



I. KAPITOLA

Vítáme na tomto odkazu pro akvaristy,

kterí chtějí pro svá akvária a jejich obyvatele vytvořit co nejlepší podmínky pro život ve vodě, která bude čistá, upravená na nejlepší podmínky a bude se jim spokojeně růst a rozmnožovat.

Nechceme tímto odkazem radit, k tomu jsou určeny specializované weby zaměřené na akvaristy. Pouze poskytneme informace o vodě a jejích vlastnostech a v rámci toho, co umíme a dokážeme poradit s úpravou vody a dodat z našeho sortimentu ionexových hmot a aktivního uhlí to, co pro své rybičky potřebujete. Náplně do vašich filtračních zařízení pro úpravu vody a to především pro změkčení vody, demineralizaci, odstranění dusičnanů, dechloraci, odstranění bakterií atd..

Vedle průmyslového užití ionexů v energetice atd. jsou stále užívanější jejich aplikace v domácnostech. Pomocí ionexů lze efektivně změkčovat vodu z přírodních zdrojů (vrty, studny), v některých oblastech i vodu z vodovodní sítě. Stále častěji se ionexy používají k odstraňování dusičnanů z pitné vody. Žádným problémem není ani domácí výroba demineralizované vody, právě pro akvaristiku.

Před návody „JAK NA TO“, kde získáte detailní informace o úpravě vody pro akvária (suroviny, materiály, pracovní postupy pro regenerace atd.), uvádíme obecné informace, které vás dovedou k tomu, proč vlastně musíme vodu upravovat a celkově se starat o její kvalitu. Není v žádném případě cílem tohoto povídání někoho poučovat a radit a pokud se Vám informace zdají jako bezcenné, prosím přeskočte rovnou na sekci „JAK NA TO“.

Začínáme :

1. DNO AKVÁRIA

Tedy podklad, do kterého sázíme rostliny, musí splňovat základní požadavek

- umožňovat alespoň minimální cirkulaci vody obsahující kyslík
- malou, ale pravidelně se obnovující zásobu živin
- nesmí obsahovat toxické látky uvolňující se z minerálů
- nesmí dít možnost hnití organických látek
- nesmí ovlivňovat hodnotu pH a dostatečně hluboké, aby mohla vegetace zakořenit



To vše se týká i kamenů, a vhodné jsou takové materiály, které nemohou ovlivnit chemické vlastnosti vody. Pozor proto na různé druhy vápenců, které se sice zdají jako atraktivní, ale vytvářejí pro vodu nebezpečnou dekoraci. Kromě křemenů jsou vhodné kusové, nebo štípané břidlice.

Všechny tyto předpoklady může splnit pouze čistý **KŘEMIČITÝ PÍSEK**

Nabízíme křemičité písky zrnitostí : 0,6 - 1mm , 1-2mm, 2-3,15mm, 1,6-4 mm, 5-8mm



2. VODA

Voda je obecně sloučenina dvou plynů, vodíku a kyslíku. Každá její molekula se skládá ze dvou atomů vodíku a jednoho atomu kyslíku. Chemicky čistou vodu nikde v přírodě nenajdeme a ani v laboratoři není snadné ji dlouhodobě uchovávat.

TVRDOST VODY

Celková tvrdost vody úzce souvisí s vodivostí vody. Je dána obsahem všech solí, které mají ve své vazbě kationt vápníku (Ca^{2+}) a kationt hořčíku (Mg^{2+}), tzv. tvrdost tvořící kationy.

V akvaristické praxi je tvrdost měřena ve stupních dGH, tj. deutsche gesamthärte = stupeň celkové německé tvrdosti = $^{\circ}\text{N}$. Množství kationů se udává milivalech, v akvaristice téměř výlučně v německých stupních (zkratka $^{\circ}\text{n}\ddot{\text{e}}\text{m} = ^{\circ}\text{N} = ^{\circ}\text{dGH}$).

