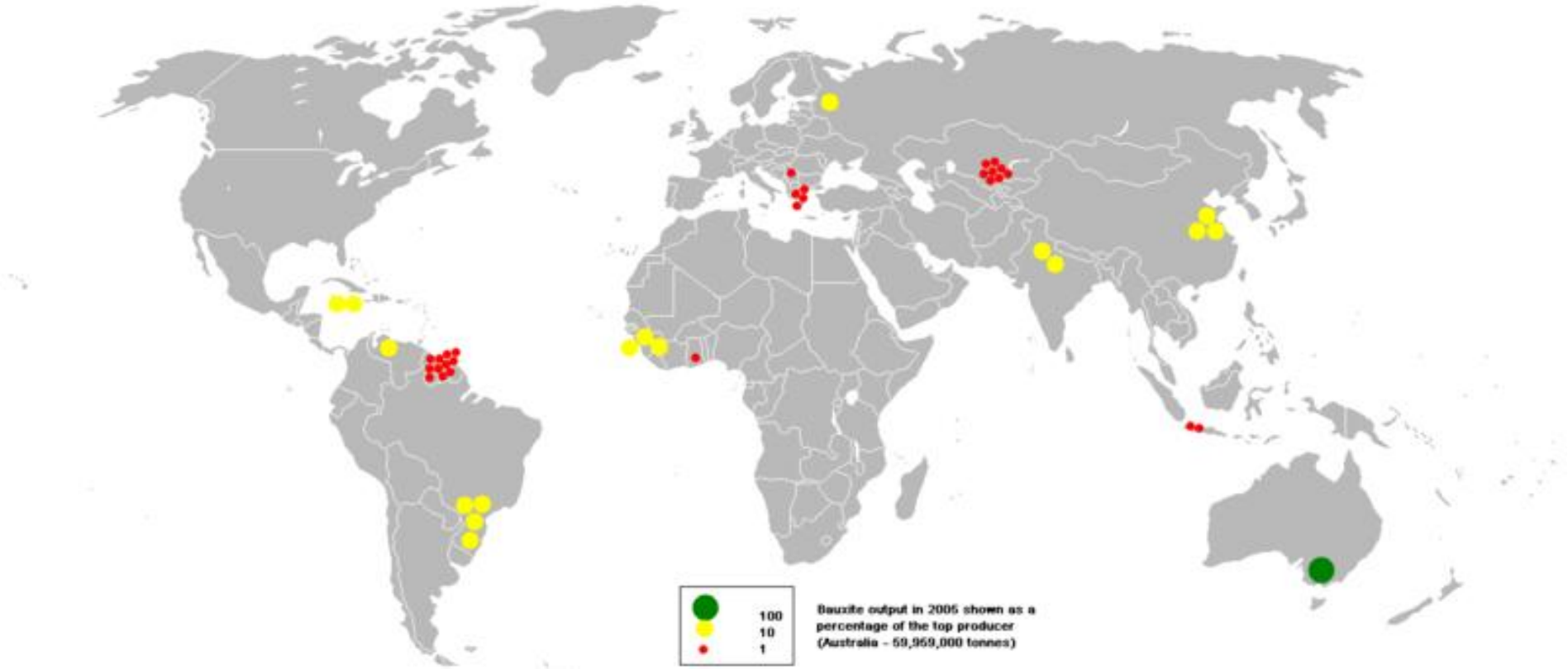


Bauxit

- Výchozí surovina pro výrobu hliníku (nejvyužívanější barevný kov)
- Využití nejvíce v automobilovém a leteckém průmyslu
- Zásoby:
  - V tropickém pásu
  - Těžba roste
  - Karibská oblast (Jamajka, Guyana, Surinam)
  - Z Afrika (Guinea, Siera Leone)
  - Austrálie
  - Čína
  - Brazílie

