

Szakmai publikáció

Budapest, 2005.09.27.
Labinfó 2005/5, XIV. évf., 18-19. o.

Egyedi és standard gázkeverékek laboratóriumi felhasználásokhoz és kalibráláshoz



1. ábra: A lehetséges gázkeverékek száma – feltéve, ha technikailag meavalósíthatók – szinte végtelen, akár csak az egyes alkalmazásoké.

Gázkeverék típusok

A legkülönbözőbb területeken történő rutinszerű felhasználások céljára a **standard gázkeverékek** állnak rendelkezésre. A mindig azonos összetétel révén ezek a keverékek nagyobb mennyiségben állíthatók elő és raktárról szállíthatók.

Számos felhasználásnál **egyedi keverékekre** van szükség, például mérőkészülékek ellenőrzéséhez, vagy kalibrálásához. A felhasználási cél határozza meg az alkotórészek összetételét és számát. A keverékeket a felhasználó igényeinek megfelelően állítják elő a fizikai és vegyi lehetőségek, ill. a biztonságtechnikai előírások figyelembevételével.

Fogalom meghatározások

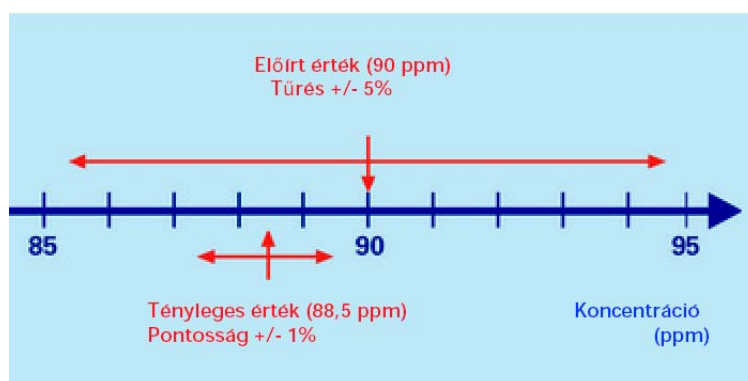
A **gázkeverékek** különböző gázok és gőzök homogén keverékei. A rendelkezésre álló anyagok nagy száma szinte korlátlan mennyiségű kombinációs lehetőséget biztosít. A gázkeverék **előállíthatóságát** azonban kétségtelenül korlátozzák a vegyi, fizikai és biztonságtechnikai szempontok.

A keverék alkotórészeit (gázokat, gőzöket, fagyadékokat) **komponenseknek** nevezik, a keverék fő alkotórészét pedig **„hordozó gáznak”**, vagy **„alapgáznak”**.

A **koncentráció** különböző mennyiségi egységekben adható meg. Az anyagmennyiség hánvadának jelölésére gyakran ppm-t használnak, mivel ez az egység nyomás és hőmérsékletfüggő. Továbbá elterjedt a térfogatrész, valamint a tömegkoncentráció megadása is. Ezeknél a nyomás- és hőmérsékletfüggő egységeknél a normál állapotot veszik alapul 0 °C -nál és 1013 mbar-nál.

A **tűrés** a komponens tényleges koncentrációjának (tényleges értékének) megengedett eltérését adja meg az előírt koncentrációtól (előírt érték). Az előírástól függően a várható tűrés általában 3% - 10% az alkotórészek tartalmától, fajtájától és számától függően.

A komponens tényleges értéke csak bizonyos **pontossággal** adható meg. Az elérhető pontosság az előírástól függően 1 - 10% relatív.



2. ábra: Gázkeverék tűrése és pontossága példán: 90 ppm NO Topline (tűrés +/- 5%, pontosság +/- 1%)

A tesztgázokat, gázkeverékeket a mérőkészülékek kalibrálásához alkalmazzák. A gázpalack tartalma gyakran több hónapra elegendő. Ezért a **stabilitási idő** a gyártás időpontjától számított időtartamot adja meg, amelyre az analitikai tanúsítványban a tényleges értékek érvényesek. Ez az időtartam 12 hónap, természetesen ennél hosszabb stabilitási időtartamok is lehetségesek (Longlife - opció). Ebben az összefüggésben a nagynyomású gázpalackok belső kezelése döntő szerepet játszik. Stabil gázkeverékek, kalibrálószerek előállítása csak a palack következetes előkezelésével többszöri öblítési és vákuumozási ciklusokkal, megfelelően magas hőmérséklet megválasztásával, valamint megfelelő szabályozási lépésekkel együtt lehetséges.