Přepočítání je následující :

	mval/l	$^{\circ}\text{N}$ (dGH)
1 milival/l	1,00	2,80
1 $^{\circ}\text{N}$ (dGH)	0,36	1,00

Na základě celkového obsahu solí rozpuštěných ve vodě rozlišujeme následující druhy vod, které jsou vhodné pro chov ryb a pěstování rostlin:

- voda velmi měkká (destilovaná, demineralizovaná) s tvrdostí 0-4 $^{\circ}\text{N}$
- voda měkká (dešťová) s tvrdostí 4-8 $^{\circ}\text{N}$
- voda polotvrdá (vodovodní, říční) s tvrdostí 8-12 $^{\circ}\text{N}$
- voda tvrdá (studniční) s tvrdostí 12-18 $^{\circ}\text{N}$
- voda velmi tvrdá (studniční, pramenitá z krasových útvarů) s tvrdostí 18-30 $^{\circ}\text{N}$
-

Příliš tvrdá voda se upravuje takzvanou demineralizací, kdy vodu úplně osolíme, tj. zbavíme jí prakticky všech solí, kdy průtokem přes katex regenerovaný v H-cyklu zbavíme vodu všech kationů a z příslušných solí obsažených ve vodě se vytvoří kyseliny. Tím je vlastně hotova jen první část demineralizace. Pro akvaristické účely je však nutno tuto silně kyselou vodu zbavit ještě kyselinotvorných anionů pomocí anexu a teprve pak můžeme hovořit o vodě demineralizované, čili zbavené všech kationů a anionů. Která reaguje neutrálně, nebo jen nepatrně kyselé, či zásadité.

Více kapitola „JAK NA TO“ : 1. ZMĚKČOVÁNÍ VODY

3. REAKCE VODY, neboli pH



Kyselost neboli pH (anglicky potential of hydrogen tj. „potenciál vodíku“), též vodíkový exponent je číslo, kterým v chemii vyjadřujeme, zda vodný roztok reaguje kyselé či naopak alkalicky (zásaditě). Jedná se o logaritmickou stupnici s rozsahem hodnot od 0 do 14 (pro vodu, jiné než vodné roztoky mohou nabývat jiných hodnot);

neutrální voda má pH rovno 7. U kyselin je pH menší než sedm – čím menší číslo, tím „silnější“ kyselina; naopak zásady mají $\text{pH} > 7$, čím větší číslo, tím „silnější“ zásada.

Některé organické látky mění uspořádání dvojných vazeb v molekule v závislosti na pH prostředí, což se projeví změnou zbarvení roztoku. Například čaj změní barvu přidáním kyselé citronové šťávy. Takovým látkám říkáme acidobazické indikátory. Kyselost můžeme měřit přidáním indikátoru do roztoku a porovnáním barvy s kalibrovanou barevnou škálou. Používají se zejména tyto látky:

- Lakmus přechází z kyselé červené formy na zásaditou modrou.
- Fenolftalein přechází z kyselé bezbarvé formy na zásaditou fialovou v oblasti $\text{pH } 8,0\text{--}9,8$.
- Methyloranž přechází z kyselé oranžové formy na zásaditou žlutou v oblasti $\text{pH } 3,1\text{--}4,5$.
- Methylčervená přechází z kyselé červené formy na zásaditou žlutou v oblasti $\text{pH } 4,4\text{--}6,3$.
- Bromthymolová modř přechází z kyselé žluté formy na zásaditou modrou v oblasti $\text{pH } 6,0\text{--}7,6$.
- Thymolová modř přechází z kyselé červené formy na zásaditou žlutou v oblasti $\text{pH } 1,2\text{--}2,8$.
- Methylová žluť přechází z kyselé červené formy na zásaditou žlutou v oblasti $\text{pH } 2,9\text{--}4,0$.
- Thymolftalein přechází z kyselé bezbarvé formy na zásaditou modrou v oblasti $\text{pH } 9,3\text{--}10,5$.

Přírodním indikátorem je například barvivo v červeném zelí, které při okyselení roztoku změní barvu z modré na červenou.

Více kapitola „JAK NA TO“ : 3. ÚPRAVA pH

4. ELEKTRICKÁ VODIVOST VODY

Vodivost vody je dána obsahem všech vodivých sloučenin obsažených ve vodě, především kyselin, zásad a jejich solí. Elektrická vodivost vody je tím vyšší, čím vyšší je obsah těchto solí rozpuštěných ve vodě.

Je však zapotřebí dodat, že tvrdost vody určují zejména soli vápníku a hořčíku, ale přítomnost ostatních solí ve vodě rozpuštěných (které se nepodílejí na parametru tvrdosti) nám při základním měření tvrdosti vody uniká. A přesto tyto ostatní soli, zvláště jsou-li ve vodě rozpuštěny ve větším množství, mají velice důležitou roli.

