

AZ IVÓVÍZMINŐSÉG-JAVÍTÓ PROGRAM VÍZTECHNOLÓGIAI TAPASZTALATAI

ZERKOWITZ TAMÁS

tervező

Hidrokomplex Kft.

Az ivóvízminőség-javító program egésze nagyon komplex. A programban bármilyen szerepben, illetve bármilyen feladat megoldásában résztvevők általában csak kicsi szeletét látták az egésznek.

A programnak csak egyik, de azért fontos és „súlyos” részlete a vízkezelés. „Víztechnológiai tapasztalatok” – szerepel a címben. Bárcsak át tudná tekinteni valaki a megtervezett, megvalósult technológiákat, hát még az üzemi tapasztalatokkal és adatokkal együtt!

A program „technológiai szeletének” rövid és sajnos esetleges áttekintését az teszi lehetővé, hogy társaságunk is részt vett egyes fázisokban: tényleges tervezőként alig-alig, de szakértőként többször, aztán olykor kétségbeesett segélykérésre vagy barátságából, tanácsadóként néhány esetben, illetve felkért tervellenőrként több esetben. Ezzel együtt sem állítható, hogy pontos képünk lenne „az egészről”, vagyis például a „technológiai trendekről”. A kutya és a postás esetének analógiájára: szakmailag nem túl érdekes, ha egy technológia

- helyes alapadatokra,
- korrekt méretezéssel,
- szakszerűen valósul meg.

A program keretében szép számmal készültek ilyen létesítmények. Egyes technológiák és egyes vízminőségek esetében még így is adódhatnak komoly nehézségek és komoly üzemeltetési/üzemeltetői feladatok.

Hát még az „érdekes” technológiai esetekben! Ezek a sokkal izgalmasabbak! Csak vezérszavakban:

- misztikus, elvileg csodákra képes szűrőtöltetek,
- rendkívül alulméretezett eszközök,
- alkalmatlan technológiai berendezések,
- hiányos technológiai sorok,
- megoldatlan hulladékkezelés,
- ügyetlen, esetlen, gazdaságtalan hidraulikai rendszerek.

A program nagyságának és kiterjedésének felidézésére a kormányrendelet eredeti számai a két, megcélzott határidővel, a szennyezők határértékeivel és az érintett települések számával:

Az ivóvízminőség-javító program múltja, története immár olyan jelentős, hogy lassan ideje lenne „monográfiát” összeállítani róla. A kezdetet logikusan 2001-ben határozhatjuk meg, mivel ekkor jelent meg az első ajánlattételi felhívás a program keretében (Megvalósíthatósági tanulmány az Észak-alföldi régió 164 arzénos vizű településére), majd az év vége felé a „mindent meghatározó” 201/2001-es kormányrendelet látott napvilágot.

A program összesítő információi, a megvalósult létesítmények mennyiségi és teljesítményadatai, főképpen pedig a költségadatok nyilván rendelkezésre állnak az illetékes hivatalokban. A megvalósult létesítmények működésének értékeléséhez biztosan kevesebb a visszacsatolt, rögzített, összesített információ. De igen érdekes téma lenne akár a programhoz kapcsolódó peres eljárások áttekintése, egy igazi monográfiának pedig szemlélnie kellene a sajtóhíreket is, ellenzéki és kormánypárti, illetve településvezetési oldalról egyaránt.

| 201/2001. (X.25.) | Arzén | Bór | Fluorid | Nitrit | Ammónium |
|-------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 2006.12. 25. | > 30 µg/l 70 | > 1,0 mg/l 44 | > 1,5 mg/l 6 | > 0,5 mg/l 71 | |
| 2009.12. 25. | 10-30 µg/l 332 | | | | > 0,5 mg/l 354 |

A vízkezelő technológiák kialakítását természetesen még egyéb paraméterek is gyakran befolyásolták. A vízkezelést meghatározó vagy befolyásoló vízminőségi jellemzők leggyakrabban a következők voltak (határértékeikkel):