Gázkeverékek előállítása

Dinamikus előírással nagy mennyiségű, azonos összetételű gázkeverék palackozható. Ennek során átfolyásmérő segítségével beállítják a komponensek és az alapgáz térfogatáramát, az egyik keverőkamrában homogenizálják, és szükség esetén a keveréket a keverő kamra után analizálják, és palackokba nyomják. A keverékek összetétele egy töltés során minimális eltéréssel azonos.

Gázkeverékek **manometrikus lefejtésénél** a komponensek parciális nyomása a Raoult törvény szerint összeadódik. Ennél az előírásnál mindegyik keverékkomponens hozzáadása alatt és után meghatározott hőmérsékletnél mérik a palackban jelentkező nyomásnövekedést. Az előállításnál jelentkező tűrés alapvetően a nyomásmérő és hőmérsékletmérés pontosságától függ.

Ennek a módszernek az előnye a nagy flexibilitásban rejlik, mivel így minden keveréktípus előállítható, ha a parciális nyomás eléri a mérhető nagyságrendet. A módszer hátránya a szisztematikusan alacsony pontosság.

A **gravimetrikus módszernél** az egyes komponenseket mérik meg. Közvetlenül a tömeget határozzák meg, amelyek aránymenviség tartalommal számíthatók át. A mérési eljárás az egyike a legpontosabb fizikai mérési eljárásoknak. Ezért ezzel a módszerrel a gázkeverékek a legnagyobb pontossággal állíthatók elő. Az ellenőrző analízissel (menviségi) általában nem érhető el ez a pontosság. Ezért csupán a folyamat paramétereinek igazolását szolgálja. A méréssel meghatározott értékre, és annak bizonytalanságára vonatkozóan állítanak ki tanúsítványt. Amennyiben a szükséges pontosság a komponensek közvetlen adagolásával nem érhető el, akkor egy vagy több gravimetrikusan előállított, a kívánt komponens nagyobb hányadával rendelkező előkeveréket használunk fel a végleges keverék előállításához.

Homogenizálás

A gravimetrikus, illetve a manometrikus töltés után közvetlenül a nyomás alatti palackban az egyes komponenseknél rétegeképződés jelentkezik. A homogén keveredést a palack megközelítőleg vízszintes pozícióba történő forgatásával biztosítják.

Elemzési eljárás

A gázkeverékek és vizsgálgázok meghatározásához szükséges analitikus kézi eszközök a fizikai és kémiai analitikai módszerek széles spektrumát foglalják magukba. A monitoros analitikától kezdve az infravörös- és ultraibolya-spektrometrián, valamint a gázkromatográfián keresztül egészen a tömegspektrometriáig terjed. A többkomponensű keverékekhez a gázkromatográfia ajánlott.

A kémiai reaktív gázok esetében a vezetőképesség, a potenciometria és a titrimetria klasszikus módszerei állnak rendelkezésre.

Általában az analízisek elérhető pontossága $\text{rel. } \pm 2\%$. Ezen kívül egyéb csúcsfelelesztésű kalibrálási módszerekkel megközelítőleg $\pm 1\%$ relatív mérési pontosság érhető el. A monitorozó analitikával (IR- vagy UV-spektrometria, kemolumineszcencia, FID) egyszerű módon, nagyon gyors és pontos elemzés végezhető.

Tanúsítványok, akkreditálás

Valamennyi egyedileg előállított gázkeverékeket analitikai minőségi bizonylattal együtt szállítunk. Ez minden jelentős adatot tartalmaz a keverék komponenseire és összetételére (tartalom és mérési bizonytalanság), valamint a palackra vonatkozóan. A tanúsítvány kicsinyített formában megtalálható minden gázkeveréket tartalmazó palack nyakán.

A vizsgálgázok analitikai tanúsítványvaiban szereplő adatok megbízhatósága döntő minőségi kritérium. A Messer Hungarogáz Kft. akkreditáltatta saját gázanalitikai laborját a Nemzeti Akkreditáló Testülettel. Az akkreditáció különböző gázelemek (gázkeverékek) – úvmint kalibráló gázok, használati gázetalonok és egyéb gázminták – összetételének meghatározására érvényes.

Szerviz és tanácsadás

Mint amilyen sokfélék lehetnek a gázkeverékek, olyan változatos a felhasználásuk is. Nem mindig egyszerű kiválasztani a mindenkori felhasználáshoz megfelelő keveréket. Gyakran a műszaki megvalósíthatóság, valamint a lehetséges költségek is korlátozó tényezők lehetnek. A Messer Hungarogáz szakemberei szívesen segítenek Önnek a szükségleteinek megfelelő optimális megoldás kiválasztásában.

Kontakt:

Radnóti László

Különleges gáz értékesítés

Messer Hungarogáz Kft.
Tel: 06 (1) 435 1131
laszlo.radnoti@messer.hu
www.messer.hu