

Název: **Studium hladiny iontů kovů
v environmentálním vzorku – srážkové
vody**

Školitel: **Renáta Kenšová**

Datum: **6. 6. 2014**



World Environment Day
5 June

Reg.č.projektu: CZ.1.07/2.3.00/20.0148

Název projektu: Mezinárodní spolupráce v oblasti "in vivo" zobrazovacích technik

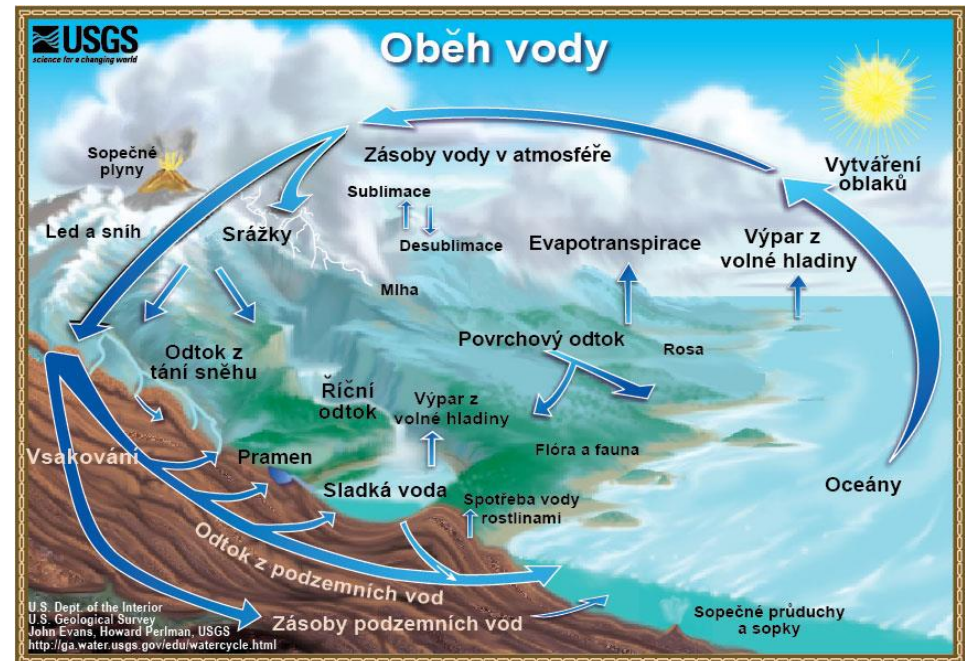


SRÁŽKOVÁ VODA



Zákon 254/2001 Sb. o vodách - uvádí v § 2 odst. 1 vymezení povrchových vod takto: "Povrchovými vodami jsou vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu; tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních. **Srážková voda** po dopadu na zemský povrch nebo stavby na něm umístěné se stává vodou povrchovou a pokud dále zasáhne pod zemský povrch stane se vodou podzemní.

Srážky jsou částice vody, vzniklé kondenzací vodní páry, které padají z oblohy či kondenzují přímo na zemském povrchu. Srážky jsou jednou z hlavních částí koloběhu vody v přírodě. Průměrné množství a frekvence srážek jsou důležitou charakteristikou zeměpisných oblastí a rozhodujícím faktorem pro úspěšné provozování zemědělství.



TĚŽKÉ KOVY



Těžké kovy – kovy s měrnou hmotností (hustotou) $> 5000 \text{ kg.m}^{-3}$

Označení „těžké kovy“ obecně není synonymem termínu „**toxické kovy**“, který zahrnuje pouze kovy s toxickými vlastnostmi – Hg, Cd, Pb, Cr, Ni, Be apod.

Např. Fe a Mn jsou s ohledem na hustotu těžké kovy, nikoli však toxické (v koncentracích, v jakých se běžně vyskytují)

Esenciální kovy – mají biologickou funkci. Jsou součástí biomasy organismů, byť mohou být ve vyšších koncentracích toxické – Ca, Mg, K, Na, Mn, Fe, Cu, Zn, Co, Mo, Ni, W

Periodická soustava prvků

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1 H 1,008																2 He 4,003	
3 Li 6,941	4 Be 9,012										5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18	
11 Na 22,99	12 Mg 24,31										13 Al 26,99	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95	
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,70	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (97)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	58 Hf 178,5	59 Ta 180,9	60 W 183,9	61 Re 186,2	62 Os 190,2	63 Ir 192,2	64 Pt 195,1	65 Au 197,0	66 Hg 200,6	67 Tl 204,4	68 Pb 207,2	69 Bi 209,0	70 Po (209)	71 At (210)	72 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 (Unq) ^{b)} (261)	105 (Unp) ^{c)} (262)	106 (Unh) ^{b)} (263)	107 (Uus) ^{c)} (262)											
58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0				
90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)				

