

Proces úpravy pitné vody

 dailycivil.com/drinking-water-treatment-process

October 28, 2021

Co je úprava vody?

Život na Zemi existuje, protože je zde k dispozici voda. O důležitosti vody nemá smysl dále diskutovat. Nicméně veškerá voda dostupná na Zemi není vhodná pro lidskou spotřebu.

Při spotřebě kontaminované vody můžeme trpět cholerou, průjmem, tyfem, hepatitidou, svrabem, červotočem atd. Upravená voda je bez choroboplodných zárodků, suspendovaných látek atd.



Úpravna pitné vody

Zdroj: pure-h2o-learning.eu

Proces úpravy vody je vícestupňový proces. Každá etapa má specifický účel. Některé procesy úpravy vody odstraňují řasy a plankton, některé odstraňují suspendované pevné látky a některé odstraňují choroboplodné zárodky a bakterie.

Seznámíme se s každou fází úpravy vody a metodami úpravy vody v domácnosti. Než začneme, seznámte se s parametry čisté vody. Co znamená čistá voda?

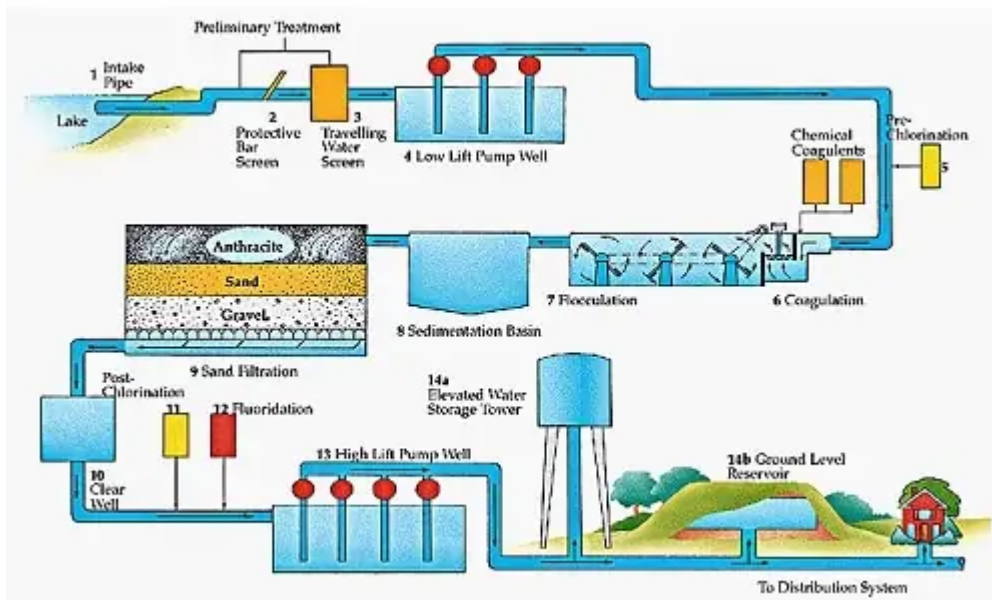
Parametry pro pitnou vodu

Bureau of Indian Standards stanovilo specifikace pro pitnou vodu v IS 10500:2012. Podrobnosti o různých typech parametrů pitné vody, jak je uvedeno v IS10500:2012, jsou-

- Tabulka 1 fyzické specifikace
- Tabulka 2 nežádoucí látky
- Tabulka 3 toxické látky
- Tabulka 4 radioaktivní látky
- Tabulka 5 rezidua pesticidů
- Tabulka 6 bakteriologická kvalita

Shrnutí některých klíčových parametrů je následující:

Sr. Studna.	Parametr	Přijatelný limit	Přípustný limit (pokud je alternativní zdroj vody není k dispozici)
1	Chuť	Příjemný	Příjemný
2	Zápach	Příjemný	Příjemný
3	hodnota PH	6.5-8.5	6.5-8.5
4	Zákal	1	5
5	Celková tvrdost jako CaCO ₃ mg/L, Max	200	600
6	E-coli	Nepřijatelné	Nepřijatelné
7	Železo jako Fe mg/L, Max	0.3	0.3
8	Fluorid mg/l, Max	1	1.5
9	Chlorid mg/l, Max	250	1000



Procesy úpravy vody

Jak bylo vysvětleno výše, úprava pitné vody je vícestupňový proces. Fáze mohou být následující -



Obecný proces úpravy vody

Fyzikální procesy

Fyzikální procesy zahrnují odstranění zákalu, pevných nečistot, nerozpuštěných látek atd. Zlepšuje fyzikální vlastnosti vody, jak je uvedeno v tabulce 1 IS 10500:2012. Fyzikální procesy zahrnují mechanické metody, jako je prosévání, provzdušňování a sedimentace.

