



Gyors és hatékony szennyvíz szagmentesítés permanganátokkal

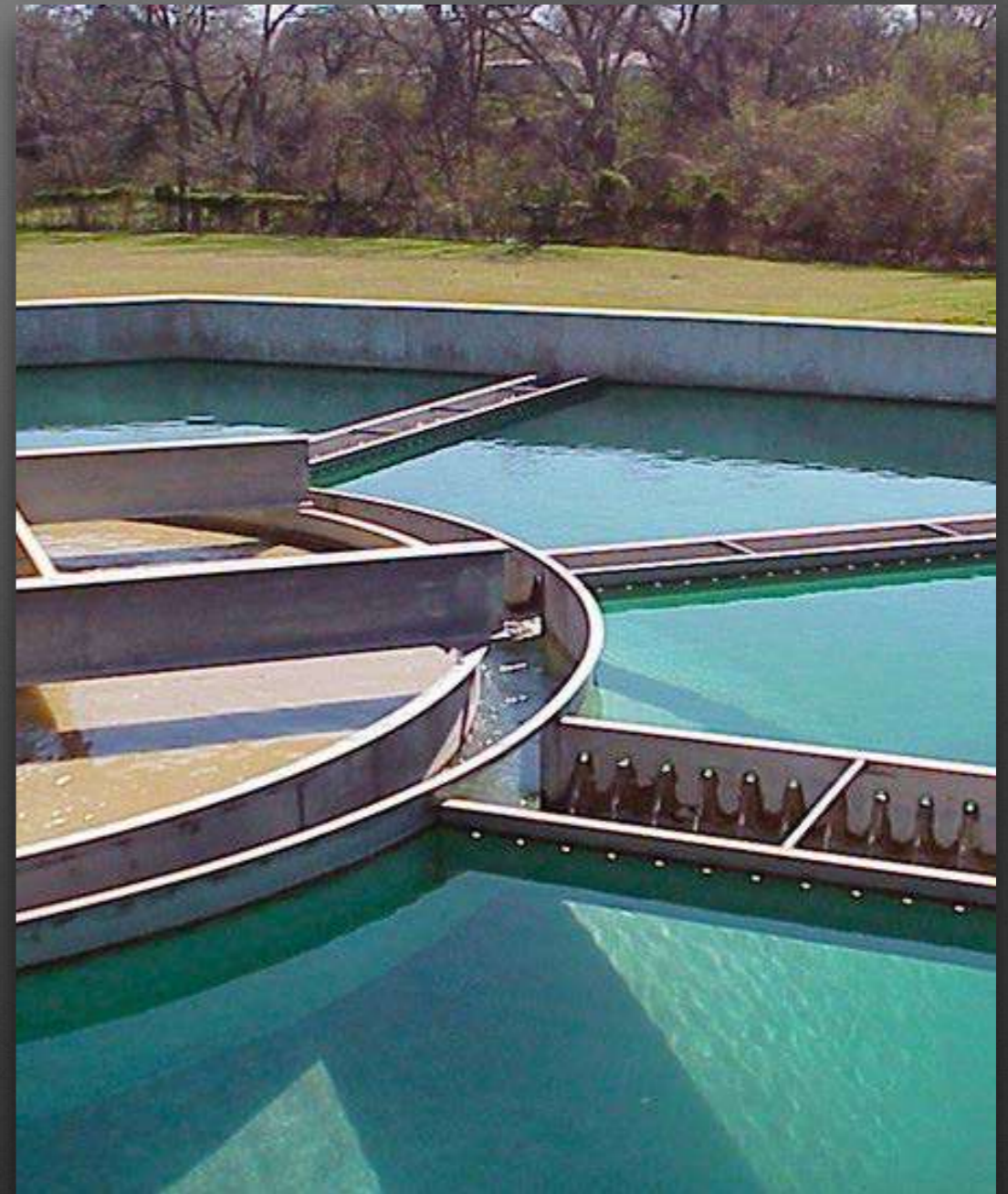
Oláh Judit
Vinyl Kft.

MaSzeSz CSATORNAHÁLÓZATI ÉS TISZTÍTÓTELEPI BŰZKEZELÉS
Budapest, 2019.11.28.

