

## Filtračné hmoty, náplne filtrov, tabletová soľ, KAMIX

| názov                         | popis                                                                                                                              | balné                                 | obj. č.         |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| <b>TURBIDEX</b>               | filtračná hmota pre mechanické vyčistenie vody s účinnosťou do 5 µm s atestom pre pitné vody                                       | papier. vrečko<br>28,0 l<br>22,5 kg   | <b>A8023-T</b>  |
| <b>filtračný piesok jemný</b> | filtračná frakcia 0,63 – 1,25 mm prepraný kremičitý piesok pre filtráciu mechanických nečistôt z vody, 30 µm                       | papier. vrečko<br>32,0 l<br>50,0 kg   | <b>19215</b>    |
| <b>filtračný piesok hrubý</b> | filtračná frakcia 1,0 – 4,0 mm prepraný kremičitý piesok pre filtráciu mechanických nečistôt z vody, 30 µm                         | papier. vrečko<br>32,0 l<br>50,0 kg   | <b>19202</b>    |
| <b>Pyrolox</b>                | špeciálny filtračný, oxidačný piesok pre odželezňovacie filtre s možnosťou redukcie amónnych iónov s atestom pre pitné vody        | papier. vrečko<br>14,1 l<br>27,2 kg   | <b>A8030-60</b> |
| <b>Crystal Right</b>          | špeciálna filtračná, oxidačná hmota pre zmäkčenie, odželeznenie a odmangánovanie, redukcie amónnych iónov s atestom pre pitné vody | papier. vrečko<br>28,3 l<br>23,0 kg   | <b>AS-CR100</b> |
| <b>hmota MTM</b>              | špeciálny filtračný, oxidačný piesok pre odželezňovacie filtre s atestom pre pitné vody                                            | textil. vrečko<br>28,3 l<br>24,0 kg   | <b>HZ-14</b>    |
| <b>Greensand</b>              | špeciálny filtračný, oxidačný piesok pre odželezňovacie filtre                                                                     | textil. vrečko<br>28,3 l<br>24,0      | <b>HZ-35</b>    |
| <b>Marathon C cation</b>      | filtračná náplň pre zmäkčovacie filtre s atestom pre pitné vody                                                                    | PE vrečko<br>25,0 l<br>21,0 kg        | <b>HZ-4</b>     |
| <b>Amberlite MB20</b>         | filtračná náplň pre demineralizačné filtre (mix-bed)                                                                               | PE vrečko<br>25,0 l<br>21,0 kg        | <b>MB20</b>     |
| <b>dolomitický vápenec</b>    | drvený vápenec pre neutralizáciu odpadovej vody                                                                                    | papier. vrečko<br>55,0 l<br>50,0 kg   | <b>21196</b>    |
| <b>aktívne uhlie</b>          | filtračná náplň pre pitné aplikácie a redukciu chlóru                                                                              | PE vrečko<br>52,0 l<br>26,0 kg        | <b>19400</b>    |
| <b>tabletová soľ</b>          | čistá tabletovaná soľ s obsahom NaCl 99,9%, lisované tablety špeciálne určené pre regeneráciu zmäkčovacích filtrov                 | PE vrečko<br>25,0 kg                  | <b>19200</b>    |
| <b>tabletová soľ</b>          | čistá tabletovaná soľ s obsahom NaCl 99,9%, lisované tablety špeciálne určené pre regeneráciu zmäkčovacích filtrov                 | paleta<br>40 ks PE vreciek<br>1000 kg | <b>19200</b>    |
| <b>KAMIX</b>                  | rozpúšťač vodného kameňa, vysoko účinný kryštalický prášok k riedeniu vodou 1:10 až 1:20. Ekologický a šetrný k materiálom.        | PE vrečko<br>1,0 kg                   | <b>19528</b>    |
| <b>KAMIX</b>                  | rozpúšťač vodného kameňa, vysoko účinný kryštalický prášok k riedeniu vodou 1:10 až 1:20. Ekologický a šetrný k materiálom.        | PE vrečko<br>25,0 kg                  | <b>19529</b>    |



