

A karbazol mint hidrogéntároló

Német kutatók állami támogatással, ám az autógyártók által egyelőre távolról figyelt forradalmi hidrogéntároló megoldáson dolgoznak. Szerintük a folyékony karbazol lehet a hidrogénüzemű, illetve a tüzelőanyag-cellás járművek széles körű elterjedésének a kulcsa.

Karbazol. A latinus műveltségűek az első szótagig, a „karb”-ig biztosan meg tudják fejtetni, hogy az szén. A szakkifejezés a maga teljességében azonban csak a vegyipari bennfentesek aktív szókincsében érhető tetten. Akkor mi miért foglalkozunk vele? Azért, mert a karbazol mostanában már az autós-világban is fel-felmerül mint a jövő hidrogén-hordozó folyadék halmazállapotú anyaga.

Gordiuszi csomó?

A karbazolról általánosságban annyit érdemes tudni, hogy a kőszénkátrány lepárlásának egyik, folyékony mellékterméke, amelyet a műanyaggyártás és a színezékgyártás alapanyagként hasznosít. Autószszemszögéből az utóbbi hónapokban vált érdekessé, ugyanis kitűnően megköti a hidrogént, amely közvetlenül belső égésű motorok hajtóanyagául, valamint tüzelőanyag-cellák üzemanyagául szolgálhat. A hidrogén gépjárműben való tárolása, illetve a tankolás jelenti még ma is az alapvető problémát. Az utántöltő-állomások kiépítési költségvonzata is nagyban hátráltatja a gyakorlati alkalmazást. A karbazol pontosan a hidrogén tárolása és a már meglévő töltőállomás-hálózat kompatibilitása okán merült fel az Erlangen-Nürnberg Egyetem két ku-

tatójában, Wolfgang Arlt és Peter Wasserscheid professzorban. Rájöttek, hogy a karbazolba viszonylag egyszerű módon nagy mennyiségű hidrogént lehet tölteni, amelynek így okafogyottá válik a hűtése és a sűrítése, ráadásul a folyékony karbazol a hagyományos töltőállomásokon a bevált rutin szerint tankolható. Az hidrogénnel telített karbazol folyadékot töltjük az autó tüzelőanyag-tartályába – talán a „friss karbazol” tartályba hagyományos töltőpisztollyal. A fedélzeten ebből felszabadítjuk a hidrogént és a tüzelőcellába juttatjuk. A hordozó karbazol – a „göngyöleg” – a tartályban – talán a „kimerített karbazol” tartályban marad. Ha ismét beállunk a kúthoz, akkor először kiszivattyúzzák a kimerült karbazolt onnan, majd feltöltjük a feltöltött karbazollal.

Vigyázó szemek

Mindez igen jól hangzik, a német államot, pontosabban Rainer Bomba közlekedésügyi államtitkárt sikerült is megnyerniük az ügyhöz. A politikus egyrészt lépten-nyomon lelkendezve nyilatkozik a karbazolról, másrészt félmillió eurós kutatási keretet juttatott a projekt kidolgozására. Mert bizony igencsak kezdetleges stáduimnál tart a karbazolos hidrogéntárolás. Egyelőre elméletben léte-

zik csupán, még működőképes prototípus sincs, ami az elképzelés helyességét igazolná, és felfedné a gyakorlati megvalósíthatóságának buktatóit.

A karbazol híre persze az autógyártókhoz is eljutott már. A Mercedes-Benz és a BMW egyszerre árgus és ferde szemmel figyeli a két „hidrogénusz” munkáját. Olyannyira, hogy saját, nagyjából egymásra rímelő véleményyt is megfogalmaztak a témával kapcsolatban: először is az elmélet és a gyakorlat – saját tapasztalataikból merítve – sokszor köszönőviszonyban sincs egymással, ezért várakozó álláspontra helyezkednek. Azért persze körbejárták kicsit a karbazolban tárolandó hidrogén problematikáját, és arra jutottak, hogy karbazolból azonos hatótávolság elérése érdekében pontosan kétszer akkora mennyiséget kell beletölteni a jármű tankjába, mint a fosszilis üzemanyagokból. Harmadszor pedig számítógépes szimulációkkal kimutatták, hogy a jármű menedínamikája elfogadhatlan szintre romlana, hiszen az eltárolt hidrogén kinyerése egyelőre nem hangolható össze a pillanatnyi igényekkel, szemben a gázolajjal, benzinnel és egyéb direkt módon felhasználható üzemanyagokkal, amelyek adagolását pontosan szabályozhatják.

BODÁCS KÁROLY