VINYL

Tartalom

- Bevezető
- NaMnO_4 automata technológia bemutatása
- Esettanulmány
- KMnO_4 tabletták bemutatása
- Összegzés



Szag által okozott problémák

Üzemi problémák

Lakossági panaszok

Egészség és
biztonság
dolgozók

Rossz
munkakörül-
mények

Korróziós
gondok

PR

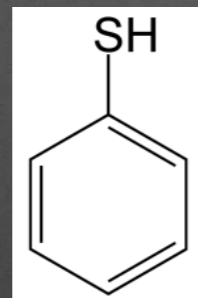


VINYU

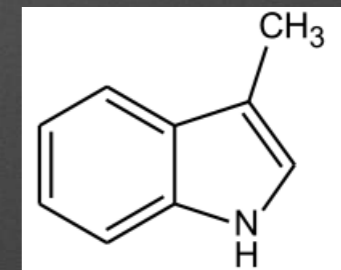
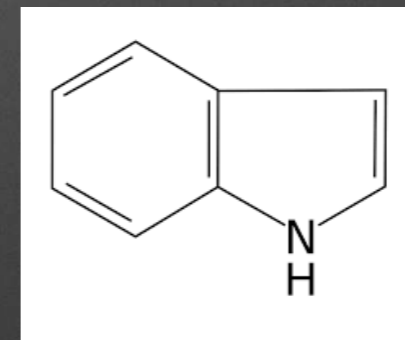
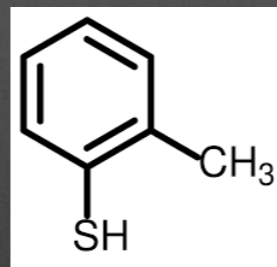
A szennyvizek szagát okozó leggyakoribb vegyületek

- Szervetlen vegyületek: H_2S , SO_2 , NH_3

Szerves vegyületek: tiolok, szulfidok, merkaptámok, aminok,



tiolenol, tiokrezol, indol, szkatol



Szennyvizek szagának kialakulása

Leggyakoribb szaghatást okozó vegyület a H_2S .

A H_2S keletkezéséhez vezető körülmények a szerves szaghatást okozó vegyületek keletkezésének is kedveznek.

A szulfát redukciója a legjelentősebb reakció a H_2S keletkezésénél.

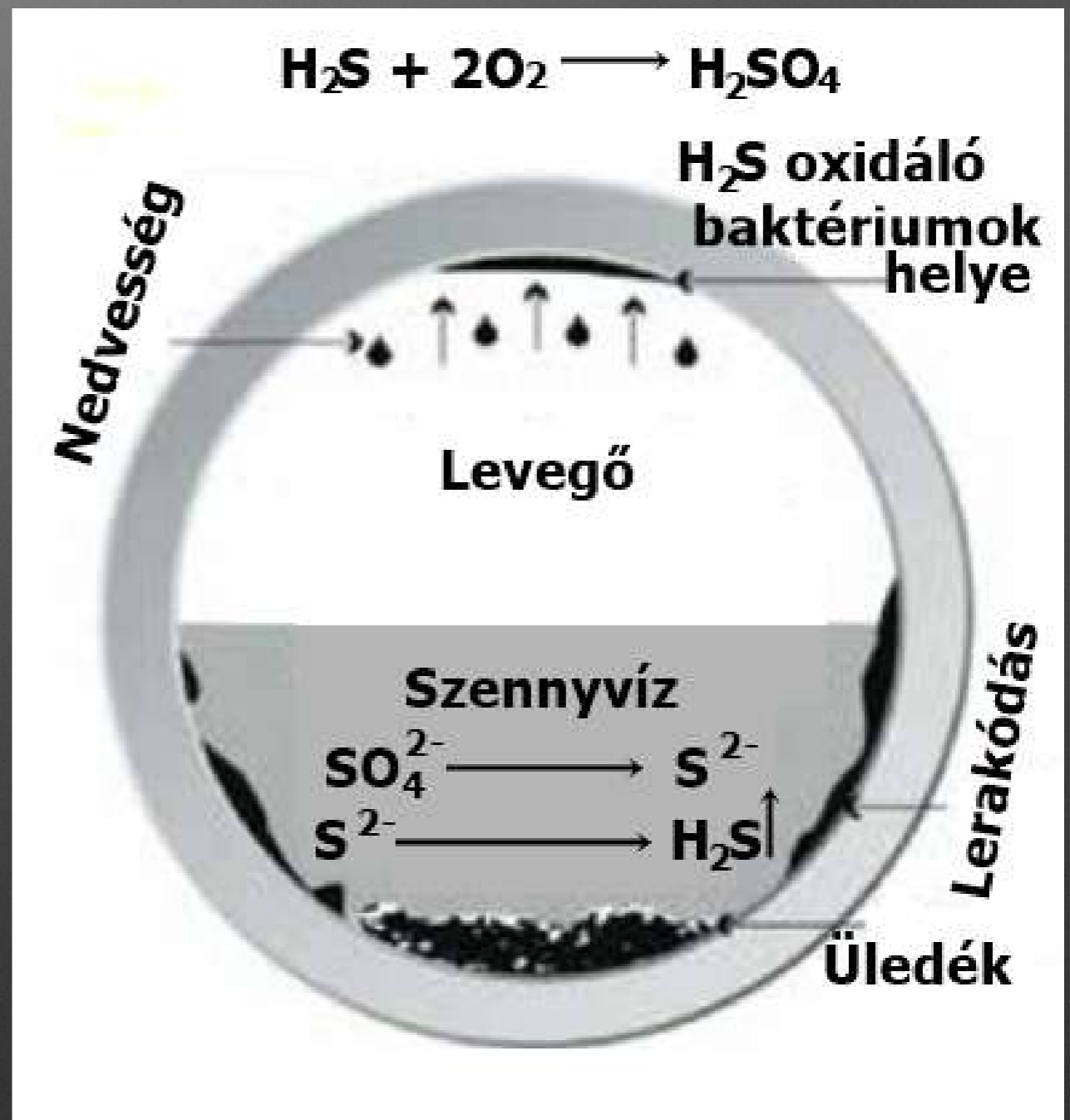
A szulfát-redukáló organizmusok populációja az iszapban nagyobb, mint a friss háztartási szennyvízben.