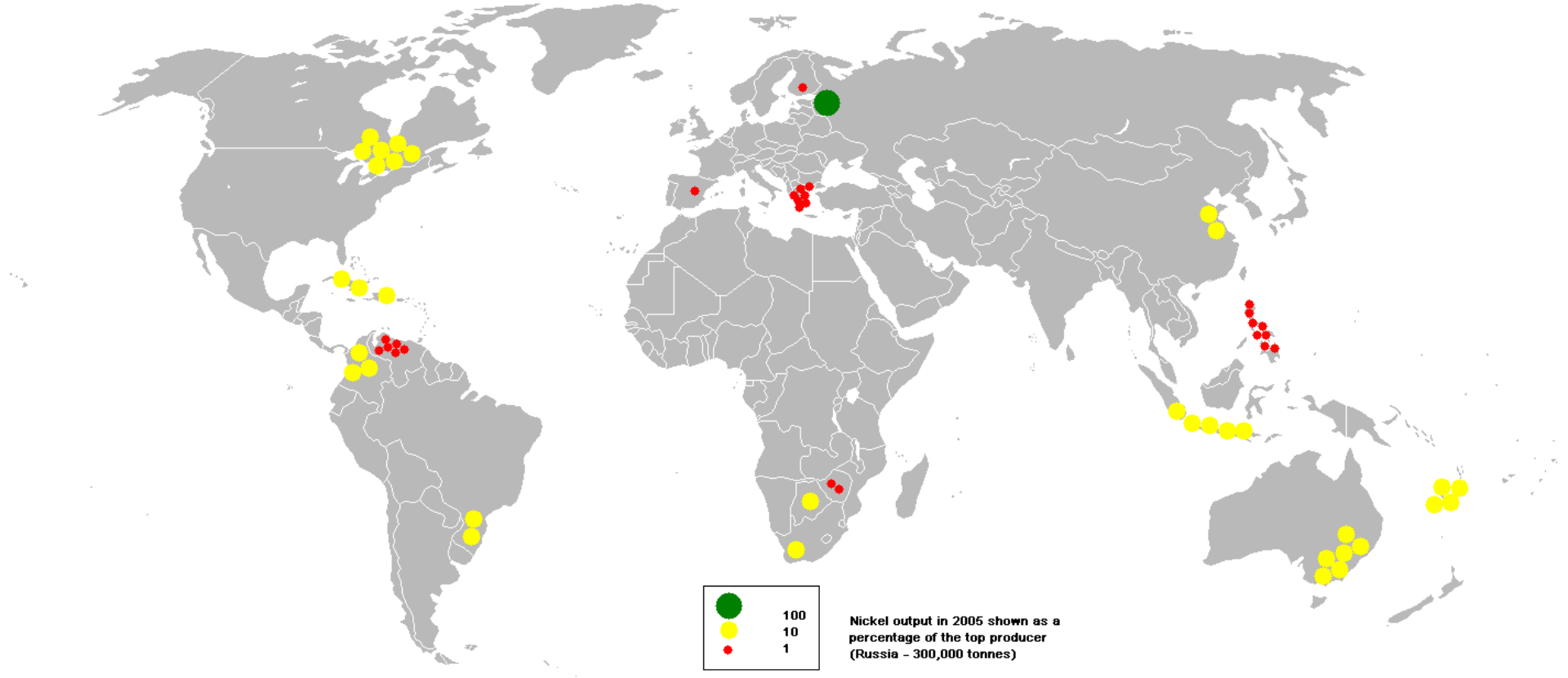
Country	Mine production		Reserves	Reserve base
	2007	2008		
Guinea	18,000	18,000	7,400,000	8,600,000
Australia	62,400	63,000	5,800,000	7,900,000
Vietnam	30	30	2,100,000	5,400,000
Jamaica	14,600	15,000	2,000,000	2,500,000
Brazil	24,800	25,000	1,900,000	2,500,000
Guyana	1,600	1,600	700,000	900,000
India	19,200	20,000	770,000	1,400,000
China	30,000	32,000	700,000	2,300,000
Greece	2,220	2,200	600,000	650,000
Iran	—	500	—	—
Suriname	4,900	4,500	580,000	600,000
Kazakhstan	4,800	4,800	360,000	450,000
Venezuela	5,900	5,900	320,000	350,000
Russia	6,400	6,400	200,000	250,000
United States	NA	NA	20,000	40,000
Other countries	7,150	6,800	3,200,000	3,800,000
World total (rounded)	202,000	205,000	27,000,000	38,000,000

Bauxit


100
10
1
Bauxite output in 2005 shown as a percentage of the top producer (Australia - 59,969,000 tonnes)