Vodivost se měří v mikrosiemensech (Jednotka 1 S je pro akvaristiku příliš vysoká, a proto jsou uváděny jednotky mnohem menší, jejichž výchozí jednotkou je μS (jeden mikrosiemens = $0,000001 \text{ S} = 10^{-6} \text{ S}$). Chemicky čistá voda by měla teoreticky vykazovat nulovou vodivost. Prakticky lze dosáhnout vodivosti 0,5 až $1,0 \mu\text{S}$ jen za zvláštních podmínek, které pro akvaristiku nemají význam.



Elektrická vodivost vody je velice důležitý parametr vody, který v akvaristice mnoho napoví. Jeho pomocí lze zpřesnit údaje o vodě používané k chovu i k odchovu rybek a k pěstování akvarijních rostlin. Přístroj pro měření elektrické vodivosti vody dovoluje i rychlé orientační zjištění kvality vody z přírodních zdrojů.

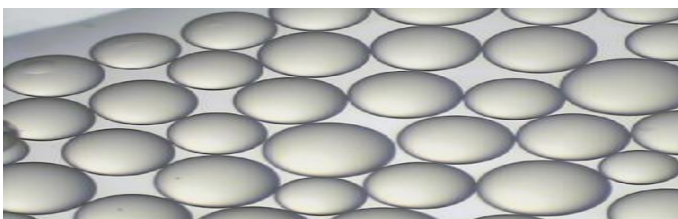
5. AKTIVNÍ UHLÍ

Aktivní uhlí je výborný adsorbent se širokým využitím k odstranění barviv (výluhy z kořenů) a jakýchkoli dalších organických látek, zápachu, těžkých kovů, produktů chlorace, jako medicínální přípravek (zbytků léčiv).



Pro tyto účely jsou využívány typy : NCG 8x30 , NCG 10x30 , NCP 15-65 , NWSI 17aw

6. IONEXY



Vedle průmyslového užití ionexů v energetice atd. jsou stále užívanější jejich aplikace v domácnostech. Pomocí ionexů lze efektivně změkčovat vodu z přírodních zdrojů (vrty, studny), v některých oblastech i vodu z vodovodní sítě. Stále častěji se ionexy používají k odstraňování dusičnanů z pitné vody. Žádným problémem není ani domácí výroba demineralizované vody, právě pro akvaristiku.

Ionex je měnič iontů (také se používá nesprávný termín *iontoměnič*). Jedná se o vysokomolekulární látku s dostatečnou pórovitostí, jejíž základní skelet na povrchu nese náboj. V praxi používané měniče iontů (ionexy) jsou většinou syntetické vysokomolekulární organické látky, nejčastěji na bázi styrenu, polyakrylátu, fenolformaldehydových pryskyřic a podobně. Jako síťovací činidlo je použit obvykle divinylbenzen v různých koncentracích, jejichž výše ovlivňuje do značné míry selektivní a bobtnací vlastnosti ionexu. Na polymerním skeletu je ukotvena funkční skupina, která je ve vodném prostředí schopná disociace. Tato skupina nese náboj, který je kompenzován protiiontem. Podle druhu protiiontu rozlišujeme různé pracovní cykly (nebo také formy ionexu).

Jedná se o umělé pryskyřice, jejichž předností je nejenom velká kapacita, ale i chemická a mechanická odolnost a redukovatelná úprava velikosti zrn při výrobě. Ve vodě a běžných rozpouštědlech jsou prakticky nerozpustné. Podle iontového charakteru obsažených kyselých a bazických skupin ve vnitřní struktuře mají schopnost vyměňovat ionty a dělí se na KATEXY, ANEXY, SELEKTIVNÍ IONEXY atd.

Změkčování vody pomocí KATEXU regenerovaného NaCl se stane to, že odebere vodě solím v ní rozpuštěné ionty vápníku a hořčíku (popřípadě železa, manganu, apod.) a nahrazují je ionty sodíku, kterými byly při regeneraci nasyceny. Vzhledem k tomu, že sodné soli (uhličitan sodný, síran sodný - vzniklé z původního ve vodě obsaženého uhličitanu vápenatého, síranu vápenatého atd.) netvoří ve vodě tvrdost, můžeme takto dosáhnout technicky změkčené vody až na nulovou hodnotu tvrdosti. Celkový obsah solí se však nezmění a vodivost zůstane buď stejná, nebo se naopak ještě zvýší. Z technického hlediska je vše v pořádku, neboť takto změkčená voda netvoří kotelní kámen, z biologického hlediska je tato „měkká“, silně vodivá voda pro akvaristické účely zcela nevhodná jak pro rostliny, tak pro ryby. Něco jiného je zbavit vodu prakticky všech solí, tedy jí demineralizovat. V tomto případě nestačí použít pouze katex, ale je nutno pracovat i s anexem. Katex musíme regenerovat v H-cyklu, tj. zředěnou kyselinou chlorovodíkovou a anex roztokem hydroxidu sodného.

