

Kénhidrogén csökkentés

Csatornarendszerek szagtalanítása

A szennyvízcsatornában megjelenő szaghatások fő okozója a kénhidrogén gáz. Megjelenésével több gondot okoz a rendszer üzemeltetőjének: egyrészt egészségügyi és környezetvédelmi szempontból a kénhidrogén mérgező, másrészt a csatornahálózatot is tönkretesz, mivel az oxigénben szegény (anaerob) viszonyok között keletkező kénhidrogén korrozív gáz.

A felszabaduló kénhidrogén diffundál a vízből, és a csatorna légterében (amely már aerob), kis mértékben mikrobás segítséggel korrozív kénsavvá alakulhat. A kénsav képződéséhez a csatornafal nedves hártályára, és 11 alatti pH érték szükséges. Ugyanakkor a kénhidrogén nagy része a csatornalégtérben marad, és a csatornaszemeken, átemelőknél távozik. Anaerob szennyvízcsatornában a kénhidrogén mennyisége elérheti a 200 ppm-et is!

A kénhidrogén kialakulásának feltételei:

- › A szulfát mint kiindulási anyag jelenléte.
- › Biológiai bontható szerves anyag: ez a szulfát-redukció szerves tápanyaga.
- › Hőmérséklet és pH.
- › Terület/térfogat arány a nyomott vezetékben.
- › Áramlási sebesség a nyomott fővezetékben.
- › Anaerob tartózkodási idő.
- › Kénhidrogént fogyasztó folyamatok előfordulása, sebessége.

A fenti adatok ismeretében elvileg a kénhidrogén-keletkezés jó eséllyel előre jelezhető. Elvileg. Gyakorlatilag azonban még az alapvető folyamatok ismerete esetén is annyi tényezőt kell figyelembe venni, hogy még igen idealizált

csatornaszakaszon is csak nehezen becsülhető a kénhidrogén-keletkezés mértéke. Egyes kutatók már készítettek biokinetikus modellek felhasználásával modelleket, de ezek helyett érdemes inkább a csatornaszakasz helyszíni mérési adataira támaszkodni.

A kénhidrogén csökkentésének módszerei

A szennyvízcsatorna szag-emissziójának ellenőrzésére, vagy szabályozására számos, már korábban kialakított, bevált módszer is rendelkezésre áll.

A kénhidrogén keletkezésének szabályozására a szennyvízcsatornában az alábbi módszerek az elterjedtek:

- › Szulfát redukáló körülmények megakadályozása, amelynek során a szennyvizet megfelelő mértékű levegővel, tiszta oxigénnel valamint nitráttal kell ellátni.
- › Káros következmények megakadályozása érdekében a szulfidok vegyszeres kicsapátását is alkalmazzák vas-szulfáttal vagy vas-kloriddal
- › A biológiai folyamatok módosítása: pH növelés lúg adagolásával, illetve klór, vagy hidrogén peroxid vagy ózon adagolásával.
- › Léteznek mechanikus módszerek, mint a nagy sebességű átöblítés vagy a biofilm mechanikus eltávolítása

Web-alapú szabályozás

Az általunk támogatott rendszer a helyszíni mérések figyelembevételével csökkenti a kénhidrogén koncentrációját vegyszer adagolással, tehát a fenti felsorolásból a biológiai folyamatok módosításának módszerét alkalmazza. Az eddig használt rendszerek egy előre megadott (átlag) mennyiségű vegyszert adagolnak a csatorna adott pontján. Ha átlagot veszünk figyelembe akkor még jó is lehetne a rendszer, de a kénhidrogén gáz kialakulása napszakonként eltérő. Az 1. ábrán látható grafikonon jól megfigyelhető a koncentráció változása.

Ha átlagos adagolást használunk, akkor lesznek bizonyos évszakok és napszakok, amikor alul adagolunk és megnő a kénhidrogén koncentrációja. Más évszakokban vagy napszakokban pedig túladagolás történik. Ebben az esetben nem lesz optimális a vegyszeradagolás és a vegyszerfelhasználás. Így magasabb lesz a fajlagos költség és a szennyvíztelepet is jobban terheljük.