## KAMIX – šetrné, ekologické a 100% odstránenie vodného kameňa

### Kedy vôbec uvažovať o aplikácii s prostriedkom KamiX

- ste držiteľom certifikátu ISO 14001
- odkazujete sa na plnenie podmienok legislatívy EÚ
- prezentujete ekologický prístup svojej spoločnosti
- nie ste ľahostajný k dopadom na životné prostredie
- chcete minimalizovať agresívne účinky roztokov kyseliny soľnej na čistené predmety

### Výhody aplikácie KamiX

#### 1. manipulácia, doprava, skladovanie

KamiX je dodávaný v práškovej podobe, čo znamená štandardné podmienky bez obmedzenia pre dopravu materiálu, manipuláciu a požiadavky na skladovanie bez väčších nákladov.

#### 2. jednoduchá manipulácia pri aplikácii, možno uskutočniť svojpomocne

KamiX sa riedi vodou až v okamihu aplikácie, KamiX nie je látka nebezpečná, možno teda prevádzkať osobami bez nutnosti zvláštného oprávnenia pre nakladanie s chem. látkami. Môžu ho teda aplikovať aj Vaši pracovníci pri zachovaní štandardných bezpečnostných pokynov.

#### 3. Prostriedok je na ekologickej báze

Je bezpečný k ľudskému zdraviu, šetrný k prírode, možno bezpečne a jednoducho likvidovať len prípadným upravením hodnoty pH. KamiX svojím zložením, podmienkami pre manipuláciu a prácu s ním, spĺňa platné environmentálne požiadavky podľa predpisov EÚ.

#### 4. šetrný na čistené materiály

Použitie inhibítory v KamiX-e sú výlučne inertné a šetrné voči bežne používaným materiálom a tesneniam. Neodporúča sa však aplikácia na zinok (obecný problém všetkých dostupných prípravkov).

#### 5. ekonomika

V porovnaní so zrovnateľnými zahraničnými prostriedkami je KamiX cenovo bezkonkurenčne najvýhodnejší. Oproti aplikáciám s bežnou kyselinou soľnou vo výsledku šetríme externé náklady za nakladanie s nebezpečnou látkou pri doprave, manipulácii, následnou likvidáciou a v neposlednom rade šetríme investície za poškodené a zničené diely a zariadenia po čistení týmto zatiaľ štandardným postupom.

| balné / príprava prostriedku | KAMIX       | KAMIX       |
|------------------------------|-------------|-------------|
| gramáž                       | 1 kg        | 25 kg       |
| balné                        | PE vrecúško | PE vrečko   |
| objem čistiacieho roztoku    | 10 – 20 l   | 250 – 500 l |
| obj. č.                      | 19528       | 19529       |



### 1. Použitie

Prostriedok KAMIX má veľmi široké použitie v procesoch čistenia usadenín vodného pôvodu.

V priemysle sa KAMIX používa predovšetkým k čisteniu kotlov od usadenín kameňa. Nachádza rovnako široké použitie v čistení tepelných výmenníkov typu JAD, doskových a i., teplárenských inštalácií a ústredného kúrenia, systémov chladenia, vstrekovacích lisov, chemických reaktorov a všetkých druhov zariadení, kde pretekajúca voda zanecháva usadený kameň. V stavebníctve sa KAMIX používa k odstraňovaniu usadenín murárskej malty, terakoty, malých či väčších bazénov a i. Vzhľadom k výnimočnej účinnosti a skutočnosti, že to nie je toxický prostriedok, nachádza KAMIX uplatnenie dokonca v domácnostiach pri čistení kanvíc, kávovarov, prietokových ohrievačov, bojlerov, automatických práčok a sanitárnych zariadení, napr. umývadiel, záchodov a i.