Nikl

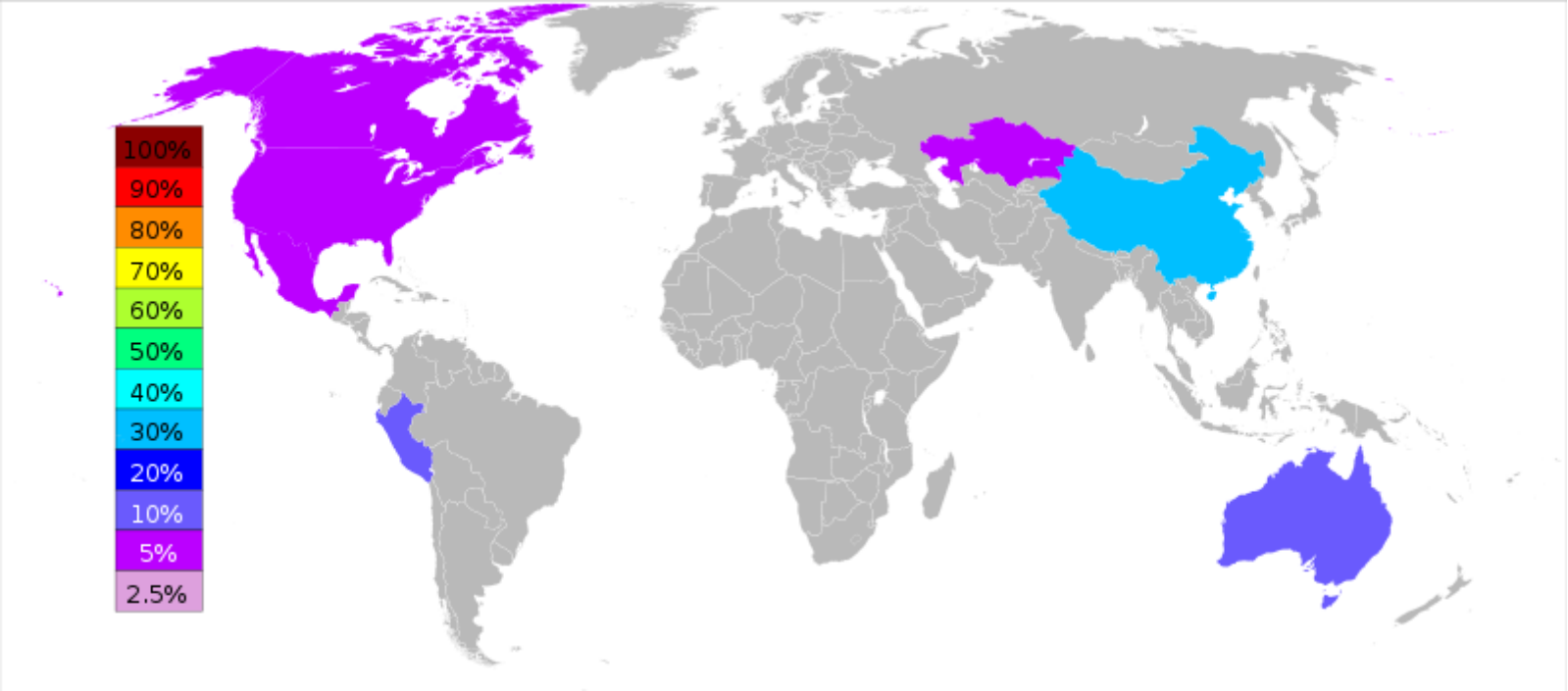
- Využití k zušlechťování železa (zejména na výrobu nerezové oceli) a jako legovací kov v barevné metalurgii a na elektrolytické pokovování *(tzn. přidávání do základního kovu jiný kov pro zlepšení jeho mechanických vlastností)*
- Koncové použití niklových slitin zejména v dopravě, chemickém průmyslu a elektrotechnice
- Těžba roste
- Největší rezervy má Austrálie, Kuba, Kanada
- Největší těžba:
  - Rusko, Kanada, Austrálie
  - Růst v Číně, Brazílii, Kolumbii



Zinek

- Využití na výrobu plechů, ochranu železa před korozí a výrobu slitin
- Těžba: Čína, Peru, USA…

Top zinc output countries 2009		
Rank	Country	Tonnes
1	China	2,875,000
2	Peru	1,439,000
3	Australia	1,279,000
4	United States	735,000
5	Canada	695,000



Olovo

- Výskyt společně s dalšími kovy v polymetalických rudách, často jako vedlejší produkt při těžbě zinku
- Využití v automobilovém průmyslu (baterie), telekomunikacích a elektrotechnickém průmyslu
- Největší zásoby: Austrálie, Čína, Kazachstán
- Růst těžby
- Producenti:
  - Čína, Austrálie, USA, Peru
  - Švédsko, Irsko, Polsko