Proudí-li surová vodovodní vody či jakákoliv jiná tvrdá voda přes regenerovaný katex, vymění katexová pryskyřice všechny kovové kationy za kationt vodíku. Tím vznikne např. z uhličitanu vápenatého kyselina uhličitá, ze síranu hořečnatého a vápenatého kyselina sírová, z chloridu vápenatého (ale i sodného a draselného) kyselina chlorovodíková atd.. tato různě silná směs kyselin (v závislosti na původní tvrdosti vody) přitéká na anex, který vymění aniony kyselin za aniony hydroxylové. Ty se předem vyměněným sodíkem sloučí ve vodu. Jsou-li oba ionexy (katex a anex) správně a dokonale regenerovány a volíme správný průtok přes pryskyřice, získáme vysoce kvalitní demineralizovanou vodu o vodovosti pouhých 0,5, což je obtížné dosáhnout klasickou destilací. Tuto vodu dále upravujeme na požadovanou tvrdost, vodivost a pH pomocí vhodné tvrdší surové vody, nebo chemikáliemi.

Více kapitola „JAK NA TO“ : 2. DEMINERALIZACE (PŘÍPRAVA DEMIVODY)

7. DUSIČNANY A DUSITANY

Odkud se berou a dostávají dusíkaté látky do akvária? Jejich stálými dodavateli jsou v první řadě exkrementy a moč ryb, odumřelé části rostlin, kořeny a větve stromů mnohdy nadměrně a neúčelně umístované v akváriu. A samozřejmě zbytky potravy, v případě překrmování. Ale i při sebelepší péči o akvárium se po delší době nahromadí mnoho organické hmoty, kterou postupně zpracovávají bakterie. Dochází k takzvané nitrifikaci. Z organického odpadu hnitím živočišných a rostlinných bílkovin sloučeniny obsahující amoniový kationt (NH_4^+) jako např. uhličitany amonné ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$) jenž dává vznik čpavku (NH_3), který by teoreticky měl zvýšit pH vody silně nad neutrální a způsobit otravu ryb. K tomu však dojde málokdy a to jen v akváriích s pH nad 7. Rostliny dovedou jako živiny využít částečně čpavek a dusitany, ale především odčerpávají z vody dusičnany. V nedostatečně osvětleném akváriu, nebo je málo osázeném rostlinami se začnou dusičnany hromadit. V případě, že z nějakého důvodu nitrifikační bakterie zahynou, mohou se v krátké době dusičnany (NO_3) zredukovat na dusitany (NO_2), které působí na ryby velmi jedovatě. celý proces je provázen poklesem hodnoty pH. Dusitany už v nepatrném množství blokují funkci červeného krevního barviva a ryby se dusí. Dusitany se vážou pozvolna a zálučně nečervené barvivo ryb, dochází k chudokrevnosti, ryby jsou malátné, někdy se u nich objevuje vystoupení očí, jsou napadány jinak neškodnými plísněmi a bakteriemi vně i uvnitř, tvoří se jim v dutině tělní vodnatý exsudát připomínající infekční vodnatelnost a hynou bezdůvodně. Pomocí je samozřejmě pečlivá prevence, pravidelné odkalování akvária, pravidelná částečná výměna vody staré za novou atd.. dostáváme s křešení, které nabízí také SELKTIVNÍ IONEX, tedy makroporézní silně bazický anex obsahující kvartérní amoniovou skupinu, vyvinutý speciálně pro selektivní odstraňování dusičnanů. Odstraňuje dusičnany přednostně před sírany, jeho užitečná kapacita je vyšší než u běžných ionexů.