### 2. Popis prostriedku

KAMIX je prostriedok vyrábaný na báze organických kyselín. Dodatočne sa v prostriedku nachádza rada inhibítorov zamedzujúcich reakciám prostriedku s kovmi a látkami uľahčujúcimi odstraňovanie produktov korózie kovov. Bežným balením je polyetylénové vrečko s 25 kg prostriedku. Dostupný je rovnako vo vreckách 1 kg a malých krabičkách 150 g a 50 g. Prostriedok má bielu farbu, čo uľahčuje prepravu a skladovanie. Navyše je pevnou látkou, preto všetky operácie s prostriedkom sú úplne bezpečné v porovnaní s tradične používanou kyselinou soľnou alebo inými prostriedkami, ktoré sú tekuté. KAMIX sa stáva tekutinou v mieste spotreby, kde sa pripravuje čistiaci roztok. Odporúčaná koncentrácia roztoku je 10%, t. j. 1 kg KAMIX-u na 9 litrov vody. Možnosť použitia iných koncentrácií pozri bod 5.1.



## KAMIX – šetrné, ekologické a 100% odstránenie vodného kameňa

### 3. Korozívny účinok na kovy

Skúšky korozívneho účinku KAMIX-u boli prevedené na bežných kovoch používaných v priemysle, t. j. čierna oceľ 10 bx., nerezová oceľ 1H18N9T, hliník, mosadz, meď, zinok.

#### 3.1 Metóda stanovenia korozívneho účinku

Pre stanovenie korozívneho účinku bola použitá metóda tzv. kupónové korozimetrie, t. j. hmotnostná metóda. Spočíva vo výpočte hmotnosti vzoriek v prepočte na jednotku plochy povrchu a dobu expozície. Pred skúškou bola zmeraná plocha vzoriek, následne boli leptané a vážené. Po expozícii boli skontrolované, zvážené a následne boli z nich odstránené produkty korózie a opäť boli vážené. Leptanie vzoriek bolo uskutočnené v súlade s prílohou normy PN-78/H-04610. Vzorky kovov boli ponorené do 10% roztoku KAMIX-u, ktorý bol udržiavaný v teplote 50°C. Doba expozície činila 6 hodín.

Boli získané nasledujúce výsledky:

| Druh kovu   | Rýchlosť korózie g/m <sup>2</sup> x h | Rýchlosť korózie g/mm x h |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------|
| čierna oceľ | 8.65                                  | 0.002                     |
| nerez oceľ  | 0.35                                  | pod 0.001                 |
| meď         | 0.36                                  | pod 0.001                 |
| mosadz      | 0.52                                  | 0.001                     |
| hliník      | 1.39                                  | 0.001                     |
| zinok (*)   | -                                     | -                         |

(\*) – korozívny účinok na zinok je natoľko veľký, že neodporúčame používanie KAMIX-u v zariadeniach, kde je použitý zinok. V prípade použitia prostriedku na zinkované zariadenia je treba počítať s možnosťou odstránenia vrstvy zinku. Ide o obecný problém všetkých čistiacich prípravkov. Ako vyplýva z uvedených výsledkov merania, korozívny účinok KAMIX-u na kovy je zanedbateľný. Je treba pamätať, že KAMIX sa styka s povrchom kovov najskôr po odstránení usadenín kameňa, preto doba kontaktu prostriedku s kovom je výrazne kratšia, než doba čistenia.

### 4. Reaktivita prostriedku KAMIX

Pre správnu voľbu technológie čistenia a možnosť odhadu spotreby chemikálií bola uskutočnená rada skúšok účinnosti prostriedku v rôznych podmienkach.