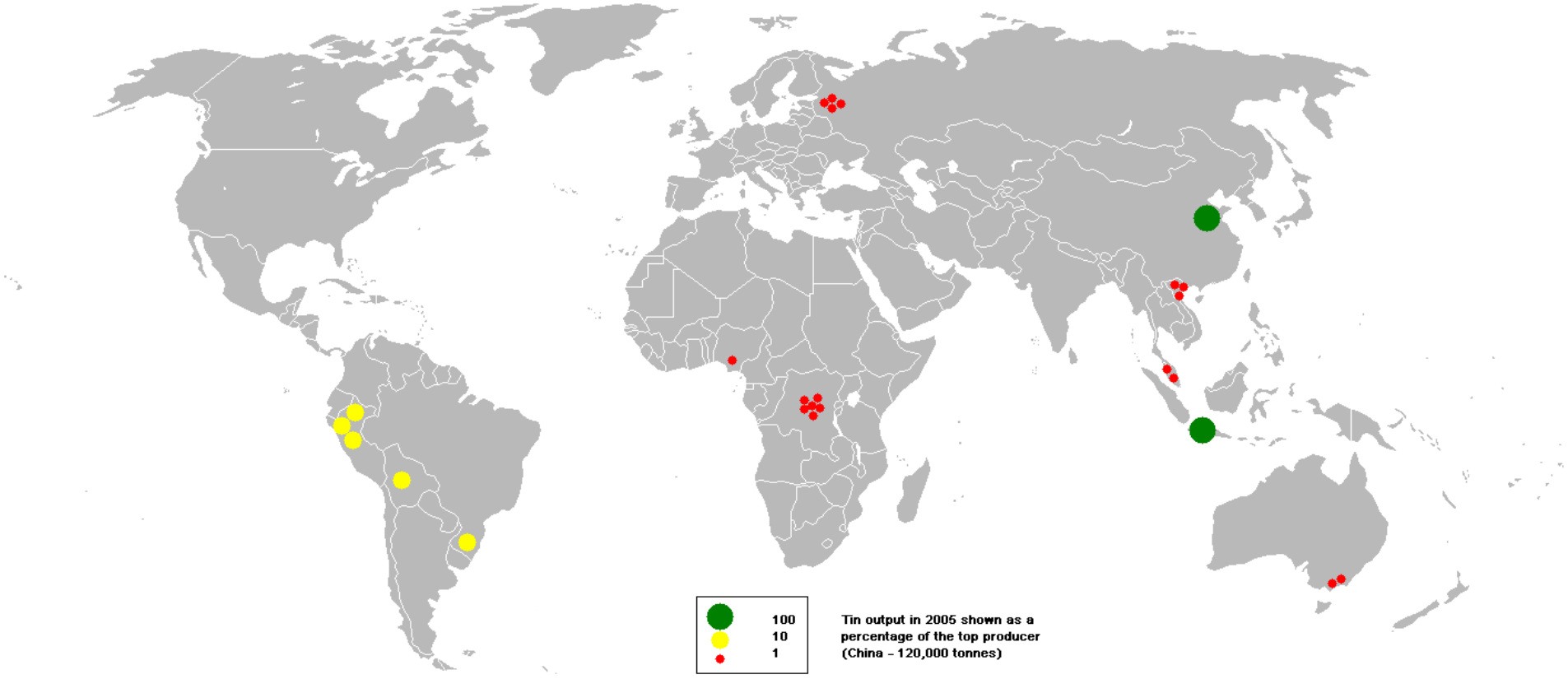
Cín

- Snadno tavitelný
- V minulosti využití ve slitině s mědí (bronz), snadná opracovatelnost – výroba předmětů denní potřeby
- V současnosti – výroba konzerv a přepravních kontejnerů, elektrotechnický průmysl
- Zásoby: Čína, Malajsie, Peru, Indonésie, Brazílie
- Producenti: Čína, Brazílie, Indonésie, Malajsie