- Alkalické kovy
- Kovy alkalických zemin
- Přechodné kovy
- Kovy
- Polokovy

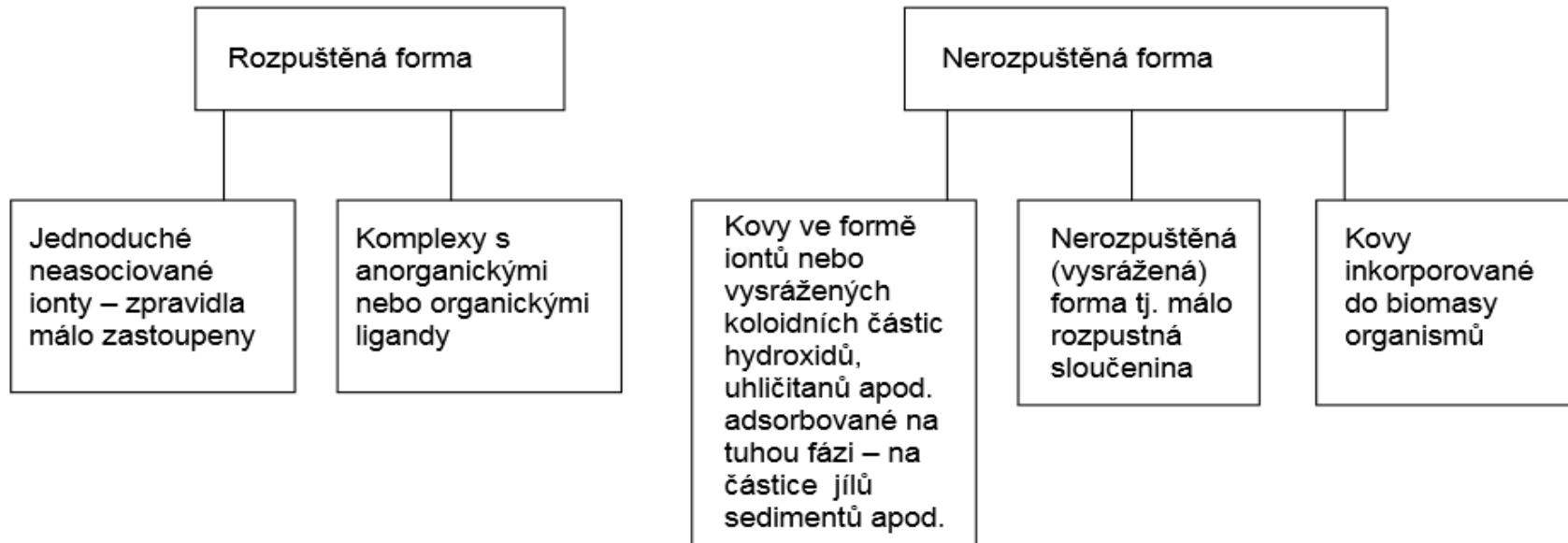
Znečištění životního prostředí těžkými kovy

- Přírozený výskyt kovů ve vodách – dán stykem s horninami a půdou (okolí ložiska rud – nabohacování vody kovy), vulkanická činnost
- Výskyt v životním prostředí v důsledku lidské činnosti – **antropogenní zdroje** (nejvýznamnější)
 - odpadní vody z těžby a zpracování rud, z hutí válcoven, povrchových úpraven kovů apod.
 - agrochemikálie
 - kalové deponie – tj. jejich vyluhování
 - kontakt se stavebními materiály, materiály potrubí apod.

Možným zdrojem kontaminace vod – **atmosférická depozice**

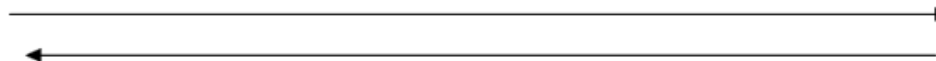
- koncentrace kovů v atmosférických srážkách jsou z pravidla nižší oproti odpadním vodám

KOVY VE VODÁCH – formy výskytu



Imobilizace (přechod do nerozp. forem)

- zvýšení pH (alkalizace) – srážení kovů jako hydratovaných oxidů
- oxidace – oxidované formy jsou zpravidla méně rozpustné (Fe)
- adsorpce



Remobilizace (resp. mobilizace)

- snížení pH (acidifikace) - rozpouštění málo rozp. sloučenin kovů
- redukce
- komplexace – ligandy zabraňují vylučování málo rozp. sloučenin a mohou potlačovat adsorpci
- desorpce

KOVY VE VODÁCH



Koncentrace, v jakých se vyskytují kovy v některých podzemních a povrchových vodách

Údaje jsou v $\mu\text{g l}^{-1}$.

