



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Metodický list – Vincentka, zdraví z hlubin přírody

Autor: Bronislava Halusková (2020)

Téma: Anorganické sloučeniny (učivo: soli kyslíkatých kyselin)

Forma výuky: Skupinová (pětičlenné skupiny)

Časová náročnost: 45–60 minut

Cílová skupina žáků: 9. ročník ZŠ a odpovídající ročníky víceletých gymnázií

Materiál pro jednu skupinu žáků: zadání úlohy, mikropipeta, kádinky, 2 porcelánové odpařovací misky, chemické kleště, triangel, trojnožka, váhy, Vincentka (vzorek B), Bílinská kyselka (vzorek A), exsikátor.

Realizace BOV v praxi:

- Učitel rozdává všem pětičlenným skupinám žáků zadání úrovně 3 – motivační text a osnovu pracovního listu (výzkumný problém, potřebné pomůcky, postup a výsledky pozorování), 2 tabulky (množství rozpuštěných látek v minerálních vodách a salinita moří), připravené pomůcky a chemikálie.
- Žák začíná řešit úlohu v úrovni 3.
- V pracovním listu má žák k dispozici stanovený výzkumný problém učitelem a blokové schéma s návrhem řešení problémové situace.
- Do pracovního listu žák doplňuje potřebné pomůcky, postup a výsledky pozorování.

Doporučení:

Práci je lépe realizovat v seminářích, zájmových kroužcích apod. s větší časovou dotací (např. 2x45min.). Vlastní realizaci práce by měla předcházet teoretická příprava zaměřená práci s tabulkou a výpočet hmotnostního zlomku. Během bádání je potřeba soustředit se na praktické provedení práce a práci s kapesní váhou.

Návodné otázky při řešení badatelské úlohy:

1. Jakým způsobem získáme (s použitím přiložených pomůcek) z minerálních vod soli?
2. Určete pomocí tabulky, která minerální voda obsahuje větší množství soli?
3. Co je to salinita?
4. Jak vypočítáme procentuální zastoupení solí ve vzorcích?



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA

SPOLOČNE BEZ HRANÍC

5. Ke kterému z moří se svou salinitou minerální vody blíží?



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Vincentka, zdraví z hlubin přírody