Skúšky boli uskutočnené na typickom kotolnom kameni, zloženie ktorého je v prevažnej miere uhličitánové. Približné zloženie testovaného kameňa uvádzame v nasledujúcom prehľade:

#### Chemické zloženie usadeniny:

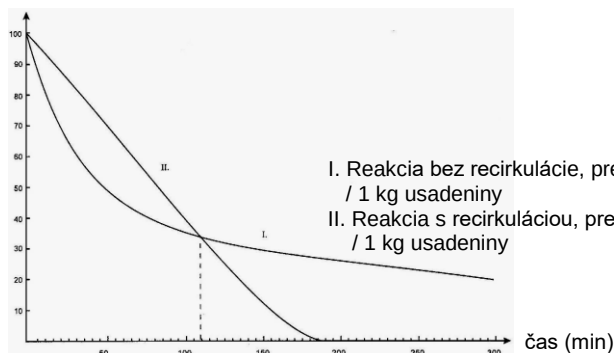
|            |     |                                |         |
|------------|-----|--------------------------------|---------|
| Kremeň     | ako | SiO <sub>2</sub>               | 0,20 %  |
| Železo     | ako | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,08 %  |
| Mangán     | ako | Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> | 0,04 %  |
| Vápnik     | ako | CaO                            | 55,60 % |
| Horčík     | ako | MgO                            | 0,44 %  |
| Sodík      | ako | Na <sub>2</sub> O              | 0,03 %  |
| Síra       | ako | SO <sub>3</sub>                | 0,28 %  |
| Uhličitany | ako | CO <sub>2</sub>                | 42,20 % |

#### 4.1. Rýchlosť a výkon reakcie

V závislosti na charaktere kameňa 1.2 – 1.5 kg KAMIX-u rozpúšťa 1 kg kotolného kameňa avšak vzhľadom k logaritmickému charakteru rýchlosti reakcie (pozri obr. nižšie), z technického hľadiska, aby reakcia po celú dobu čistenia prebiehala rýchlo, je treba používať 2 – 2.5 kg KAMIX-u na 1 kg usadeniny. Ako je vidieť na nižšie uvedenom obrázku, s použitím malého prebytku prostriedku čas reakcie sa bude predlžovať (krivka I) a použitie väčšieho prebytku prostriedku a recirkulácie roztoku spôsobuje, že rýchlosť reakcie je takmer lineárna až do úplného rozpustenia usadeniny (krivka II).

#### Priebeh rozpúšťania usadeniny

úbytok  
hmotnosti  
(%)



## KAMIX – šetrné, ekologické a 100% odstránenie vodného kameňa

Na základe skúšok bolo vypočítané, že priemerná lineárna rýchlosť rozpúšťania typického uhličitnanového kameňa je 0.25 cm/h. Z toho vyplýva, že pokiaľ kameň má hrúbku 1 cm, pre odhad množstva KAMIX-u a doby potrebnej k očisteniu 1 m<sup>2</sup> plochy je možný výpočet:

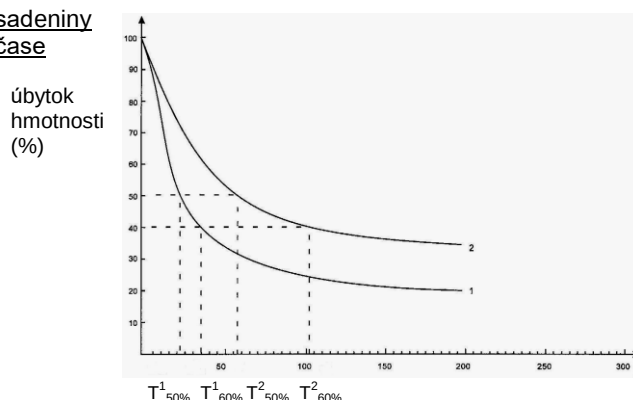
- hustota kameňa cca 2g/cm<sup>3</sup>
- 1 m<sup>2</sup> = 10 000 cm<sup>2</sup>
- 10 000 cm<sup>2</sup> x 2g/cm<sup>3</sup> = 20 kg usadeniny na 1 m<sup>2</sup>
- množstvo KAMIX-u – 20 x 2.3 = 46 kg
- doba čistenia – 1 cm: 0.25 cm/h = 4 hodiny

Odporúčame, pred zahájením čistenia zakaždým urobiť skúšku rozpustnosti kameňa KAMIX-om v laboratórnom meradle, aby mohla byť stanovená hustota, rýchlosť a poddajnosť pre miestne podmienky čistenej inštalácie.