World tin mine reserves and reserve base in tons

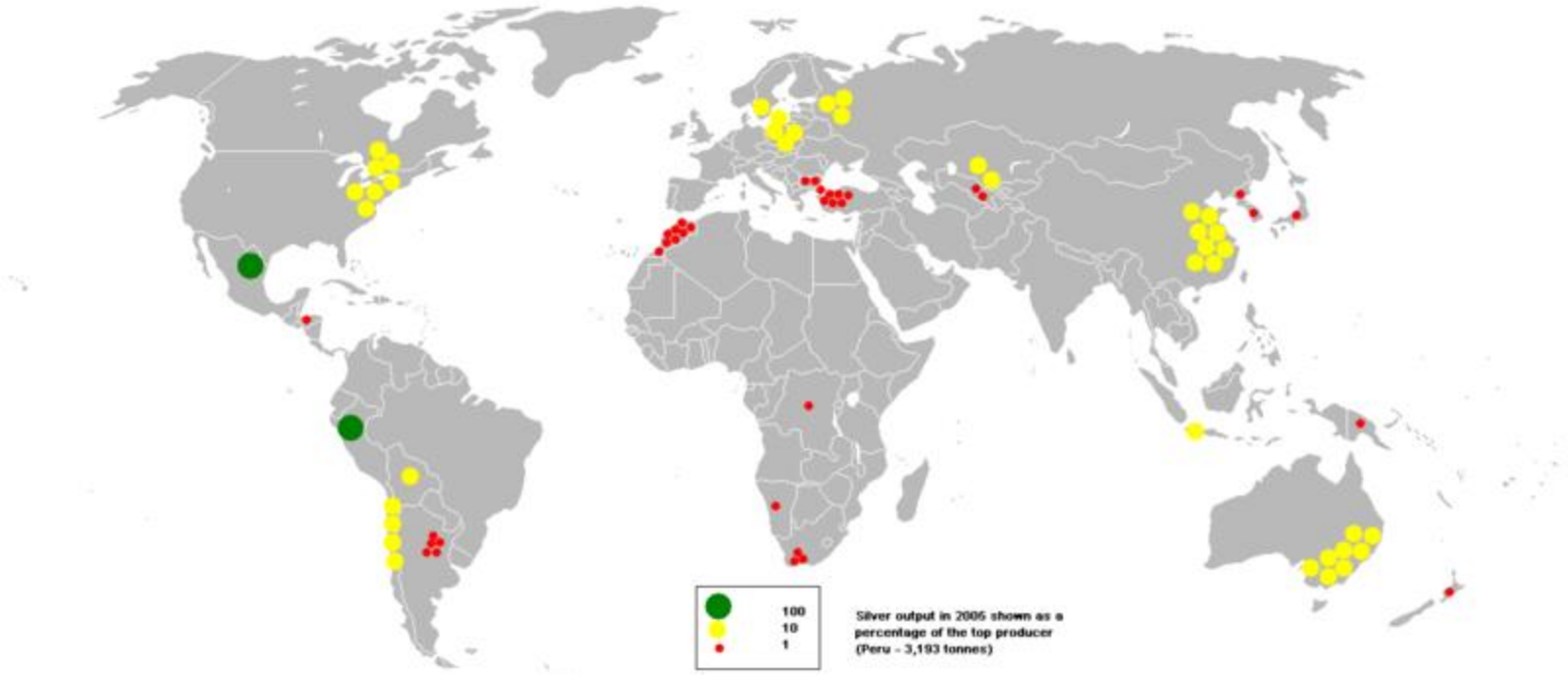
Country	Reserves	Reserve base
China	1,700,000	3,500,000
Malaysia	1,000,000	1,200,000
Peru	710,000	1,000,000
Indonesia	800,000	900,000
Brazil	540,000	2,500,000
Bolivia	450,000	900,000
Russia	300,000	350,000
Thailand	170,000	250,000
Australia	150,000	300,000
Other	180,000	200,000

Cín


100
10
1
Tin output in 2005 shown as a percentage of the top producer (China – 120,000 tonnes)