Více kapitola „JAK NA TO“ : 4. ODSTRAŇOVÁNÍ DUSIČNANŮ

II. KAPITOLA „JAK NA TO“

NÁVODY, SUROVINY, POSTUPY, NASAZENÍ A REGENERACE IONEXŮ

1. ZMĚKČOVÁNÍ VODY - nejčastější aplikace + obrázek č. 1

Suroviny , materiály :

- silně kyselý katex v Na⁺ formě 1 litr , kuchyňská sůl 200 gr

- surová voda, plastové hadičky, zásobník na změkčovací vodu, plastová, nebo skleněná kolona (filtr) průměr 60 – 80 mm s filtračním dnem, plastová, nebo skleněná nádoba na předpravu ionexu, nádoba na přípravu roztoku soli, plastová míchačka, ochranné brýle, cca 5lt láhev se spodní výpustí

Pracovní postup - příprava (nová ionexová náplň)

Silně kyselý katex v Na⁺ formě vysypat do 3-5 lt nádoby s předloženou vodou (2-3 lt), rozmíchat a nechat přes noc namočené. Potom kolonu naplnit vodou (ca 1 lt) , ionex v nádobě intenzivně rozmíchat, až se vyplaví drobné částice, či kal. Vršek opatrně slít, doplnit vodu a postup opakovat do vyčištění. Suspenzi vymytého ionexu přelit do připravené kolony tak, aby v koloně byl ionex stále úplně zatopený (nejméně 5 cm hladina) .Nyní je důležité opatrným mícháním odstranit případné vzduchové bublinky ve vrstvě ionexu. Hladina vody nad vrstvou ionexu ,nebo regenerantu se musí udržovat po celou dobu provozu ionexové kolony , nejlépe zvláštním sifonem.

Regenerace:

Dávka soli (cca 200 gr) se rozpustí cca ve dvou litrech vody . Vzniklý roztok se plynule a rovnoměrně dávákuje na hladinu v koloně s ionexem. Dávkování regenerantu má trvat cca 45 minut. Poté se stejnou cestou a tempem přepouští surová voda. Po protečení cca 3lt vody se rychlost připouštění zvýší na dvojnásobek.

Obvykle stačí k dostatečnému vymytí zbytků solanky 5 – 6 litrů surové vody. Kontrolu promytí lze bez problémů provádět „ochutnáváním“ – vymývat do ztráty slané chuti. Po promytí začne zařízení produkovat změkčenou vodu, průtok je třeba udržovat na hodnotách 8 = 10 litrů za hodinu . Výhodné je provoz nepřerušovat až do vyčerpání kapacity.

Kapacita :

Jeden litr správně zregenerovaného a provozovaného katexu by měl spolehlivě změkčit 300 litrů středně tvrdé vody (2 milival/l – 11,8 oN). Nebo 600 litrů s poloviční tvrdostí (1 milival) .

Opakování cyklu :

Při změkčování pitné vody z vodovodního řádu není třeba po každém cyklu ionex promývat zpětným proplachem. Stačí občas (20-50 cyklů) ionex s kolony vylít do větší nádoby a pracovat dle postupu platného pro novou ionexovou hmotu.

Kontrola kvality:

Proces spolehlivě produkuje dostatečně změkčenou vodu, není ekonomicky náročný a je výhodné vycházet z objemů upravené vody a tvrdosti vstupní vody .

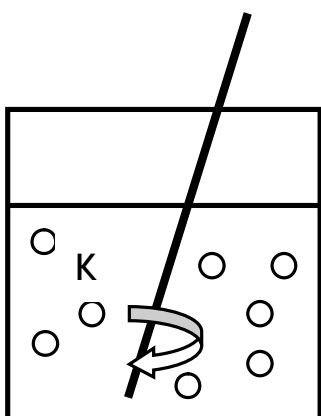
ZMĚKČOVÁNÍ VODY

Obrázek č. 1

1.