Szulfát-redukáló baktériumoknak kedvező körülmények: alacsony redoxpotenciál (-200 – -300 mV), $6 < pH < 9$; magasabb hőmérséklet (30 °C).

A szennyvízvezetékekben kialakuló lerakódások a H_2S képződés fő okozói.

A kén-hidrogén keletkezése és átalakulása a csatornában

- Anaerób szulfátredukáló baktériumok szulfátból szulfidot gyártanak, szerves szénvegyületek jelenlétében.
- $\text{pH} < 9$ alatt H_2S szabadul fel.
- H_2S a légtérbe kerül, egy része a falfelületen lévő nedves rétegbe kerül, itt bizonyos baktériumok kénsavvá oxidálják.



Kénhidrogén hatásai

OSHA értékek

20 ppm

15 perc tartózkodás

50 ppm

maximális csúcs

8 órás műszakban



Szagok ellen használt eljárások

1. A szag érzékelésének megszüntetése
elfedés / illatanyagok

2. A szag forrásának megszüntetése
biológiai / megelőzés

3. A szag kezelése

oxidáció / gáz tisztítás, mosás



Kalcium és nátrium-nitrát

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ és NaNO_3

- Biokémiai úton gátolja a szulfidok képződését
- Nitrát kerül a szennyvízbe, így a mikroorganizmusok nitrogént képeznek a H_2S helyett
- Könnyen használható, nem veszélyes
- Lassú működés – órák / napok alatt fejt ki hatását