Promítání

Tříděním se odstraní asi 20-30 % obsažených pevných látek. Voda nejprve prochází sítí, které odstraňují rostliny, větvičky, oblečení, papíry atd. Účinnost odstranění materiálu závisí na velikosti síta.

Odebraný materiál se zlikviduje.

Provzdušňování

Provzdušňovač odstraňuje pach a chuť způsobené těkavými organickými látkami a plyny. Železo a mangan přítomné ve vodě jsou oxidovány. Provzdušňovací zařízení jsou k dispozici jako gravitační provzdušňovače, sprejové provzdušňovače, difuzory a mechanické provzdušňovače.



Provzdušňovací nádrž

Sedimentace

Gravitace usazuje částice písku/půdy. Voda se zdržuje v nádrži nebo teče pomalou rychlostí dlouhým kanálem.

Účinnost sedimentace závisí na době zdržení vody a velikosti částic písku ve vodě.

Hrubé částice se díky vyšší hmotnosti brzy usadí. Sedimentační proces odstraní přibližně 30-40 % částic přítomných ve vodě.



Sedimentační nádrž

Chemické procesy

Po fyzikálních úpravách se do vody dávkuje chemikálie, aby se odstranil zbývající materiál. Materiál odstraněný chemickými procesy je velmi malý.

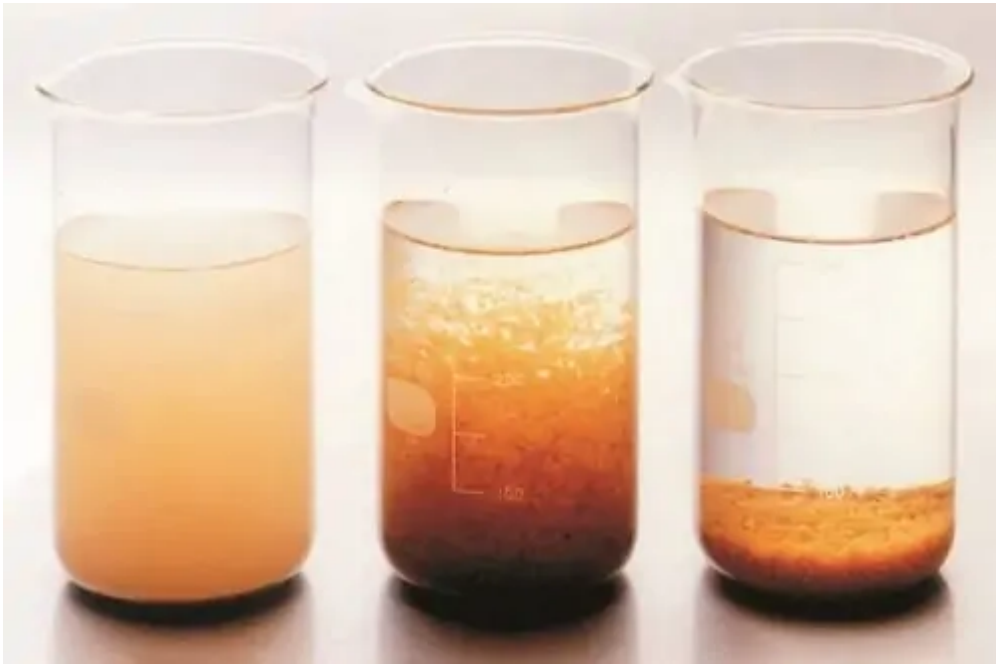
Stručně jsou popsány některé metody chemických procesů. Chemická dávka se vypočítá předem podle koncentrace částic ve vodě.

Neutralizace

Jde o proces vyrovnávání hodnoty pH vody. Ideální hodnota pH pro vodu je 7. Nicméně přijatelné rozmezí pro hodnotu pH je 6,5-8,5. Pro vodu s hodnotou pH nižší než 6,5 se do vody přidává zásada jako vápenné mléko. Podobně se do vody přidá kyselina jako je kyselina chlorovodíková, pokud hodnota pH překročí 8,5.

Koagulace

Do vody se rychle přidá koagulant, který koaguluje koloidní částice. Koagulovaný materiál se usazuje na dně vodní nádrže. Mechanismus čištění koagulantu odstraňuje koagulant.