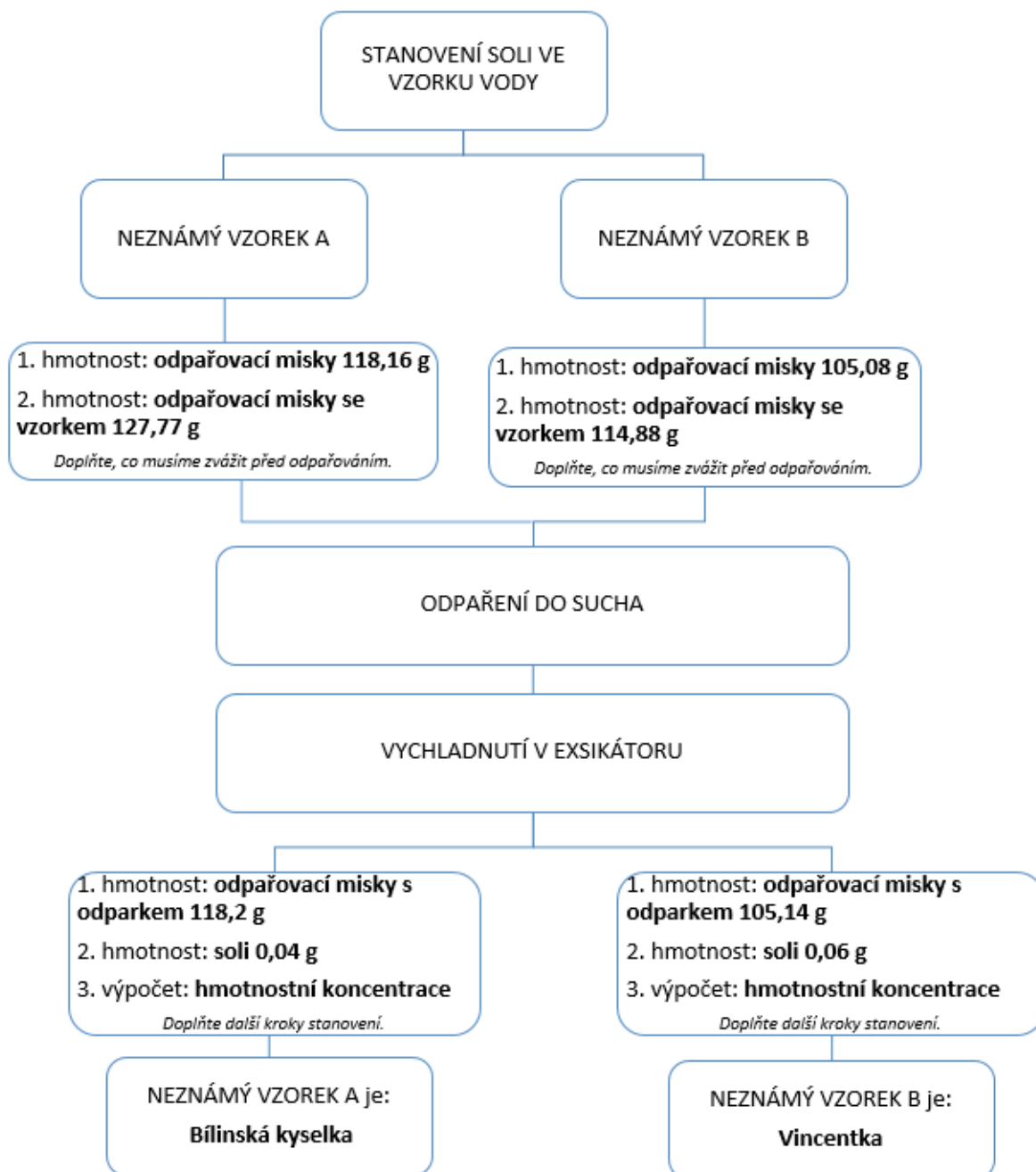


Slanost (salinita) označuje podíl minerálních látek rozpuštěných ve vodě. Nejčastěji se udává jako hmotnostní koncentrace v g/dm^3 roztoku nebo hmotnostní zlomek (udávaný zpravidla v g/1000g roztoku v ‰ nebo g/100g roztoku v %). Mezi soli podílející se na salinitě vody patří chlorid sodný, chlorid draselný, síran hořečnatý, dusičnan draselný atd. Luhačovická léčivá minerální voda Vincentka pochází z třetihorního moře, z dob pravěku. Je označována jako všelék a „lék našich babiček“. Doporučuje se na pitné a inhalační kúry při onemocněních dýchacích cest, hlasivek, při chorobách látkové výměny, vředové choroby žaludku, dvanáctníku a jejich pooperačních stavech, při vleklém zduření jater, diabetu mellitu, chronické pankreatitidě, regeneruje vnitřní prostředí, upravuje metabolismus, k prevenci zubního kazu (dostupné z: <https://www.vincentka.cz/o-vincentce/>). V nepopsaných lahvích jsou umístěny dva různé vzorky minerální vody (Vincentka a Bílinská kyselka), určete experimentálně na základě množství solí ve vodě, která z nich je Vincentka? Srovnejte vzorky se salinitou moří (Tab. 2). Přesné odvážení vzorků docílíme postupným přikapáváním pomocí pipety.

Autor motivačního textu: Halusková (2020)

Výzkumný problém a jeho řešení

Rozlišit na základě množství solí ve vodě předložené vzorky.



Tabulka 1: Množství rozpuštěných látek v minerálních vodách

Minerální vody	Zastoupení vybraných iontů v minerálních vodách [mg/l]							
	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	I ⁻
Aquila	11,8		48,7	13,6	216	32,4	2,81	
Bílinská kyselka	82	1720	139	41,8	4370	626	225	
Magnesia		6,17	37,4	170	970	16,6		
Rajec	1,1	2,9	86,6	19,5	331	16,6	4,6	
Vincentka	134	2447	258	15,6	4853		1761	6,36

Tabulka 2: Salinita moří

Moře	Salinita [%]
Mrtvé moře	33,7
Baltské moře	0,4
Středozemní moře	3,8
Rudé moře	4,2
Černé moře	1,9
Kaspické moře	1,3

Potřebné pomůcky a chemikálie

(Zde napiš, které pomůcky a chemikálie budeš k řešení problému požadovat).

Mikropipeta, kádinky, porcelánová odpařovací miska, chemické kleště, sklokeramická síťka, trojnožka, váhy, Vincentka, Bílinská kyselka, exsikátor.

Postup

(Zde napiš zkráceně v bodech postup řešení problému).

1. Do suché a zvážené porcelánové odpařovací misky odvážíme 10 g roztoku vzorku Vincentky a Bílinské kyselky (přesnosti dosáhneme tak, že poslední gramy budou přidávány mikropipetou).
2. Vzorek necháme odpařovat na mírném plameni do sucha.
3. Po odpaření necháme odpařovací misku vychladnout na laboratorní teplotu v exsikátoru.
4. Po vychladnutí zvážíme porcelánovou misku se vzorkem.



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

5. Vypočítáme hmotnostní koncentraci Vincentky a Bílinské kyselky.
6. Porovnáme salinitu Vincentky se salinitou současných moří.

Výsledky pozorování

(Zde napiš a zdůvodni výsledky své práce).

	Vzorek A	Vzorek B
Název vzorku	Bílinská kyselka	Vincentka
Hmotnost misky [g]	118,16	105,08
Hmotnost misky se vzorkem [g]	127,77	114,88
Hmotnost roztoku [g]	9,61	9,8
Hmotnost misky s odparkem [g]	118,2	105,14
Hmotnost soli [g]	0,04	0,06

Výpočty:

hmotnostní koncentrace: $w(A) = \frac{m(soli)}{m(roztoku)} \cdot 100\%$

$$w(A) = \frac{0,04}{9,61} \cdot 100\%$$

$$w(A) = 0,42 \%$$

$$w(B) = \frac{0,06}{9,8} \cdot 100\%$$

$$w(B) = 0,61 \%$$

Neznámým vzorkem A byla Bílinská kyselka, u které byla zjištěna hmotnostní koncentrace solí 0,42 %, neznámým vzorkem B byla Vincentka, u které byla zjištěna hmotnostní koncentrace solí 0,61 %. Obsah solí v obou vzorcích minerálních vod se blíží salinitě Baltského moře.