Több mint 4 órába telik mire *beindul* a nitrát redukció

- A már meglévő szulfidokkal nem reagál

Szagok ellen használt *oxidánsok*

- Klór, hypó
- Hidrogén-peroxid
- **Permanganátok**
- Klór-dioxid
- Ózon



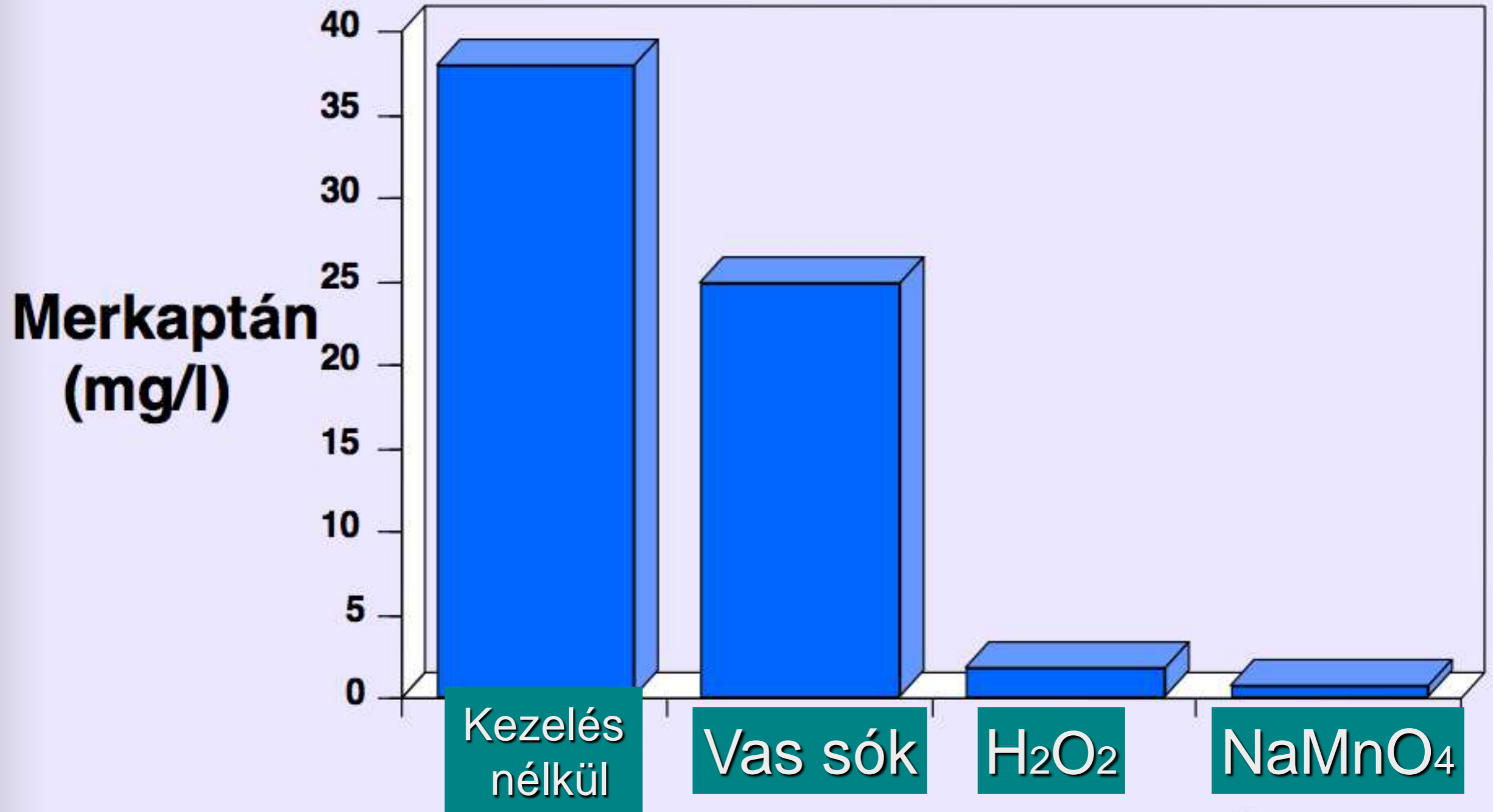
Oxidáló vagy kicsapó szer?

A kénhidrogén eltávolítása után még mindig maradhat szag hatás az olyan vegyületek miatt, mint a merkaptánok.

A vas sók a merkaptánokkal nem reagálnak.



Oxidáló vagy kicsapó szer?



Hipermegoldás a szagok ellen

- ✓ Kálium-permanganát
- ✓ Nátrium-permanganát
- ✓ Kálium-permanganát tablettá



H₂S eltávolítás KMnO₄-tal

A KMnO₄ erős oxidálószer, ivóvízkezelésben is használják:

Vas és mangán eltávolítás

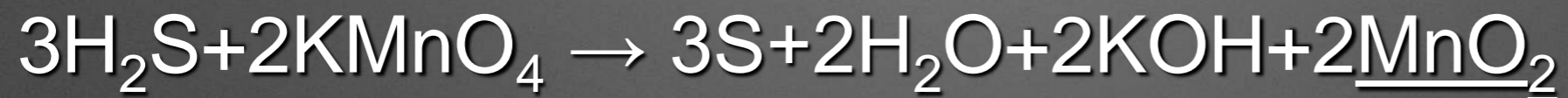
Íz- és szaganyagok eltávolítása

Fertőtlenítés



H₂S eltávolítás KMnO₄-tal

A KMnO₄ többféle módon reagálhat H₂S-dal, pl.:



A reakció során az oldat lila színe eltűnik, barna csapadék keletkezik → A H₂S eltávolítás könnyen modellezhető laborkísérletekkel.