### 4.2. Vplyv teploty na dobu čistenia

V tejto skúške bola stanovená rýchlosť reakcie pri teplote cca 50°C a pri izbovej teplote, t. j. cca 20°C. Výsledky tejto skúšky sú uvedené na grafe:

Rýchlosť rozpúšťania usadeniny v závislosti na teplote i čase

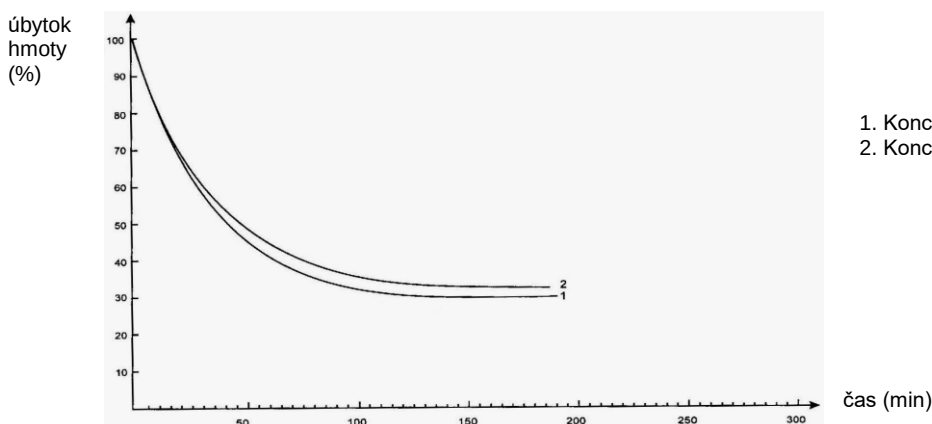


Z uvedených výsledkov vyplýva, že teplota, v ktorej čistíme má veľký vplyv na rýchlosť reakcie. Ako je vidieť z grafu, doba rozpúšťania 50% hmoty usadeniny je viac než dvojnásobne dlhšia pri izbovej teplote a pokiaľ porovnáme dobu rozpúšťania 60% hmoty usadeniny, táto doba sa predlžuje trojnásobne. Z toho dôvodu pre skrátenie doby čistenia je treba udržiavať čistiaci roztok v teplote 50 - 70°C. Je možné použiť cirkulačné nádrže s ohrievačom alebo môžeme ľahko nahriať kotol v prípade čistenia kotla.

### 4.3. Vplyv koncentrácie prostriedku

Pre porovnanie, aký vplyv má koncentrácia prostriedku na rýchlosť reakcie, bolo spravené porovnávacie čistenie pri teplote 50°C s koncentráciou 10% a 5%. Graf ukazuje výsledky:

Rýchlosť rozpúšťania usadeniny v závislosti na koncentrácii prostriedku



Aktivita roztokov v oboch prípadoch bola takmer rovnaká, s nepatrnou prevahou roztoku 10%. Z toho vyplýva záver, že pokiaľ čistíme zariadenie, kde množstvo kameňa je malé vo vzťahu k jeho objemu, môžeme použiť nižšiu koncentráciu KAMIX-u, než je odporúčané.