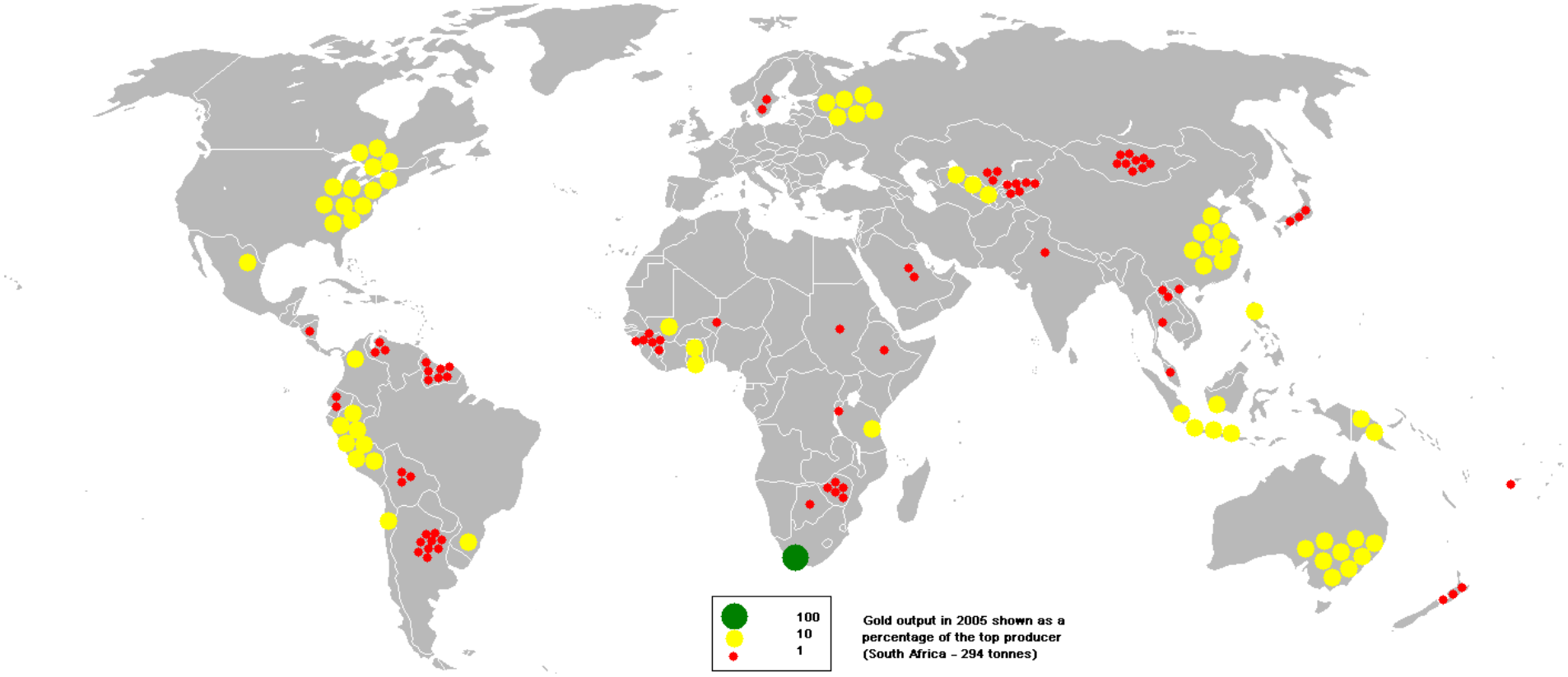
Drahé kovy - stříbro

- Často v polymetalických ložiscích
- Surovinou pro fotografický průmyslu a šperkařství
- Zásoby: Polsko, Čína, USA
- Producenti: Peru, Mexiko, Čína, Austrálie