Kov	Prosté podzemní vody (oxidační zóna)	Minerální vody	Povrchové vody severomoravského regionu	Podzemní vody severomoravského regionu
Ag	0,1 - 0,6	-	3 - 8	2 - 19
As	1 - 5	0 - 746	1 - 5	0 - 19
Au	0,02 - 1	-	-	-
Ba	-	2 - 10 400	100 - 400	100 - 500
Cd	0,1 - 0,5	0,01 - 0,13	1 - 5	1 - 5
Cu	2 - 8	0,1 - 4,7	6 - 20	2 - 30
Co	0,5 - 3	0,1 - 22	-	-
Cr	5 - 10	0,1 - 3,4	1 - 12	1 - 40
Hg	0,5 - 3	-	0,05 - 0,55	0,03 - 2,8
Mo	1 - 5	0 - 8,2	-	-
Mn	10 - 0	50 - 1 300	-	-
Ni	0,8 - 5	0,3 - 116	-	-
Pb	1 - 8	0,1 - 7,4	3 - 15	1 - 22
Sb	1 - 10	-	-	-
Se	-	-	5 - 10	1 - 10
V	0,5 - 2	0,1 - 12	0,5 - 2,7	0,5 - 4,5
W	0,1 - 0,5	-	-	-
Zn	5 - 50	0,7 - 145	100 - 500	100 - 2 800

Průměrné koncentrace kovů v labských sedimentech (1992 – 1994) v porovnání s předpokládanými požadovými koncentracemi

Kov	Požadovaná koncentrace mg kg^{-1}	Nalezená koncentrace mg kg^{-1}
As	20	80
Cd	0,2	5
Cr	90	200
Cu	23	200
Hg	0,15	5
Ni	29	50
Pb	21	200
Zn	95	900

Tabulka Porovnání nejvyšších mezních hodnot nebo mezních hodnot obsahu kovů v pitné vodě podle ČSN 75 7111 (v závorce jsou hodnoty podle návrhu vyhl. MZd) s jejich přípustnou koncentrací ve vodárenských tocích podle nař. vl. č. 82/1999 Sb. (výběr).

Údaje jsou v $\mu\text{g l}^{-1}$.

Ukazatel	Pitná voda	Vodárenský tok
Be	0,2 (1,0)	0,2
Hg	1	0,5
Cd	5 (3)	1
Se	10	10
As	50	50
Co	-	50
Pb	50 (10)	50
Cr	50	50
Ag	50	10
Ni	100 (20)	25
Cu	100 (2 000)	50
Mn	100 (500)	100
V	100	20
Al	200	1 500
Fe	300	500
Ba	1 000 (700)	1 000
Zn	5 000 (3 000)	20
Mo	-	50
Sb	- (5)	-

Požadavky na jakost vod z hlediska obsahu kovů



World Environment Day
5 June

Úniky rtuti, olova a kadmia do složek životního prostředí a jejich přenosy v odpadech na území města Brna v letech 2006 a 2007



provozovna	úniky do ovzduší (kg.rok ⁻¹)	úniky do vody (kg.rok ⁻¹)	přenosy v odpadech (kg.rok ⁻¹)
rok 2006			
Spalovna a komunální odpady Brno a.s.	-	-	Cd: 663, Pb: 36400, Hg: 120
Teplárny Brno a.s., Provoz Špitálka	-	-	Pb: 385, Hg: 90
Carmeuse Czech Republic s.r.o., závod Mokrá	Hg: 1,41	-	-
rok 2007			
Spalovna a komunální odpady Brno a.s.	-	-	Cd: 1070, Pb: 73100, Hg: 132
Teplárny Brno a.s., Provoz Brno-sever	-	-	Hg: 20
Teplárny Brno a.s., Provoz Špitálka	-	-	Hg: 40
Českomoravská cement a.s., závod Mokrá	Hg: 63,7	-	-
Brněnské vodárny a kanalizace, ČOV Modřice	-	Hg: 17,1	Hg: 22

Vzorky půdy a rostlinného materiálu byly odebírány v pěti vybraných lokalitách města Brna. Rozmístění lokalit odpovídá záměru porovnat kontaminaci půdy a rostlinného porostu těžkými kovy v centru města a v okrajových částech

městská část	umístění odběrového místa	zatíženost lokality
Trnitá	ulice Opuštěná	vysoká
Štýřice	křižovatka Jihlavská a Vídeňská	střední
Zábrdovice	ulice Podstránská	střední
Kohoutovice	ulice Musorgského	nízká
Lesná	ulice Šrámkova	nízká



A – Opuštěná, B – Václavská, C – Podstránská, D – Musorgského, E - Šrámkova

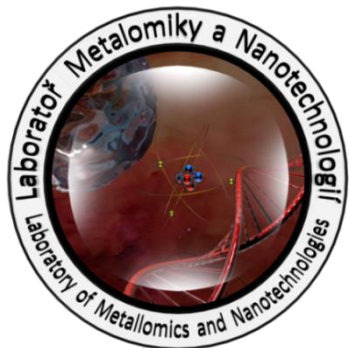
Děkuji za pozornost!



World Environment Day
5 June



UNEP Lead and Cadmium Activities
Centrum pro těžké kovy a metalomický výzkum



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mendel
University
in Brno