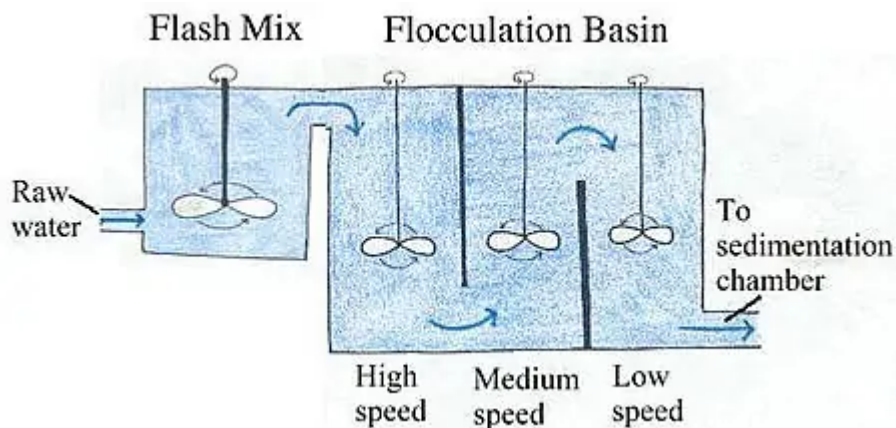


Koagulace vody

Zdroj: snf.co.uk

Flokulace

Proces koagulace a flokulace zahrnuje přidání externího flokulačního činidla (obvykle kamenec). Kamenec smíchaný s vodou vytváří vločky, které se usazují na dně vodní nádrže. Zakalený materiál a prvky způsobující barvu jsou zachyceny ve vločkách. Vločka se později odstraní z vody.



Proces flokulace

Dezinfekce

Dezinfekční proces čistí vodu od choroboplodných zárodků a choroboplodných zárodků. Běžným dezinfekčním prostředkem je bělicí prášek.

Bělicí prášek produkuje chlór, který zabíjí patogeny. Kromě chlóru jsou oblíbenými dezinfekčními prostředky také ozón a ultrafialové záření.

Membránové procesy

Membránový proces zahrnuje úpravu vody průchodem vody přes membránu nebo filtr. Proces membránové úpravy je konečná úprava vody. Voda je po membránových procesech vhodná pro lidskou spotřebu.

Některé z obecných metod membránových procesů jsou uvedeny níže.

Filtrace

V procesu filtrace voda prochází filtrem, jako je písek. Filtrační médium použité při úpravě vody je omyvatelné a po určité době promýváno, aby se zlepšila účinnost.

Reverzní osmóza:

Reverzní osmóza je také metoda filtrace. Při metodě RO prochází voda pod tlakem polopropustnou membránou.

Polopropustná membrána umožňuje průchod vody, ale zadržuje rozpuštěné soli. Proces RO tedy odstraňuje 95-99 % rozpuštěných solí.

Nanofiltrace

Je podobný procesu reverzní osmózy. Tlak aplikovaný při nanofiltraci je však menší než u RO procesu.

Membrána používá propustnou membránu, ale osmóza používá polopropustnou membránu. Nanofiltrace je účinná při odstraňování iontů těžkých kovů.

Domácí metody úpravy vody

Metoda úpravy pitné vody pro domácnost je vhodná pro jednu rodinu. S rostoucí spotřebou vody jsou domácí metody neekonomické. Metody úpravy vody pro domácnost předpokládají 20-50 litrů denně na osobu na pití, vaření, praní a osobní hygienu.