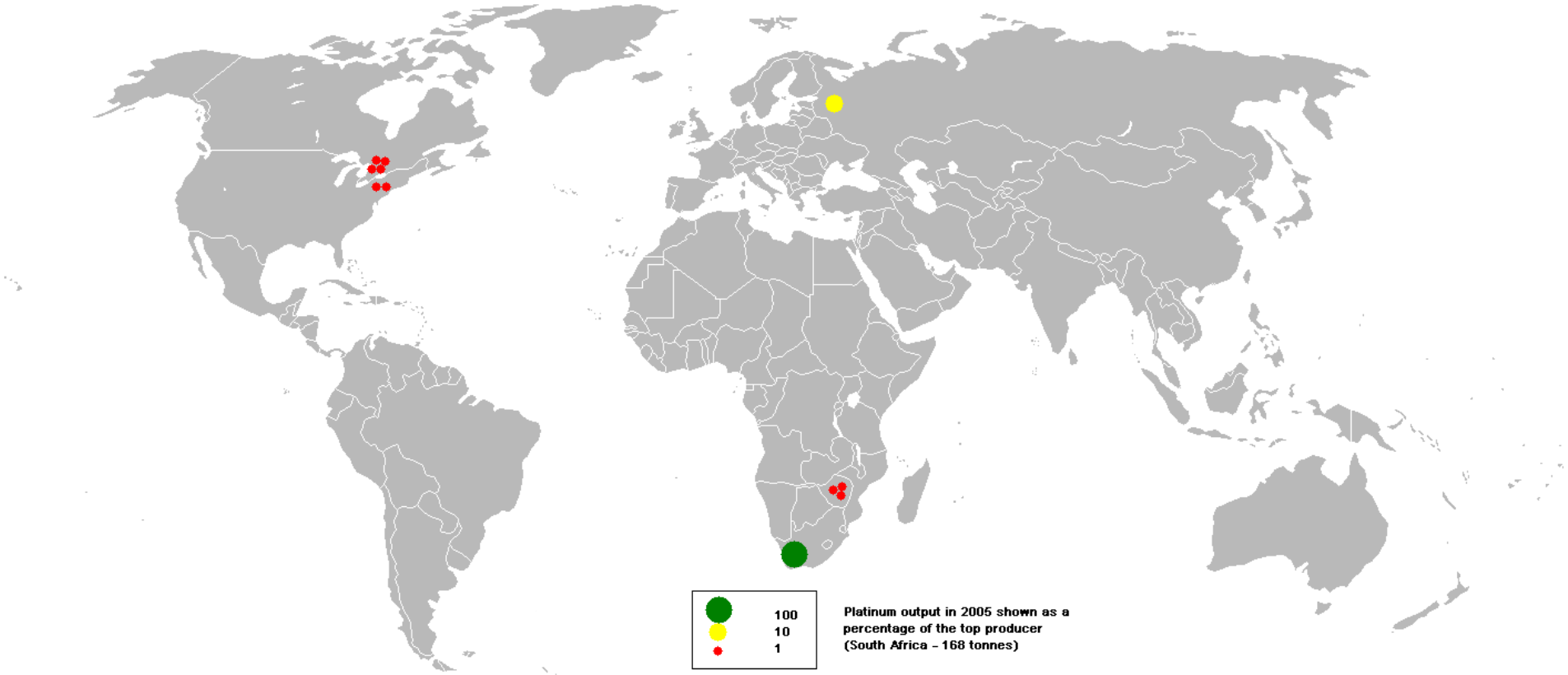
Zlato

- Vnímáno jako ekonomický kov
- Využití: elektrotechnika, výroba šperků
- Zásoby: JAR, Austrálie, Peru, Rusko
- Těžba: JAR, Austrálie, Čína, USA



Platina

- Vlastnosti: odolnost, špatná tavitelnost, odolnost vůči kyselinám
- Využití: elektrotechnický průmysl, medicína, keramický průmysl
- Výskyt v malých množstvích
- Producent: JAR (cca 80 % světové těžby)