Az adagolási pont megválasztása sem egyszerű. Ha ugyanis ott adagolunk, ahol már jelen van a kénhidrogén, akkor már az előző szakasz korróziója nem akadályozható meg és a keletkezett gázzal sem tudunk mit kezdeni. Tehát más ponton kell mérni és más ponton adagolni. A mérési és adagolási pontok közötti távolság azonban akár több tíz kilométer is lehet. A mérő és adagoló készüléket vezetékkel vagy

merhetőek lesznek. A felállított egyszerű modell segítségével már lehetőség nyílik a vegyszer oly módon történő adagolására, hogy a mért helyen a kénhidrogén koncentrációja minimális legyen. A rendszer segítségével zárt szabályozási hurok hozható létre. A webszerver a szabályozási funkciók kívül még a diszpécser számára grafikonos formában is megjeleníti a mért értékeket és a rendszer egyéb állapot információit. Ezek az információk a diszpécser számára egy egyszerű internetkapcsolat segítségével érhető el. Nincs szükség programok telepítésére, csupán egy böngészőre. A diszpécsernek lehetősége van beavatkozni a rendszerbe, módosítani a paramétereket vagy akár kézi üzemmódra kapcsolni. A webszerveren futó program ismeri a vegyszer fogyasztás mértékét, amiből pontosan kiszámolja a rendelkezésre álló vegyszermennyiséget. Lehetőség van a vegyszer beszállítót automatikusan e-mail üzenetben értesíteni a várható kifogyás időpontjáról. Így biztosítva a vegyszer folyamatos és időbeni utánpótlását.

A mérő egység több paramétert is képes mérni egyszerre, így az egy paraméterre vetített költség nagyon kedvezően alakul. A két fő paraméter mellett még lehetőség van további 3 db kiegészítő paraméter mérésére és továbbítására is. A vezérlő egység képes többféle vegyszeradagolót vezérelni (kontaktus, pulzus, áram), vegyszerfogyást számolni vagy mérni. A fogyasztás aktualizálható a készülékről vagy akár a web felől is. Ugyan a GSM hálózatok ma már eléggé megbízhatók, de azért üzemi kiesés lehetséges. A vezérlő készülék erre az esetre is fel van készítve, kimaradó kapcsolat esetén a beállított profil alapján adagol amíg a kapcsolat újra helyre nem áll.

A jól megválasztott adagolási módszer és okos rendszer segítségével a vegyszerfelhasználás optimális értéken a kénhidrogén koncentráció pedig minimális szinten tartható. A beruházás így hamar megtérül.

1. ábra: A kénhidrogén gáz koncentrációjának változása



rövid hatótávolságú rádiókkal összekötni nem lehet. Az elterjedt és jó lefedettséget biztosító GSM rendszer segítségével a távoli készülékek összekötése nem jelent problémát.

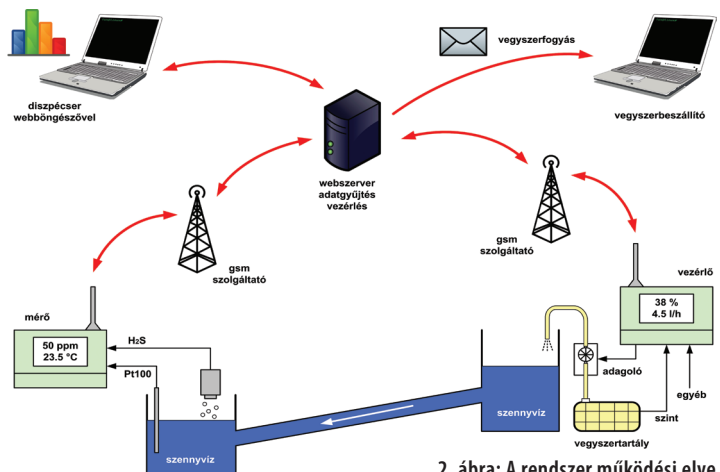
Egy ilyen komplex mérő és adagoló rendszer megvalósítása a 2. ábrán látható. A szennyvízcsatorna adott pontján történik a kénhidrogén koncentrációjának és a szennyvíz hőmérsékletének mérése. Az adatok előre meghatározott időközönként kerülnek továbbításra a GSM hálózaton keresztül egy webszerverre. A szerveren futó szoftver segítségével a mért adatok tárolhatóak, rendelkezhetők és a csatornarendszerre jellemző szabályok megis-

A mérőműszer főbb jellemzői

- › Maximum 4db fizikai jellemző mérése (H2S, pH, ...) + hőmérséklet
- › 4 soros kijelző
- › Beépített GSM modem
- › 24Vdc biztosítása a távadók táplálásához
- › IP65 védettség
- › 230V tápfeszültség
- › Magyar menü
- › 2 év garancia

Az adagolásvezérlő főbb jellemzői

- › Maximum 4db relé kimenet (ebből 2db lehet pulzus is)
- › Maximum 4db kontaktus kezelése (leválasztott)
- › Maximum 2 db áramkimenet (leválasztott)
- › 4 soros kijelző
- › Beépített GSM modem
- › IP65 védettség
- › 230V tápfeszültség
- › Magyar menü
- › 2 év garancia



2. ábra: A rendszer működési elve

Burkert Jenő Csaba

www.dspline.eu