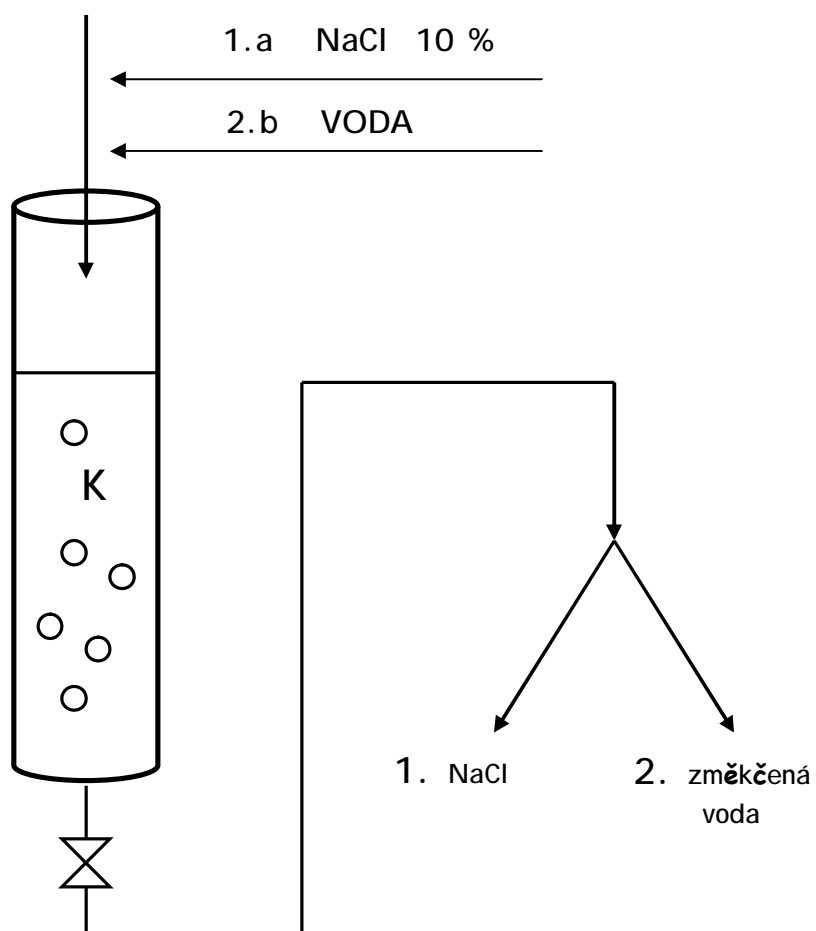
REGENERACE

1. BOBTNÁNÍ IONEXU
+ ODPLAVENÍ PRACHU



2.

PROMYTÍ A PROVOZ



2. DEMINERALIZACE (PŘÍPRAVA DEMIVODY) + obrázek č.2

PŘEDÚPRAVA IONEXŮ

Při přeúpravě se postupuje stejně, jako při přeúpravě katexu pro změkčování

Volba ionexu a objemových poměrů KATEX/ANEX

Pro běžnou potřebu obvykle postačuje demivoda s vodivostí 30 mikrosiemsů (mS).

Tuto vodu získáme jednoduchou úpravou na dvoukolonové stanici - KATEX-ANEX.

Pokud máme k dispozici ANEX I. typu volíme poměr K/A 1:1,6,
při práci s ANEXEM II. typu poměr K/A 1:2

Důležité : iontové formy ionexů v koloně :

1. KATEX v H formě.

Běžné je, že se koupí katex v Na⁺ formě a regeneruje HCl a převede na H formu. Pokud již koupíte H formu, také regenerujete HCl na jeho nastartování a další "nabití".

2. ANEX v OH formě.

Běžné je, že se koupí anex v Cl formě a regeneruje NaOH a převede na OH formu. Pokud již koupíte OH formu, také regenerujete NaOH na jeho nastartování a další "nabití".

A JAK NA TO, NA TU REGENERACI ?

PŘÍPRAVA REGENERAČNÍCH ROZTOKŮ :

Důležitá je samozřejmě bezpečnost práce. Pracujeme vždy v ochranných brýlích, nebo se štítem, gumové rukavice jsou vhodné. Roztoky připravujeme v plastových, nebo skleněných nádobách. Při přípravě 4% roztoku NaOH z pevného louhu (pecičky, perličky, šupiny) musíme počítat se silnou tepelnou reakcí. Hydroxid sodný a jeho roztoky mohou způsobit při kontaktu s pokožkou, nebo okem vážná zranění. Při zasažení vymývat vodou postižené místo .

A konečně k roztokům na regeneraci:

1. KATEX - regenerace a převod na H⁺ FORMU DO KOLONY :

Příprava 7% roztoku kyseliny solné (HCl)ne regeneraci - převod

Dostupná technická kyselina má obvykle koncentraci 30-33% a jeden litr má hmotnost 1,16 kg.

Na regeneraci (převedení) 1 litru katexu do H⁺ formy potřebujeme max. 150 g 100% HCl ve formě 7% roztoku naředit cca 400-450 ml. technické kyseliny solné vodou na objem 2000 ml. Postupujeme podle školní poučky - do 1,5 l vody lijeme za míchání 400-450 ml kyseliny solné a doplníme na 2 litry.

