

### 3.4 | Gázmérgezés veszélye csatornatisztításnál

*Tárgyszavak: munkabiztonság; gázképződés; mérgezés;  
veszélyes üzem.*

A szennyvíztisztító berendezésekben emberre veszélyes, mérgező gázok keletkeznek. Ezek egy részét folyamatosan ellenőrzik, koncentrációjukat mérik. A csatornatisztításnál használatos berendezések négy gáz (metán, oxigén, kén-hidrogén és szén-dioxid) mérésére alkalmas érzékelővel rendelkeznek. A gyakorlat azt mutatja, hogy további gázok, pl. ammónia és szén-monoxid meghatározása is fontos lenne.

A csatornatisztításnál bekövetkező balesetek oka elsősorban emberi gondatlanság, mivel a biztonsági intézkedéseket figyelmen kívül hagyják. A csatornatisztítással kapcsolatban kidolgozott műszaki és biztonsági előírások között első helyen szerepel a mérgező gázok mérése a bejárás megkezdése előtt és alatt.

A csatornázási vállalatoknál használatos, négy érzékelővel ellátott mérőműszer a szakemberek körében „Ex-Ox-Tox-Tox” néven ismert. Az „Ex” a robbanásveszélyes metánt jelenti, az „Ox” az oxigént, az első „Tox” a mérgező kén-hidrogént, a második „Tox” a mérgező szén-dioxidot.

A szerves anyagokat a mikroorganizmusok nedves, anaerob körülmények között biogáz képződése mellett bontják. A biogáz kiszorítja a levegő oxigénjét, ha pedig az oxigén koncentrációja 16 % (V/V) alá esik, a dolgozó testi és szellemi teljesítőképessége lecsökken, megemelkedik a pulzusa, légzése felgyorsul, fáradtság lép fel. Ha az oxigén koncentrációja tovább csökken, az már életveszélyt jelent.

#### **A legfontosabb gázok mérése**

A szén-dioxid másfélszer nehezebb a levegőnél. Normál körülmények között a levegő szén-dioxid-koncentrációja 0,03 % (V/V). A csatornatisztításnál előforduló baleseteket legtöbbször ez a gáz okozta, elsősor-

ban azért, mert az alkalmazott műszer korábban nem volt alkalmas szén-dioxid mérésére. A szén-dioxid mérgezés fejfájással, fülzúgással és szívdobogással jelentkezik, ha a belélegzett levegő szén-dioxid-koncentrációja meghaladja a kilélegzett levegőét (4–6 % (V/V)). Ennél nagyobb szén-dioxid-koncentráció légszomjat, eszméletvesztést, sőt halált okoz. A szén-dioxid MAK-(maximális munkahelyi koncentráció) értéke 0,5 % (V/V). Az 1. táblázat a koncentrációváltozás hatásait foglalja össze.

1. táblázat

A levegő szén-dioxid-koncentrációjának hatásai

CO <sub>2</sub> , % (V/V)	Hatás
20	néhány másodpercen belül beáll a halál
10	az égő gyertya elalszik, görcs, eszméletvesztés, halál
7	szédülés, hányinger, bénulási tünetek, agyi vérellátási zavarok, fejfájás
3	lélegzésgyorsulás, gyors pulzus
1	legmagasabb pillanatnyi expozíciós érték
0,7	zsúfolt, zárt helyiség (pl. mozi)
0,5	MAK-érték
0,3	az irodákban mért legmagasabb érték
0,07	városi levegő
0,03	friss levegő

A korábban alkalmazott, oxigénkiszorításon alapuló szén-dioxid-kimutatási módszer nem megbízható, ugyanis a levegőnek mindössze egyötöde oxigén. Megbízható eredményt csak a közvetlenül szén-dioxid-mérésen alapuló módszer nyújt.

Ma még sok helyen használják az elektrokémiai elven működő szén-dioxid-mérő berendezést. Az elektrokémiai mérőcella reakcióideje elérheti a 150 másodpercet is, amiből az következik, hogy mielőtt a műszer jelezne, a dolgozó már hosszabb ideje nagyobb szén-dioxid-koncentrációjú levegőt lélegez be. A berendezés másik hátránya, hogy az eredmény hőmérsékletfüggő, amit a berendezés nem korrigál. Más gáz, elsősorban kén-hidrogén jelenléte is befolyásolja a mérést. A korszerű, infravörös elven működő mérőműszer kétségtelenül drágább, de a pontatlan mérés esetleg emberéletet követelhet.

A kén-hidrogén színtelen, záptojás szagú gáz. Nagyobb koncentrációban rövid idő alatt megváltoztatja a szagérzékelést, ami azt jelenti, hogy a dolgozó nem észleli a veszélyt. Kén-hidrogén keletkezik emberi,

állati vagy növényi eredetű szerves anyagok rothadásakor. Kutakban, emésztőgödrökben és szennyvízcsatornában a külső hőmérséklettől és nyomástól függően jelentős mennyiség gyűlhet össze. 150 ppm koncentrációnál megszűnik a szagérzékelés, 250 ppm-nél tüdőödéma lép fel, 500 ppm-nél mérgezés és eszméletvesztés jelentkezik, valamint végzetes légzésbénulás áll be. A kén-hidrogén MAK-értéke 10 ppm. A csatornatisztításnál bekövetkező balesetek oka igen gyakran ez a gáz.

A metán színtelen, szagtalan, éghető gáz. A levegővel, illetve oxigénnel bizonyos feltételek mellett robbanásveszélyes keveréket alkot. A robbanásveszélyes koncentráció alsó határa 4,4 % (V/V) (1013 hPa mellett). Nagyobb koncentrációban bódultságot és fulladást idéz elő, mivel kiszorítja az oxigént.

A nitrogéntartalmú növényi és állati hulladékok rothadásakor ammónia keletkezik. A csatornarendszerbe rendszerint a hűtőberendezések meghibásodása miatt kerül. Az ammónia szúrós szagú, színtelen mérgező gáz, oxidáló gázokkal robbanóelegyet képez. Az ammónia izgatja a szemet és a felső légutakat, hosszabb idejű belélegzése akár halálos kimenetelű is lehet. A MAK-érték 50 ppm. A gáz mérése ma még nem kötelező, de a súlyos mérgezések megelőzése érdekében ajánlott.

A szén-monoxid mérése ott szükséges, ahol a csatornában belső égésű motort használnak. Amennyiben nem áll rendelkezésre elegendő mennyiségű oxigén, a szén-monoxid a tökéletlen égés végterméke. A szén-monoxid mérése nem helyettesíti a szén-dioxid-mérést!

A „Polytector II G 750” típusú gázmeghatározó készülékkel elvégezhető a műszaki és biztonsági előírások szerinti mérések. A modulokból felépített műszer összesen hat gáz egyidejű mérésére alkalmas. A mérőegységek igény szerint könnyen és gyorsan kicserélhetők. A mérőkészülék legnagyobb előnye, hogy a mintavétel a szivattyúhoz csatlakoztatható kb. 30 m hosszú vezetéken történik. A hálózatról és akkumulátorról egyaránt működtethető a robusztus és mégis könnyen kezelhető műszer. Optikai és akusztikus vészjelzésre egyaránt alkalmas, még igen zajos környezetben is.

**Összeállította: Haidekker Borbála**

Gasgefahren im Kanal. = Wasser, Luft und Boden, 2003. 11/12. sz. p.30–31.

Baader, A.: Manipulation kann tödlich sein. = CLB Chemie in Labor und Biotechnik, 54. k. 8. sz. 2003. p. 63.