Megfelelő adagolással teljesen megszünteti a szagokat, és oxidatív környezetet tart fent.

Folyékony permanganát technológia bemutatása

- Nátrium-permanganát tartalmú *oldatra* épül a technológia
- Automatikus adagolás
- Biztonságos, precíz
- Gyors és költséghatékony megoldás szennyvíz szag és korrózió ellen



Adagoló és monitoring rendszer

- Kisméretű adagoló rendszer
- Nagy pontosságú adagolás
- Távirányítás
- Biztonsági ellenőrzés az adagolás on-line monitorozásával
- Alacsony költség



NaMnO₄ használat előnyei

- Emberi kéz érintése nélkül működtethető berendezés - Biztonságos munkavégzés
- Automatikus megfigyelés és ellenőrzés
- Többutas csomagolás & folyékony termékek
- Nem károsítja sem a PVC, sem a rozsdamentes acél technológiai elemeket.
- A biológiai kezelésre az oxidáció során képződő MnO₂ nincs hatással, mivel ez inert anyag.
- Az előoxidáció javítja a biológiai kezelés hatékonyságát, mivel eltávolítja a baktériumokra toxikus anyagokat.

Előnyök

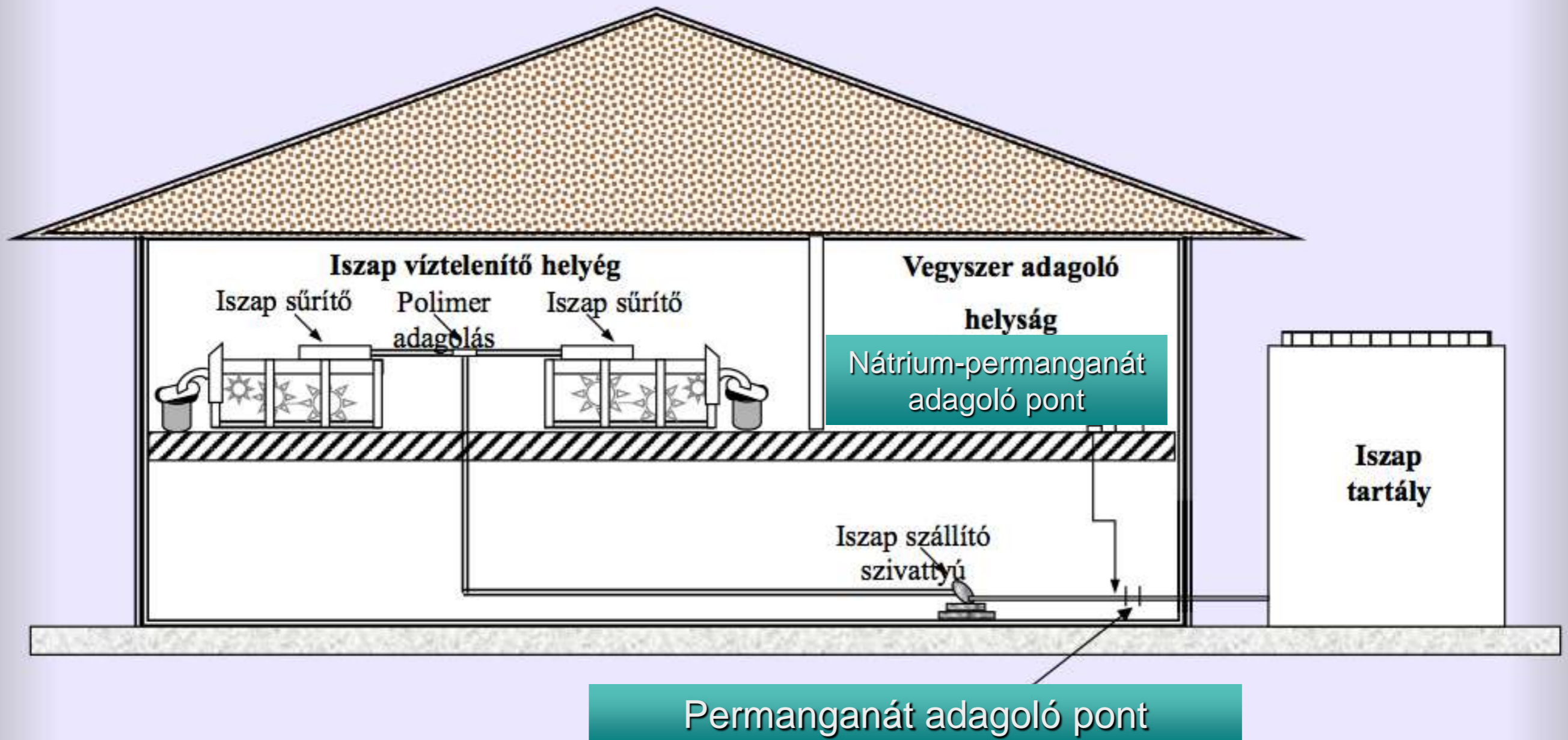
- **Gyors hatás**

Gyors oxidáció, gyors és eredményes szagmentesítés a szennyvíz kezelés minden szegmensében, mint az iszap kezelés, víztelenítés és elhelyezés.

- **Kevesebb polimer szükséges az iszap sűrítéshez**

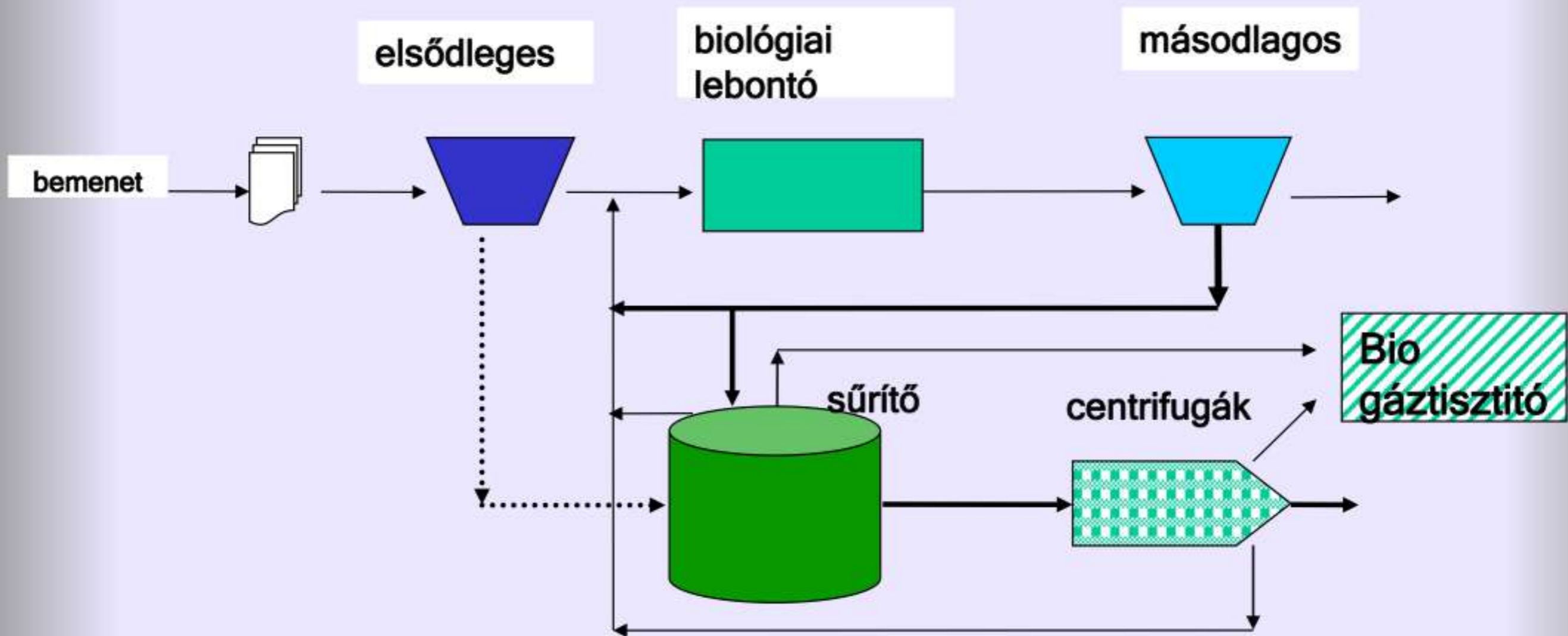
A kénhidrogén permanganáttal történő megsemmisítése után az iszapsűrítő polimerek hatékonyabbak és kevesebbet kell belőlük adagolni. Az itt elérhető költség megtakarítás részben fedezi az Econox költségeit.