2. ANEX - regenerace a převod na OH⁺ FORMU DO KOLONY

Příprava 4% roztoku hydroxidu sodného (NaOH):

Na + litr anexu potřebujeme cca 100 g ve formě 4% roztoku. Odvážené množství NaOH nasypeme do silnostěnné plastové, nebo skleněné laboratorní nádoby a za chlazení a míchání plastovým, nebo dřevěným míchadlem (brýle !!) pomalu přiléváme vodu. Nejprve vytvoříme řídkou kašičku, kterou postupně naředíme až na objem 2,5 litru (pro 1 litr anexu).

REGENERACE A VYMYTÍ ZBYTKŮ REGENERANTU

Při regeneraci respektujeme zásady a principy uvedené v instrukci pro regeneraci změkčovacího katexu.

Připravené roztoky nechte protékat nejméně 30 minut. Současně regeneruje katex a anex, proteklé regeneranty a první dva objemy promývací vody sbírejte do společné plastové nádoby, kde dojde k neutralizaci přebytků kyseliny a louhu .

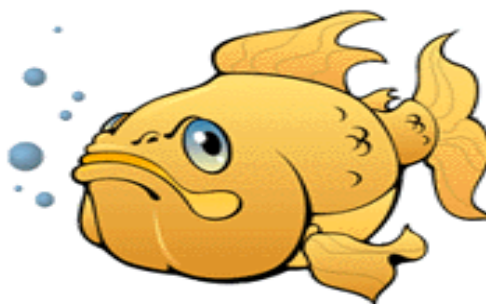
Katex promýváme surovou vodou (cca 5lt/lt) a poslední 3 objemy použijeme na promývání anexu. Postupně tak uvedeme do provozu katexový i anexový filtr. Po protečení cca 10 litrů vody anexem můžeme začít měřit vodivost proteklé vody a od hodnoty 50 μ S ji začneme chytávat do zásobníku demivody. Vodivost, bez ohledu na typ nasazeného anexu obvykle klesne a drží se na hodnotách kolem 5 μ S.

DŮLEŽITÉ:

Pokud pracujeme s novými ionexy z běžné produkce KATEX v Na formě a ANEX v Cl formě, DOPORUČUJEME pro první regeneraci zdvojnásobit dávky regenerantů!!!

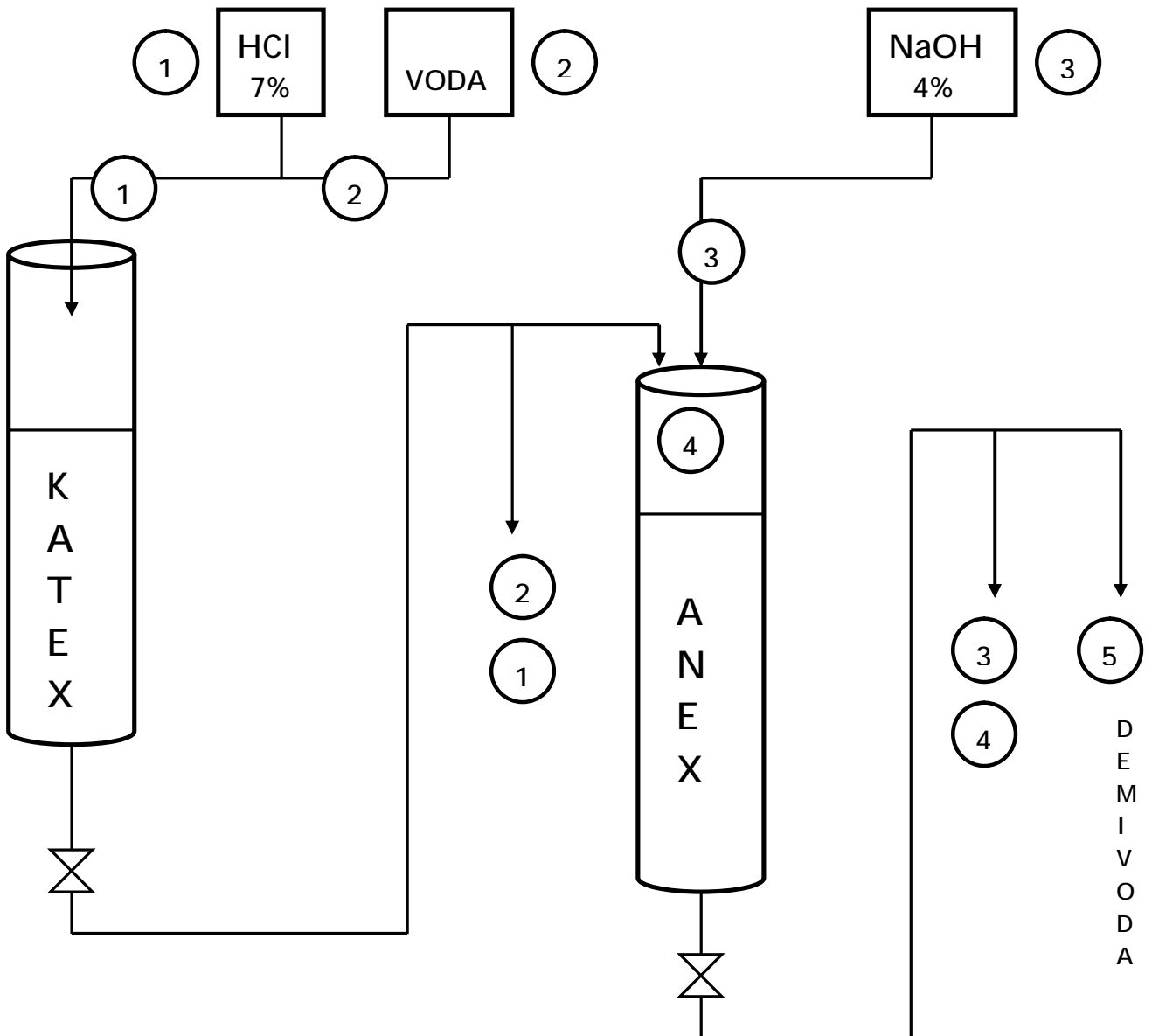
NEJČASTĚJŠÍ ZÁVADY PŘI ÚPRAVĚ VODY :