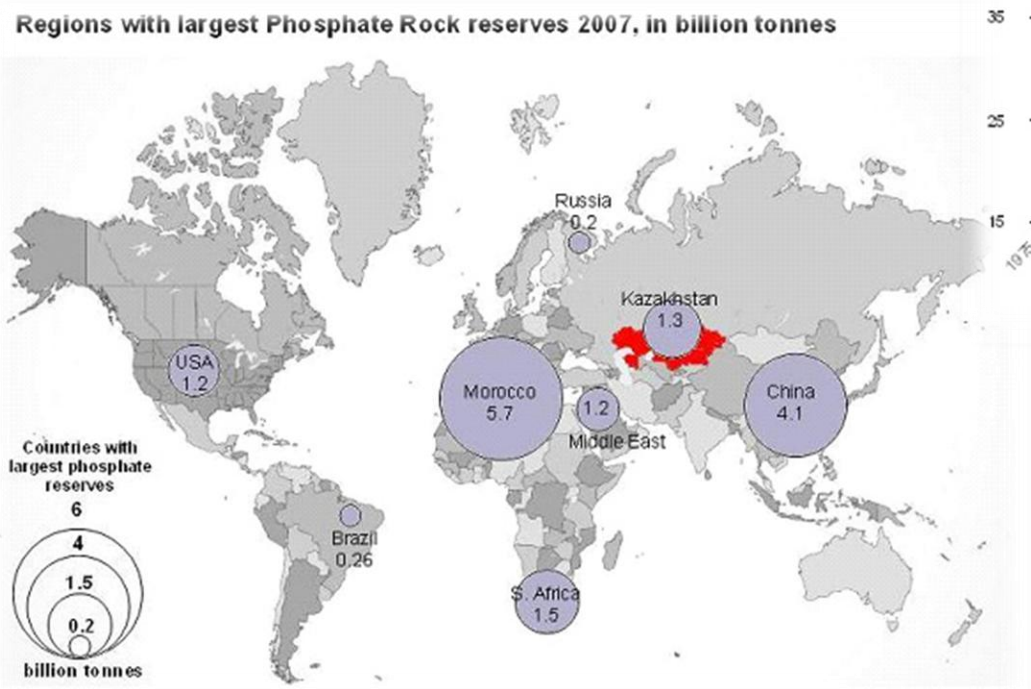


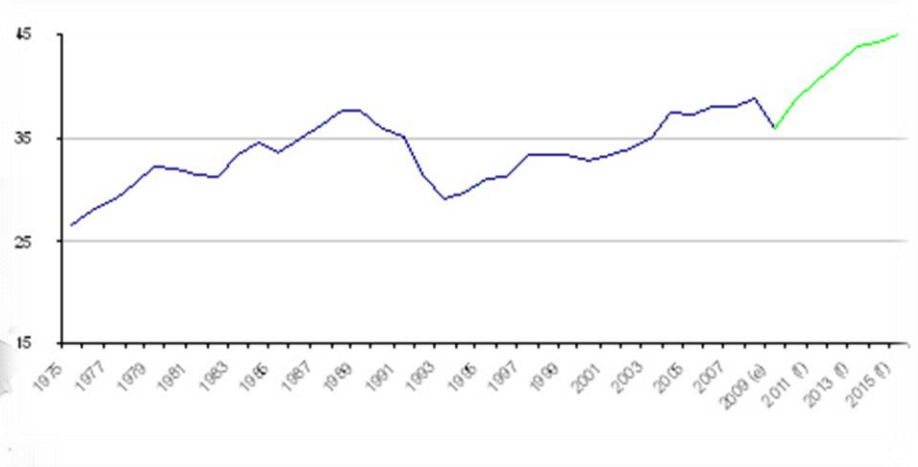
Těžba chemických surovin - síra

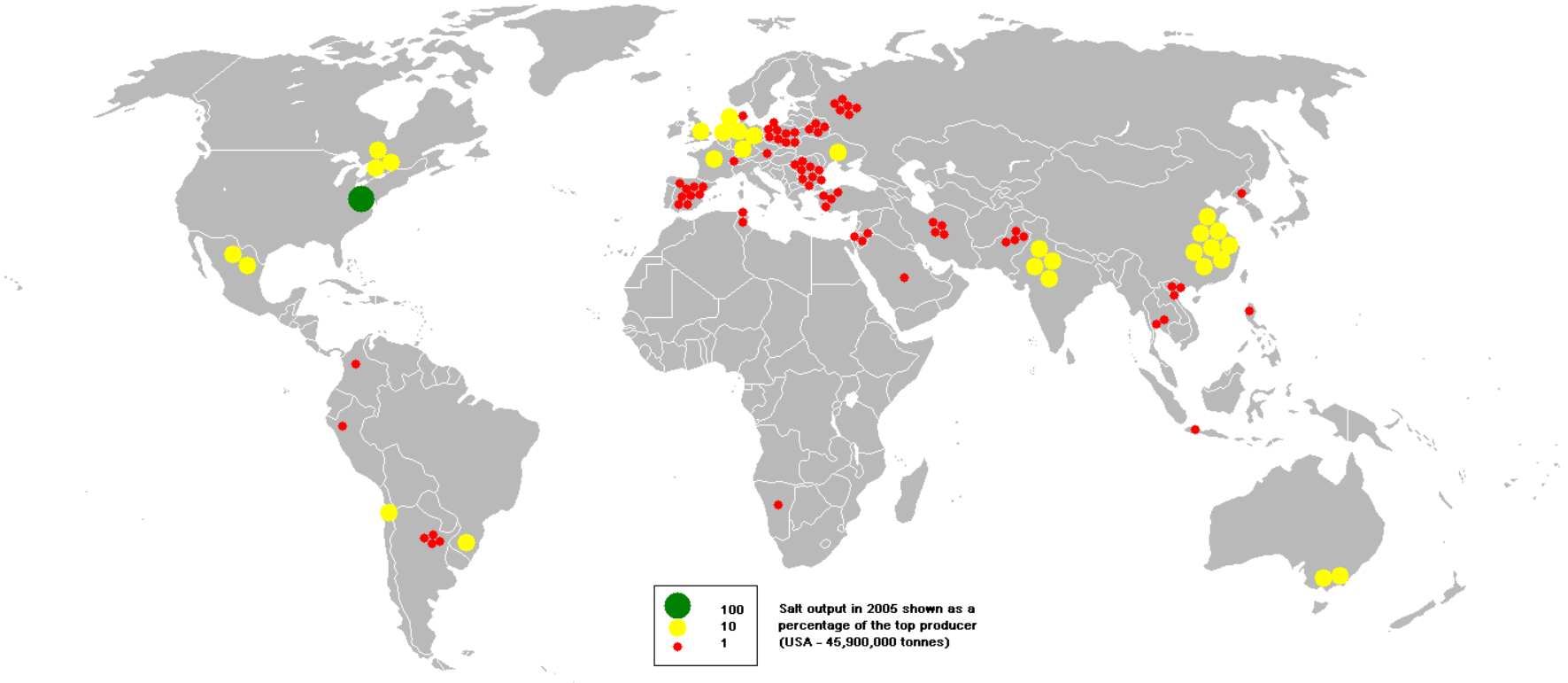
- Významná chemická surovina
- Výskyt v ryzím stavu i sloučeniny (pyrity)
- Využití jako součást výbušnin, chemický průmysl (vulkanizace kaučuku), kyselina sírova
- Producenti: Kanada, USA, Čína, Rusko, státy Perského zálivu

Fosfáty

- Využití zejména pro výrobu hnojiv
- Výskyt v přírodě i v organické podobě (guáno)
- Zásoby: Maroko, Čína
- Producenti: Maroko, Čína, USA, Rusko, Tunisko





Soli

- Kuchyňské / draselné – významné suroviny pro chemickou výrobu
- Kuchyňská sůl:
  - Získávání těžbou a odpařováním mořské vody
  - Producenti: Čína, USA, Německo, Indie, Kanada, Austrálie
- Draselné soli
  - Surovinou pro výrobu hnojiv, farmaceutický nebo kosmetický průmysl
  - Producenti: Kanada, Rusko, Bělorusko, Německo, Izrael