Iszap víztelenítés



Szennyvíztisztító esettanulmánya (Torredembarra, Spanyolország)

- Áramlás: 900 m³/h.
- 2 centrifuga 10h/day=12m³/h iszap



Torredembarra-i szennyvíztisztító esettanulmánya (Spanyolország)

Különböző, a Torredembarra-i szennyvíztisztítóban a centrifuga terem előtti kénhidrogén eltávolításra tesztelt termékek :

TERMÉKEK	EREDMÉNYEK (H₂S ppm)
H ₂ O ₂	Sikertelen
GE Betz (General Electric)	Sikertelen
Ciba: Biochem termék	Sikertelen
AMG: Avilins koncentrátumok (colonies)	Sikertelen
Vaportek	Sikertelen
Airbone 10	Sikertelen
Ecolo	Sikertelen
Permanganát	0 ppm H₂S, sikeres

Iszapminta vételezés H₂S meghatározásához



Permanganát adagolási pontok



Szennyvíztisztító H₂S kiértékelés

i

Permanganát adagolás mg/l	H ₂ S ppm
0	>1000
230	87.0
300	18.2
400	0.0

Tapasztalatok

- A permanganát nagyon hatékony szag és korrózió ellen, mivel a H₂S-t 0 ppm értékig oxidálja.
- Gazdaságos és megbízható adagolás az aktuális oxidálószer igénynek megfelelően.

Megoldott problémák:

- Nincs szag probléma. Kezelt anyagban csökkent szulfidtartalom.
- Jobb egészségügyi, biztonsági és környezetvédelmi helyzet.
- Környező lakossági panaszok megszűntek.

Gazdasági előnyök

- **Jobb iszapsűrítés, a szilárd rész növelése 36%-kal**
- **A szállítási költségek csökkenése 11% -kal, teljes szállítmányok rakodása 27 tonnával a korábbi 24 tonna helyett**
- **25%-os csökkenés a polielektrolit felhasználásban, 8 kg/tonnáról 6 kg/tonnára, száraz iszapra számolva**
- **Az iszap komposztálásra történő használata nincs korlátozva, mint korábban volt, amikor is vas sókat használtak szagtalanításra.**

KMnO_4 tabletták

Kontrollált hatóanyag-kibocsátás

A hatóanyag fokozatosan oldódik be az átfolyó vízbe



KMnO₄ tabletták

Alkalmazható pl. átemelőknél, vagy olyan helyeken, ahol az automatikus adagolás nem kivitelezhető.



KMnO₄ tabletták

A tablettákat egy speciális poliészter zsákba tesszük, melyet ki lehet helyezni.

Semmilyen berendezés nem kell hozzá, a hatás azonnali (a H₂S egyből elreagál) és tartós.



KMnO₄ tableta Esettanulmány (1)