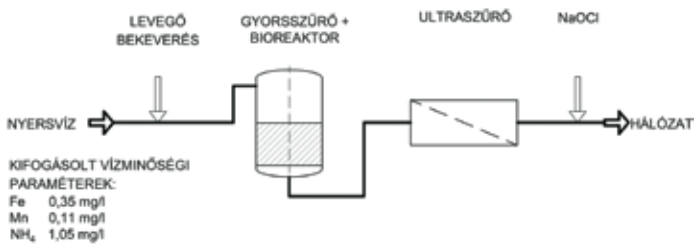
| | | | | | |
|-----------------|------|-----|------------------------------|----------|---------|
| Arzén | µg/l | 10 | Nátrium | mg/l | 200 |
| Ammónium | mg/l | 0,5 | Bór | mg/l | 1,0 |
| Vas | µg/l | 200 | Vízkeménység | CaO mg/l | min. 50 |
| Mangán | µg/l | 50 | Szerves anyag (KOIps) | mg/l | 5,0 |

A programban megvalósult vízkezelő technológiák elvei egyszerűek, ma már megszokottak. Hozzá kell tenni, hogy a biológiai ammóniummentesítés tervszerű és tudatos megvalósítása a programot megelőzően, illetve a kezdeti időszakban „forradalmian újnak” számított.

Oxidáció + Szűrés + Törésponti klórozás + aktív szén
 Oxidáció + Koaguláció + Szűrés + Törésponti klórozás + aktív szén
 Biológiai ammóniummentesítés + Oxidáció + Szűrés
 Biológiai ammóniummentesítés + Oxidáció + Koaguláció + Szűrés

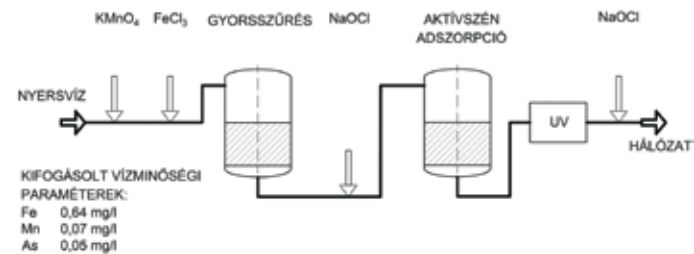
Az itt következő technológiai példák mindegyike ténylegesen megjelent a programban, nagyrészt már megvalósult, egyes esetekben még csak engedélyt kapott. (Az ábrásor véletlenszerű, semmiképpen nem „evolúciós”, és nem is illeszkedik feltétlenül az előző felsorolásba.)

1. Mechanikai szűrés és biológia egy lépésben + Biztonsági szűrő (UF)



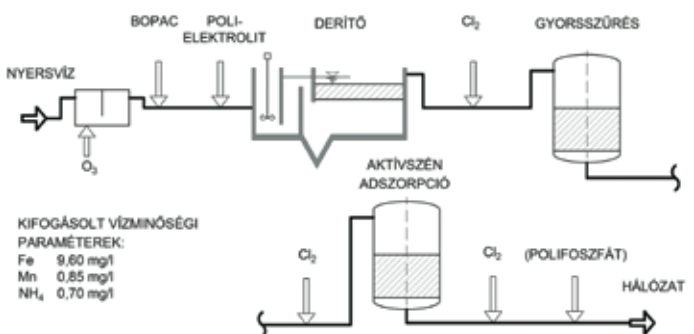
A megoldás egyszerű, szellemes. Azt az általánosan ismert tapasztalatot használja fel, hogy a biológiai ammóniummentesítés a régi, egylépcsős vas-mangántalanító technológiákban is sokszor végbement. A biotechnológia „tudatos” alkalmazását itt a biztonsági szűrő jelzi. A viszonylag alacsony vas-mangán tartalom az egylépcsős technológiát lehetővé teszi. (A mangántartalom megfelelő csökkentéséhez „valami trükk” általában még szükséges.)

