

## TVRDOT VODY

Pod pojmem tvrdost vody obecně rozumíme koncentrace všech rozpuštěných vícemocných kationtů kovů alkalických zemin, v podstatě se jedná o sumu vápníku a hořčíku. Základní jednotkou tvrdosti vody je mmol/l (milimoly v litru).

### Jak se projevuje tvrdá voda?

Mýdlo málo pění a snadno se oplachuje. Zanechává bělavé stopy v hrncích, na nádobí a na sanitárním vybavení (na vanách, umyvadlech). Způsobuje tvorbu vodního kamene v teplovodních trubkách, v ohřívačích vody, v kotlích a v domácích elektrospotřebičích. Na druhou stranu však chrání potrubí před korozi. Pokud voda nemá výše zmíněné účinky, jedná se o vodu měkkou.

### TABULKA ROZDĚLENÍ VODY PODLE TVRDOSTI

Pitná voda	mmol/l	°dH	°F
velmi tvrdá	> 3,76	> 21,01	> 37,51
tvrdá	2,51 - 3,75	14,01 - 21	25,01 - 37,5
středně tvrdá	1,26 - 2,5	7,01 - 14	12,51 - 25
měkká	0,7 - 1,25	3,9 - 7	7 - 12,5
velmi měkká	< 0,5	< 2,8	< 5

1 mmol/l = 5,6 o N německých = 7,02 o anglické = 10 o francouzských = 100 o amerických

### Přepočty tvrdosti vody

Základní jednotkou tvrdosti vody je mmol/l (milimoly v litru). Existuje však i několik dalších jednotek, od kterých se dnes již upouští: německé, francouzské, anglické stupně). Převody mezi jednotlivými jednotkami uvádí následující tabulka:

1 mmol/l = 5,6° dH	1° dH = 0,18 mmol/l
1 mmol/l = 10° dF	1° F = 0,1 mmol/l
1° dH = 1,7° F	1° F = 0,56° dH

1° dH = německý stupeň - 1° F = francouzský stupeň

*V těchto jednotkách tvrdost obvykle uvádějí výrobci pracích prostředků.*

### Odborný posudek

**Vápník a hořčík** (celková tvrdost) - jde o prvky ve vodě žádoucí, mající mj. příznivý vliv na srdečně-cévní systém. Proto je stanovena doporučená hodnota 2-3,5 mmol/l dle Vyhlášky 252/2004 Sb. Podle vyhlášky je doporučená hodnota stanovena jako optimální (ne maximální) koncentrace z hlediska zdravotního, nikoliv technického. Pro hořčík minimálně 10 mg/l a pro vápník minimálně 30 mg/l. Vysoká tvrdost může způsobit technické obtíže (snižování životnosti potrubí, bojlerů). Voda špatně rozpouští mýdlo. Při vyšším obsahu hydrogenuhličitanů (přechodná tvrdost), dojde při zahřívání ke vzniku uhličitanu vápenatého - jeho vysrážení ve formě vodního kamene na stěnách varných nádob, trubek aj. Tvoří také nevzhledné skvrny na povrchu kávy nebo čaje. Ze zdravotního hlediska není tento jev nebezpečný.



### **Optimální tvrdost pitné vody ze zdravotního hlediska**

Pro tvrdost vody legislativa neuvádí závazný limit, pouze doporučenou hodnotu 2,0-3,5 mmol/l. Znamená to že překročení těchto hodnot nezpůsobuje žádné riziko pro zákazníka. Ze zdravotního hlediska dáváme přednost spíše vodě tvrdší. Vápník, který tvoří hlavní složku tvrdosti, nemá v žádném případě negativní vliv na naše zdraví. Naopak, pro zdravý růst nebo k ochraně před odvápněním, se doporučuje pít vodu s obsahem minerálních solí, jako jsou vápník nebo hořčík. Voda z vodovodu je tedy nejjednodušším každodenním zdrojem vápníku pro náš organismus. Neexistuje žádný určitý důkaz, že by zvýšená tvrdost u pitné vody byla příčinou nepříznivých zdravotních účinků na člověka.

### **Senzorické vlastnosti tvrdší vody**

Vyšší tvrdost může zhoršovat senzorické vlastnosti pitné vody např. tvorba povlaku na hladině kávy nebo čaje. Jednoduchým návodem, jak předejít tvorbě nežádoucího povlaku na hladině čaje u tvrdé vody, je mírné okyselení vody - buď několika kapkami citrónu nebo chuťově neutrální kyselinou askorbovou (vitamin C) či kyselinou citrónovou (1 špetka na 1 litr vody), které lze běžně zakoupit v lékárně.

### **Doporučení pro domácnosti**

Pokud je Vaše voda velmi tvrdá, je možné se řídit následujícími doporučeními:

- *Ohřívače vody nebo kotle*  
Omezte teplotu vody na 60 °C. Při vyšších teplotách se vodní kámen usazuje mnohem rychleji.
- *Domácí spotřebiče (myčky nádobí, rychlovarné konvice)*  
Řiďte se pokyny výrobce spotřebiče. Abyste zabránili příliš rychlému usazování vodního kamene, můžete používat přípravky proti tvorbě vodního kamene.

### **Vhodnost pitné vody pro kojení.**

Každá dětská poradna provádí osvětu k používání vody pro kojení. Pitná voda obsahuje více dusičnanů, než je limit pro kojení, ale pro dospělé je naprosto v pořádku a splňuje limity vyhlášky Ministerstva zdravotnictví. Pro kojení je doporučeno používat vodu označenou jako kojeneckou nebo vodu z kohoutku naředit kojeneckou vodou v poměru, který doporučí lékař. V ostatních parametrech pitná voda z kohoutku vyhovuje i pro kojení