Vařící

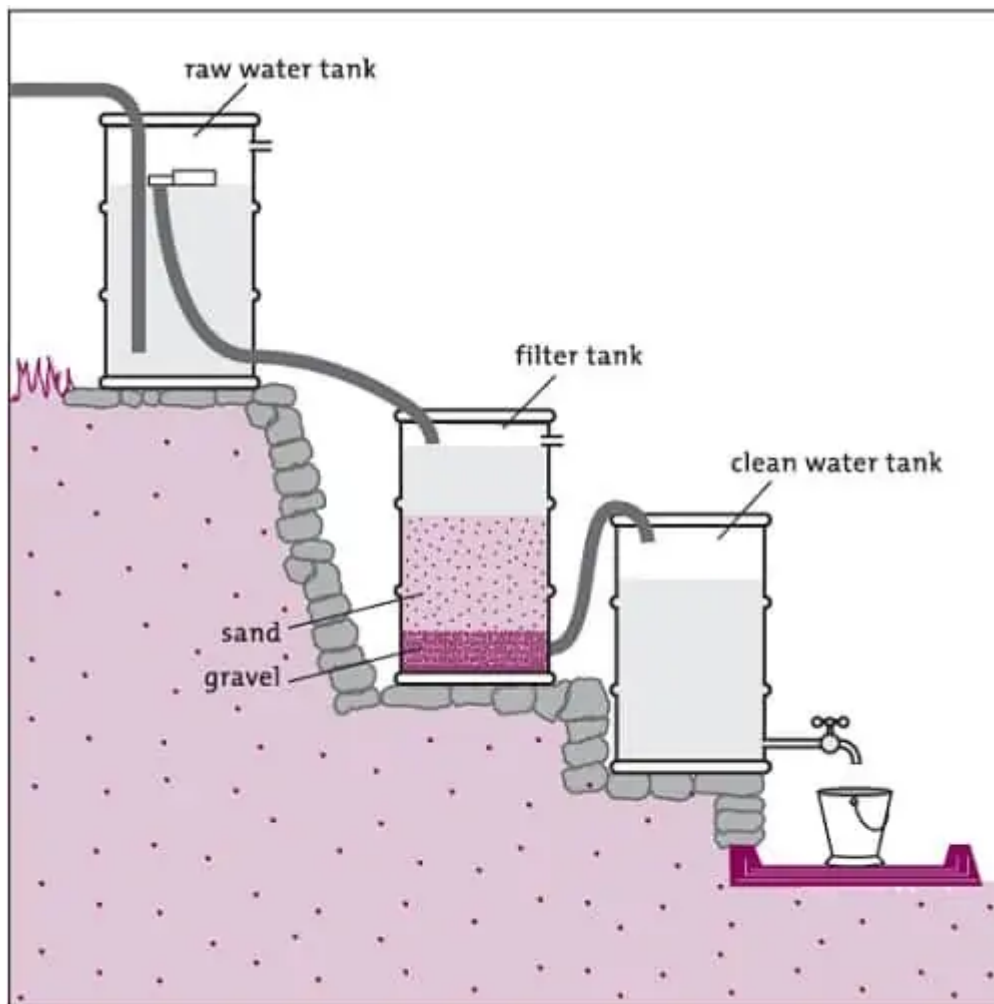
WHO doporučuje energicky převařit vodu, aby se zabily mikroorganismy. Zakalená voda by měla být před varem filtrována.

Voda se skladuje v hrnci, ve kterém se vařila, nebo ji lze po převaření ihned uložit do samostatné čisté nádoby. Bylinky lze přidat i při vaření. Voda se před konzumací ochladí.

Vaření je nejjednodušší způsob domácí úpravy, ale je drahý. Je účinný při zabíjení bakterií a odstraňování chuti a zápachu, ale neodstraňuje zákal, kovy ani rozpuštěné soli.

Pomalý pískový filtr

Pomalý pískový filtr čistí vodu kombinací fyzikálních, biologických a chemických účinků. Jemné částice jsou zachyceny pískem a mikroorganismy rostoucí na povrchu písku spotřebovávají vodní bakterie a organické látky.



Household flows and filter

Pískový filtr lze snadno vyrobit z nádrže, písku a šterku. Filtr obsahuje hrubé kamenivo na dně nádrže a jemné kamenivo v horní části hrubého kameniva. Voda teče v jednotce cum na m² plochy nádrže za hodinu.

Nádrž o průměru 0,45 m poskytuje 380 litrů čisté vody denně. Po snížení průtoku čisté vody se seškrábne horní 1-2 cm písku. Písek se nahradí vymytým pískem, aby se zachovala tloušťka pískového lože.

Pro čistou vodu je nezbytný stálý průtok vody. Mikroorganismy na povrchu písku mohou za sucha zemřít a filtr nemusí fungovat.

Domáci chlorování

Chlorační činidlo vytváří po smíchání s vodou volný chlór. Dobře se promíchá a nechá se 30 minut, aby volný chlor reagoval a zabil mikroorganismy.

Obsah volného chlóru by měl být mezi 0,2-0,5 mg/l. Speciální testovací sada zjišťuje obsah volného chlóru. Na kg suché chemikálie lze vyrobit přibližně 150-1400 m³ upravené vody v závislosti na požadované síle a koncentraci.



Takže to byl proces úpravy pitné vody. Doufám, že o tom nyní máte dostatek znalostí. Pokud máte nějaké dotazy, dejte nám vědět v komentářích.

Přečtěte si také

[Typy rozvodů vody](#)

[Způsoby hydroizolační úpravy](#)

Typy hydroizolačních membrán

Pokud se vám tento článek líbí, sdílejte jej se svými přáteli a také dejte like naší **facebookové stránce** a připojte se k našemu **telegramovému kanálu** .