2. Fe-Mn-As + Törésponti klórozás + UV



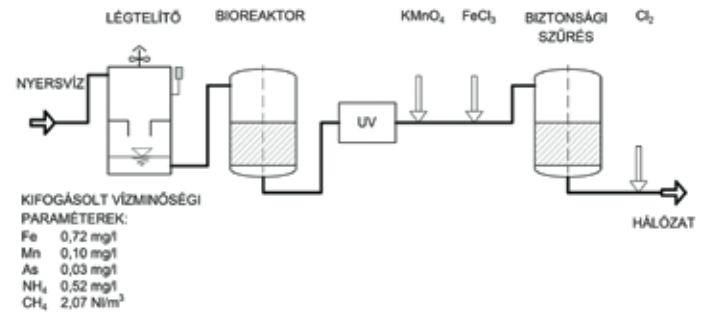
A majdnem klasszikus technológia – helyes méretezés és megfelelő berendezéskialakítás mellett – a vízkezelési feladatot biztonságosan megoldja. Az UV kitűnő biztonsági eszköz. Ma már kényelmesen hozzáférhető, népszerű, az üzemeltetők is kedvelik, támogatják. Sajnos még az UV sem „old meg mindent” a bakteriológiai és a biológiai gondokból, így aztán továbbra is kulcskérdés a töltetek megfelelően intenzív öblítése és a különféle fertőtlenítési lehetőségek kialakítása.

3. „Rendkívüli” vastartalom – kétlépcsős fázissztívásztás



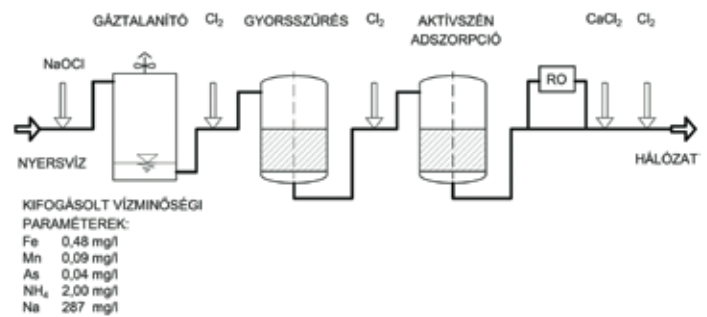
A példa rámutat a méretezés fontosságára: a technológiai sor csak a második fejlesztési lépcsőben egészült ki a derítéssel. A rendkívül magas vastartalom egyértelművé teszi, hogy egylépcsős, egyszerű szűréssel történő fázissztívásztás nem lehet alkalmas a feladathoz.

4. Biológiai ammóniummentesítés + UV + Fe-Mn-As



Gyakorlatilag klasszikus biológiai ammóniummentesítés és az azt követő mangán- és arzénmentesítés – hiszen a vastartalom nagyobb része a bioreaktor töltetén visszamarad. (Az ábrán „biztonsági szűrőként” megjelenő eszköz szerepe így mechanikai szűrés is.) A biotechnológia biztonsági lehatárolását az UV és a szűrés szolgálja.