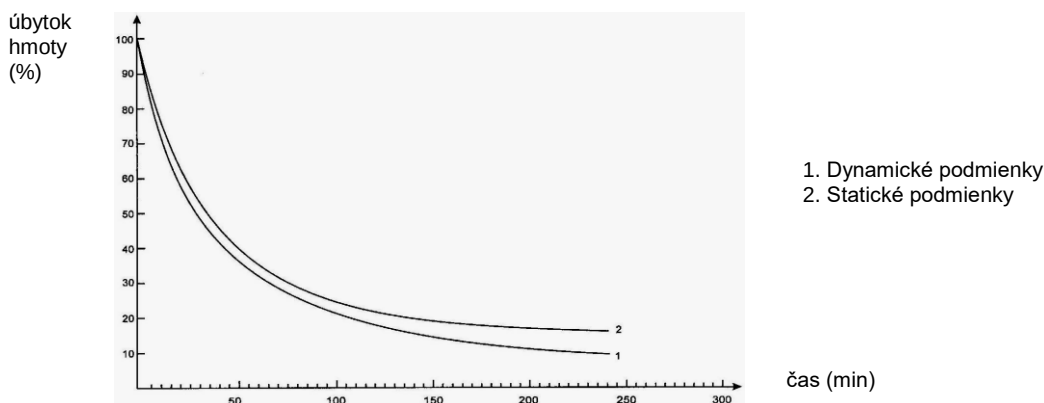


## KAMIX – šetrné, ekologické a 100% odstránenie vodného kameňa

### 4.4. Vplyv použitia dodatočného miešania

V tejto skúške bolo použité také množstvo prostriedku, aby rozpustilo usadeninu úplne. V prvom prípade sa čistilo v plne statických podmienkach, v druhom bolo v zariadení dodatočne použité vysokootáčkové miešadlo s cieľom dosiahnuť väčšiu turbulenciu čistiaceho roztoku. Výsledky tejto skúšky ukazuje graf:

Krivka rozpúšťania v statických a dynamických podmienkach



Výsledky sú pomerne prekvapujúce. Samozrejme v statických podmienkach je rýchlosť reakcie menšia, ale rozdiel týchto rýchlostí nepresahuje 10%, čo v technických podmienkach čistenia nemá väčší význam. Z toho vyplýva, že premiešavanie roztoku vyvolané intenzívnym vylučovaním plynov, je schopné nahradiť dodatočnú cirkuláciu. To znamená, že pokiaľ je množstvo prostriedku v danom zariadení dostačujúce pre rozpustenie usadeniny, použitie cirkulačného čerpadla nie je nutné.

### 4.5. Technológia čistenia

Na základe zhromaždených skúseností je možné určenie obecných predpokladov technológie čistenia inštaláciou s použitím prostriedku KAMIX:

- Odporúčaná koncentrácia 10%, pokiaľ objem zariadenia je veľký a množstvo kameňa k odstráneniu malé, je treba zvoliť takú koncentráciu prostriedku, aby čistiaci roztok vyplnil celé zariadenie.
- Teplota procesu 50 - 70°C.
- Behom procesu čistenia sa vylučuje veľké množstvo plynov, preto je treba zaistiť dobré odvetšovanie zariadenia.
- Použitý roztok zväčša nevyžaduje dodatočné spracovanie a po rozriedení môže byť odvedený do kanalizácie. V prípade, že pH roztoku je nízke, treba ho neutralizovať pomocou vápna.
- Schéma inštalácie čistenia je uvedená na obrázku nižšie.

Inštalácia pozostáva z oddeľovacej nádrže, vybavenej ohrievačom a rotačným miešadlom. Nádrž musí byť kyselinovzdorná. Ďalším prvkom je cirkulačné čerpadlo v prevedení K.O. Veľkosť čerpadla a veľkosť nádrže závisí na veľkosti čisteného zariadenia. Nádrž musí mať rovnako kôš alebo hrubý filter pre zachytávanie nespracovaných zvyškov kameňa z čisteného zariadenia a musí umožňovať vypúšťanie splaškov.

Principiálna schéma čistiaceho okruhu

legenda:

1. filtračný kôš
2. rozdeľovacia nádrž
3. elektrické miešadlo (alebo ručné)
4. elektrický ohrievač (alebo parný)
5. cirkulačné čerpadlo
6. tepelný výmenník (alebo iné čistené zariadenie)