Midwestern Wastewater Treatment Plant USA, 13.000 tonna szennyvíz naponta

2015 őszén lakossági panaszok: szagterhelés a gravitációs csatornáknál



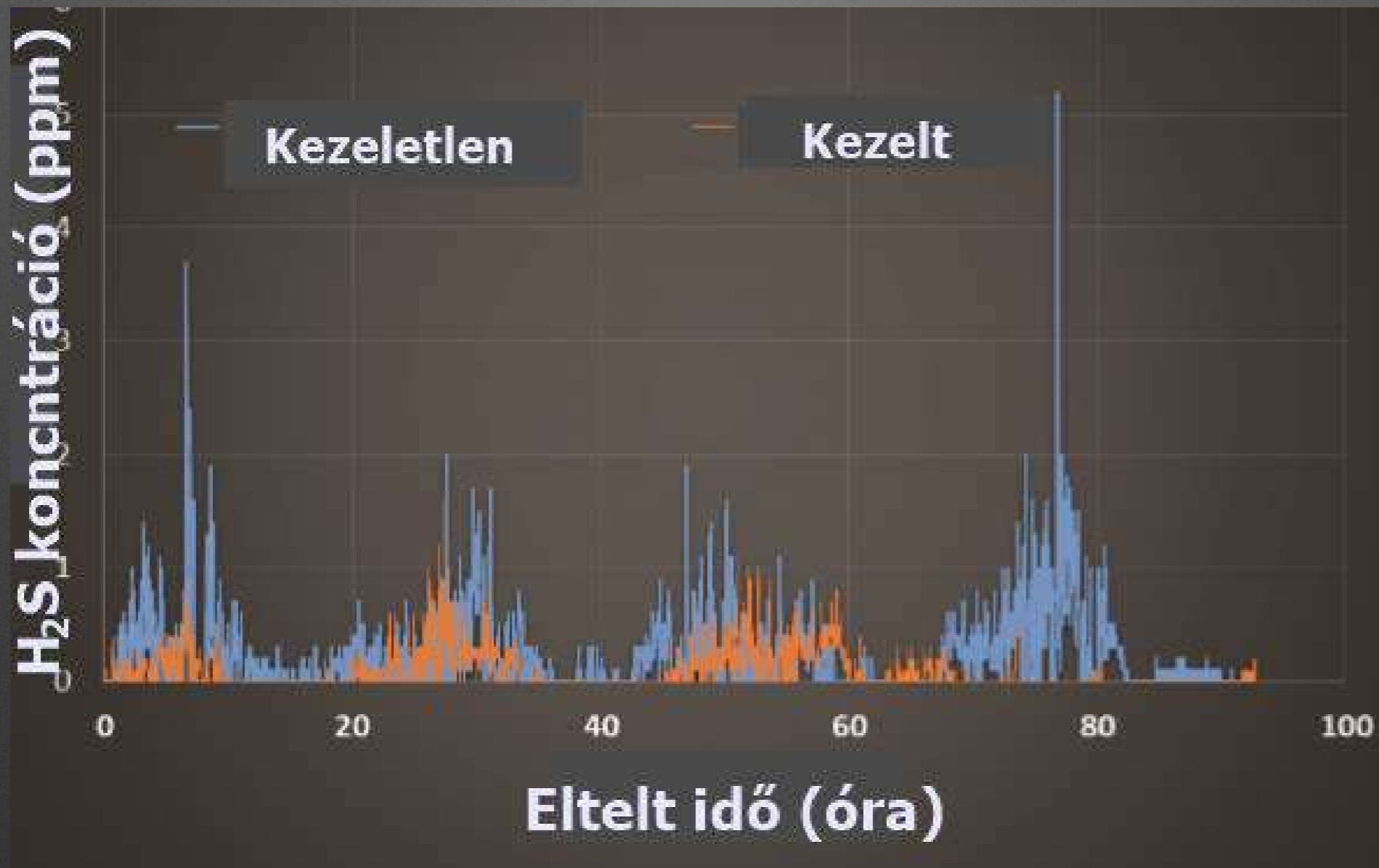
KMnO_4 tableta Esettanulmány (2)

4,5 kg tableta kihelyezése kb. 15 cm-rel a víz szintje alá:

H_2S detektor kihelyezése az egyik csatornába



KMnO₄ tablettá Esettánuhány (3)



KMnO₄ tabletta Esettanulmány Összefoglalása

A tabletták nagyon hatékonyan szabályozzák a H₂S-t és az abból származó szagokat, amelyek a települési szennyvízkezelés során jelentkeznek.

A teljesítmény, az egyszerű kezelhetőség és a költséghatékonyság alapján a Midwest WWTP továbbra is használja a KMnO₄ tablettákat.

A H₂S szintje továbbra is rendkívül alacsony, és az ügyfelek panaszait megszüntették.

Összefoglalás

A legáltalánosabb szagot okozó komponens a H_2S .

A H_2S erősen toxikus és a belőle keletkező kénsav a műtárgyak károsodását okozza.

A permanganátok hatékonyan távolítják el a H_2S -t és sok további szagot okozó komponenst.

Iszap kezelésnél további előnyökkel jár az alkalmazása, koncentráltabb iszap \rightarrow kevesebb polielektrolit kell, kisebb fuvar költségek.

Ahol nem éri meg adagolórendszer kiépíteni, a KMnO_4 alkalmazható kontrollált hatóanyag-kibocsátású tabletták formájában.

Mit nyújt a Vinyl Kft?

- ✓ **Specializált termékek**
- ✓ **Igényekre szabott berendezés**
- ✓ **Szakmai tanácsadás, felhasználási útmutatás**
- ✓ **Technikai segítségnyújtás**
- ✓ **Folyamatos alkalmazási támogatás**

Köszönöm a figyelmet!

Vinyl Kft. kapcsolat:

3524 Miskolc, Adler Károly út 19.

Telephely: 1071 Budapest Illatos út 19-23.

Tel: (46) 432-633, (46) 560-441

Fax: (46) 365-816

E-mail: ertekekesites@vinyl.hu

WWW.VINYL.HU

VINYL