5. Fe-Mn-As + Törésponti klórozás + Részáramú sótalánítás

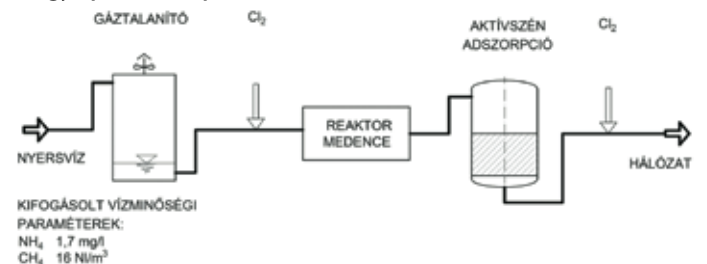


Több létesítmény is ilyen összeállítású vízkezeléssel valósult meg. Megfelelő méretezéssel akár jól működhetne, azonban „az ördög a részletekben van”. Van „gáztalanító”, de nincs éghető gáz a nyersvízben! Az oxidációs levegő bevitelére ez akár feleslegesen drága megoldás is lehet. Van RO a magas nátriumra, miközben a közegészségügyi hatóságok évtizedek óta toleránsak nátriumügyben. Van visszasózás: nyilván eleve kis keménységű a víz, amit az RO tovább csökkent.

A „gáztalanító” elnevezés „gáz hiányában” jó példa számos hasonló, szokásos „tévesztésre”, fogalmi zavarra:

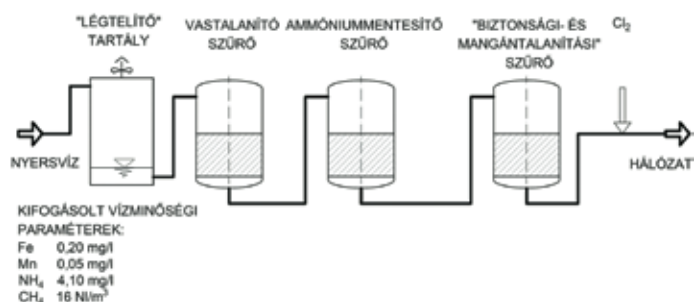
- Visszasózás a keménység növelésére, miközben a vízkezelés nem érinti a keménységet.
- Ammóniumra adszorpciós tulajdonságú szűrőtöltet az ezt követő, törésponti klórozás technológiában (megnevezésében ráadásul „katalitikus”!).

6. Egylépcsős törésponti klórozás



A kifogásolt paraméterekre egészen elfogadható technológia, de a víz sajnos soha nem ennyire modelljellegű! Így a „reaktomedence” sokféle reakciót tesz lehetővé, olyan kicsi „medence” pedig nem építhető, ami erre a célra ne lenne túlzott, ne jelentene súlyos vízminőségi kockázatot (legalább THM, AOX tekintetében).

7. Háromlépcsős „szűrés” – Biológiai ammóniummentesítés (?)

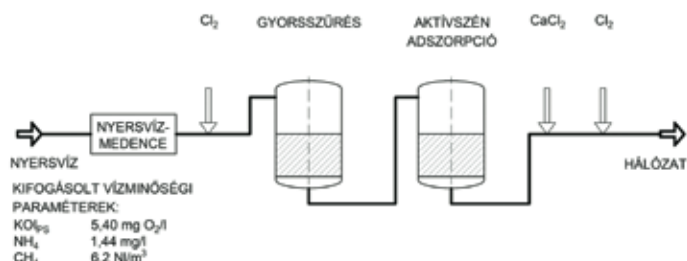


Kicsit fordítottja az egyik előzőnek: komoly metántartalom mellett is a „légtelítő” nevet kapja a berendezés.

Az „ammóniummentesítő szűrő” biológiai működésre van szánva. Sajnos az „egylépcsős” légtelítéssel bevihető levegő semmiképpen sem lehet elég a biológiai ammóniummentesítéshez, akkor sem, ha a kémiai reakciók nem fogyasztanának a bevitt oxigénből.

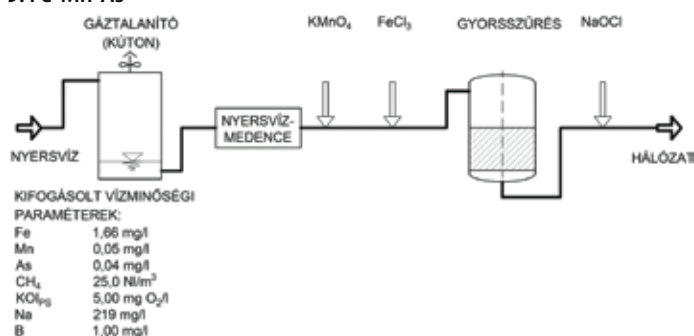
„Biztonsági és mangántalanítási szűrő”. Érdekes megnevezés. (Olyasmi máshol is előfordult, hogy a mangántalanításhoz kítűnő, katalitikus töltet került a megfelelő szűrőbe – noha gyakorlatilag nem volt mangán a vízben!)