1. Regenerační roztok ,nebo upravovaná voda neprotéká (neprotekl) celým objemem vrstvy ionexu (kanálky, bubliny)
2. Vrstva ionexu není pod stálou , dostatečnou hladinou vody
3. Při dlouhodobém přerušení provozu stanice je třeba při znovunjetí první podíly upravené vody vypustit do odpadu



DEMI VODA

1. REGENERACE KATEXU HCl
2. PROMYTÍ KATEXU
3. REGENERACE ANEXU 4% NaOH
4. PROMYTÍ ANEXU KYSELOU VODOU Z KATEXU
5. PROVOZ - VÝROBA DEMI VODY



3. ÚPRAVA pH



Pro úpravu pH se používá

při okyselování vody čisté organické kyseliny, např. můžeme provést přidáním kyselin (např. kyseliny fosforečné, solné, sírové) nebo filtrací přes rašelinu. I když samozřejmě jednodušší je použití komerčně prodávaných přípravků. Bohužel u tvrdých vod s vysokou alkalitou se jedná pouze o dočasné snížení pH, neboť tato voda je velmi stabilní a pH se po krátké době vždy vrací zpět.

Při zvyšování zásaditosti je možno upravit pH pomocí hydroxidu sodného (NaOH), přidáním hydrogenuhličitanu sodného (jedlá soda), který zakoupíme v lékárně nebo drogerii.

Při veškeré úpravě pH vody silnými kyselinami (solná, sírová), nebo zásadami (hydroxid sodný) je třeba pracovat velmi opatrně s roztoky nepatrné koncentrace a pokud možno v nádrži bez ryb a rostlin.

4. ODSTRAŇOVÁNÍ DUSIČNANŮ

Suroviny - materiály :

- 1 litr speciálního silně bazického anexu
- 150 - 200 gr NaCl
- Zařízení stejné, jako pro změkčování vody



Pracovní postup:

Pracovní postup při předúpravě plnění ionexu do kolony a úpravě vody je zcela shodný s postupem při změkčování vody.

Regenerace a kapacita:

Při jednoduchém výše popsaném provedení úpravy vody není možné kvantitativně odstranit dusičnany z vody. Stupeň odstranění a kapacita úpravny závisí na celkovém obsahu kationů a anionů a především na poměru síranů, hydrogenuhličitanů a dusičnanů a na způsobu regenerace.

Optimalizace výkonu stanice a složení výstupní vody se dá spočítat jen při znalosti celkové analýzy upravované vody.

Kontrola kvality:

Obsah dusičnanů se dá kontrolovat jednoduchým testem za použití reagenčních papírků.

