

Tvrdost pitné vody

Tvrdostí vody se rozumí suma koncentrace vápníku a hořčíku ve vodě. Pro hodnocení vody z technického hlediska se používá následující stupnice tvrdosti:

- Velmi měkká
- Měkká
- Středně tvrdá
- Tvrdá
- Velmi tvrdá
-

Jednotkou tvrdosti vody v soustavě SI je mmol/l. Zastarale se tvrdost vody vyjadřuje ještě někdy ve stupních německých, anglických, francouzských nebo amerických.

Pro přepočty platí následující vztahy:
 $1 \text{ mmol/l} = 5,6^\circ\text{něm} (\text{°DH}, \text{°dH}) = 7,02^\circ\text{angl} = 10^\circ\text{fran} = 100^\circ\text{amer.}$

Meze tvrdosti vody:

VODA	MMOL/L	°DH (německá stupnice)	°F (francouzská stupnice)
Velmi měkká	<0,7	<3,9	<7
Měkká	0,7 - 1,25	3,9 - 7	7 - 12,5
Středně tvrdá	1,26 - 2,5	7,01 - 14	12,6 - 25
Tvrdá	2,51 - 3,75	14,1 - 21	25,1 - 37,5
Velmi tvrdá	>3,75	>21	>37,5

Tvrdost vody ze zdrojů ve správě VaK Přerov, a.s., ze kterých se dodává voda do vodovodů

ZDROJ	CHARAKTER VODY	TVRDOST mmol/l	TVRDOST °dH
VZ Pohodlí	Měkká - středně tvrdá	1,26	
VZ Horka	středně tvrdá - tvrdá	2,67	
VZ Kněží hora	tvrdá	3,19	
VZ Prostějovičky	středně tvrdá	2,29	

Tvrdost a senzorické vlastnosti vody

- Vyšší tvrdost může zhoršovat senzorické vlastnosti vody (např. tvorba povlaku na hladině čaje – lze odstranit přidáním několika kapek citrónové šťávy nebo přidáním špetky kyseliny citronové do 1 litru vody).
- Podle některých údajů se s tvrdostí vody zvyšuje doba vaření zeleniny a masa.
- Velmi tvrdá voda má pro některé lidi nepříjemnou chuť. Záleží však i na přítomnosti dalších iontů.
- Pro většinu lidí je chuťově nepřijatelná i velmi měkká voda (mýdlová chuť).

Technické problémy způsobené tvrdostí vody

- Tvrdá voda snižuje životnost potrubí tvorbou inkrustací.
- Tvrdá voda rovněž snižuje rozpustnost mýdla a pracích prášků a zvyšuje jejich spotřebu.
- U vod obsahujících hydrogenuhličitanů dochází varem k odstranění oxidu uhličitého a k přeměně rozpustných hydrogenuhličitanů na nerozpustný uhličitan (vápenatý), který se vyloučí ve formě kotelního kamene na stěnách varných nádob a bojlerů.
- **Při vysokých teplotách se kotelní kámen tvoří rychleji, proto je vhodné omezit ohřev teplé vody na 60 stupňů Celsia.**
(Např. pitná voda z ÚV Troubky podle Odborného posudku problematiky vodního kamene, který byl vypracován Institutem environmentálního inženýrství Hornicko-geologické fakulty VŠB-TU Ostrava, nemá tendenci k tvorbě inkrustací až do zahřátí na 70 stupňů Celsia.)
- U domácích spotřebičů je nutno řídit se návodem výrobce spotřebiče. Podle pokynů výrobce je většinou možno použít přípravky na omezení tvorby vodního kamene.
- Velmi měkká voda bývá agresivní a způsobuje korozi potrubí.

Tvrdost a zdravotní hledisko

Z hlediska použití vody pro pitné účely je žádoucí určitý obsah vápníku a hořčíku, neboť se jedná o tzv. biogenní prvky, potřebné pro lidský organizmus. Vápník je důležitý pro správný vývoj zubů a kostí, ale i pro svaly, nervy a

správnou srdeční činnost. Při jeho nedostatku hrozí osteoporóza nebo například i vysoký krevní tlak. Nedostatkem hořčíku v organismu se zvyšuje riziko vysokého tlaku, srdečních arytmií, infarktu nebo dokonce cukrovky. Demineralizovaná voda není určena k požívání.

Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, uvádí jako **doporučenou (ze zdravotního hlediska) hodnotu tvrdosti** pitné vody (sumy vápníku a hořčíku) **2 - 3,5 mmol/l**.

Pokud se využívají přírodní zdroje s tvrdostí mimo tento interval, tvrdost se neupravuje. **Zároveň však není dovoleno v procesu výroby pitné vody uměle snižovat koncentraci vápníku a hořčíku pod tzv. mezní hodnoty (pro vápník 30mg/l a pro hořčík 10mg/l).**