8. Törésponti klórozás – klasszikus



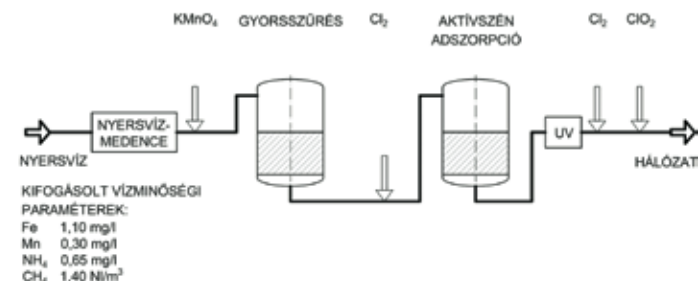
A nyersvízmedence megvalósításának meghatározó, döntő indoka a gáztalanítás, miközben a műtárgy kialakítása még a „B” gáztartalomnak sem felel meg. A medence léte, különösen a magas KOI mellett amúgy komoly vízminőségi kockázat – miközben felesleges. A magas szervesanyag-tartalom miatt további kockázatot jelent a törésponti klór reakcióidejének növelése azzal, hogy a gyorsszűrés elé került az adagolási pont. Ez a technológia kítűnő példa a már említett, indokolatlan „visszasózásra”: a keménységet növeljük, miközben a technológia nem érinti, nem csökkenti.

9. Fe-Mn-As



Egyszerű technológia, a felesleges nyersvízmedence már részben érintett vízminőségi kockázataival. Szerencsés, hogy a nátriumra és a bórra nem irányoz elő semmilyen beavatkozást.

10. Fe- + Törésponti klórozás + UV



A nyersvízmedence indoka itt is mindössze a gáztartalom, de ebben a létesítményben legalább a medenceszellőzés kialakítása ezt figyelembe is vette. Kritikus még az utófertőtlenítés megoldása klórral és/vagy klór-dioxiddal, de különösen ezek ténylegesen előirányzott, egyidejű alkalmazásával.

Sajnos nem lehet eléggé hangsúlyozni a méretezést, a technológiai és a hidraulikai méretezés fontosságát, amelyben sajnos sok hiányosság tárható fel. Az esetek többségében ez a leendő üzemeltetőre komoly terheket ró, a vízminőségre és az üzemeltetési költségekre is igen kedvezőtlen.

Az ivóvízminőség-javító program komoly eredményeket tud felmutatni. A hibák, tévedések, gondok száma azonban nem kevés. A következő kép akár a program egészének szimbóluma lehetne: Igen kreatív műszaki megoldások születtek, de ezek szakmailag sok esetben elfogadhatatlanok, vagy túlzott kompromisszumot jelentenek.





KRISTÁLY

Biztonságos, hosszútávú,
költséghatékony megoldások

TALÁLJA MEG
a megfelelő fittinget
iviflo alkalmazás
segítségével!



*Töltse le és regisztrálja
a magyar nyelvű
Isiflo alkalmazást!*



IOS



ANDROID

KRISTÁLY Kft.

8600 Siófok, Fő u. 15.
Telefon: (84) 510 088; (84) 316 338
E-mail: kristaly@kristaly.hu | www.kristaly.hu

Telephely: 8600 Siófok, Somlay A. u. 4.
Telefon: (84) 510 089 | Fax: (84) 312 931
Nonstop ügyeleti számunk: (30) 385 0648