



A HIDROGÉN HATÁSA A FÖLDGÁZSZÁLLÍTÓ CSÖTÁVVEZETÉKEK INTEGRITÁSÁRA

Lukács János

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet,
Miskolc, Magyarország
janos.lukacs@uni-miskolc.hu

A hidrogén használatának kiterjedése, a hidrogéntechnológiák fejlődése megállíthatatlanul folyik, a műszaki és a hétköznapi élet területén egyaránt, szinergikus kapcsolatban. A hidrogént már napjainkban is, a jövőben azonban szüntelenül növekvő mennyiségben, szállítani kell, és ennek egyik leghatékonyabb módja a csővezetékes szállítás. A világ számos országában, így Európában is, épültek és épülnek tiszta hidrogén szállítására alkalmas vezetékek, azok hossza és hálózata egyre kiterjedtebb. Ugyanakkor, meg kell válaszolni azt a kérdést is, hogy a meglévő földgázszállító infrastruktúra (csővezeték hálózat) alkalmas-e, alkalmas lehet-e földgázba kevert hidrogén szállítására, és ha igen, akkor milyen mértékű lehet a bekevert mennyiség, szélső esetként eljuthatunk-e a tiszta hidrogénig, és milyen az alkalmazhatóság idő horizontja. Magyarország Nemzeti Hidrogénstratégiájában a támogató célok egyike a „2% térfogatarányos bekeverés lehetővé tétele a földgázrendszerben rövid távon, amelyet középtávon az addig elvégzett vizsgálatok függvényében emelni kell”.

Az előadás célja annak összefoglalása, hogy a hidrogén, illetve a földgázba kevert hidrogén milyen hatással van a jelenleg üzemelő földgázszállító csővezetékek integritására, azok üzemeltetésre való alkalmasságára, élettartamuk bármely pillanatában. Bemutatásra kerülnek a releváns hidrogén okozta károsodási mechanizmusok (hidrogén okozta hólyagosodás, fémhidrid képződés, alakváltozó képesség csökkenés, hidrogén okozta elridegedés), az azokat befolyásoló tényezők, középpontba állítva a hidrogén okozta repedések keletkezési és növekedési sajátosságait. Áttekintésre kerülnek a hazai csővezeték rendszer cső anyagai, illetve azok várható viselkedése és ellenálló képessége a hidrogén okozta kedvezőtlen hatásokkal szemben. Az előadás szükségszerűen kitér a vezetékek körvarrataira, a hegesztés okozta, a hőbevitel és a maradó feszültségek által kiváltott inhomogenitások befolyásoló szerepére.

A degradációs folyamatokat – jellemző cső anyagminőség csoportonként – kísérletekből származó, számszerű adatok támasztják alá. A szilárdsági (folyáshatár, szakítószilárdság), az alakváltozási (százalékos szakadási nyúlás, százalékos keresztmetszet csökkenés), a szívóssági (különböző törési szívósság) és az ismétlődő igénybevétellel szembeni ellenállást kifejező (fáradásos repedésterjedési sebesség) mérőszámok és azok hidrogén koncentrációtól és nyomástól való függése egyúttal lehetőséget biztosít a megváltozott körülmények közötti viselkedés és a maradó élettartam előrejelzésére egyaránt. Tekintettel arra, hogy a hazai földgázszállító rendszer cső anyagminőség választéka (beépített csövek) viszonylag széles és gyakran inhomogén, ez a megközelítés a gyenge pontok, illetve nagyobb kockázatú szakaszok kiválasztására is alkalmas.

Kulcsszavak: hidrogén, csővezetékes szállítás, károsodási mechanizmusok, integritás