

2.5 Hélium kinyerése földgázforrásokból

A kis atmoszferikus koncentráció miatt a kriogén levegőszétválasztás során, a hélium–neon szétválasztás melléktermékeként kapott hélium elenyésző a felhasználási szükséglethez képest, így nyersanyagként gyakorlatilag azok a földgázforrások szolgálnak, amelyekben az átlagosnál nagyobb koncentrációban fordul elő.

A hélium a föld mélyén radioaktív ásványok α -bomlásából keletkezik, és kedvező geológiai körülmények között egyes földgáz-előfordulásokban feldúsulva, koncentrációja százalékos nagyságrendet (2–10 molszázalékot) is elérhet. Ilyen esetben a metán főkomponenstől, valamint a mellékalkotórészeként elsősorban előforduló egyéb szénhidrogénektől, nitrogéntől, szén-



Héliumtartály

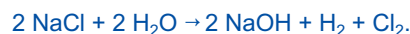
dioxidtól és vízgőztől lényegileg kriogén eljárással elválasztható, mivel a hélium, mint legalacsonyabb forráspontú gáz, az összes többi gázkomponens cseppfolyósításakor is gázállapotban marad.

Az első, előtisztítási lépésben a szén-dioxidtól, vízgőztől és a magasabb szénhidrogének egy részétől tisztítják meg, majd a második, mélyhűtési fokozatban parciális kondenzációs és rektifikációs lépésekkel már 65–95% héliumtartalmú nyershéliumot kapnak, mivel a többi alkotórész legnagyobb része cseppfolyósodik. Az itt kinyerhető egyéb termékek a szénhidrogének, nitrogén és a főleg metánt tartalmazó, értékesíthető földgáz. A nyers hélium maradék szennyező komponenseit a finomtisztítási fokozatban -200 °C körüli hőmérsékleten eltávolítva, nagytisztaságú hélium gáz nyerhető, amely palackozható, vagy cseppfolyósítás után szuperszigetelt kriogén tartályokban szállítható a felhasználóhoz.

2.6 Hidrogén előállítása vízelektrolízissel

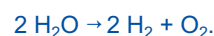
A hidrogén elektrolitikus előállításakor a víz a nyersanyag, amelyet elektromos árammal, kémiai reakciókon keresztül megbontunk. Az elektrolízis elvileg kétféle módon hajtható végre, és eszerint kapjuk az egyéb termékeket a hidrogéneken kívül.

A **klóralkáli-elektrolízis** során vizes nátrium-klorid oldatot elektrolizálunk, és ekkor az anódon kiváló negatív kloridionból klórgázt kapunk, a katódon pedig eredetileg a pozitív nátrium ionok válnak ki, de a fém nátrium higanyötvet (amalgám) közvetítésével, vagy a nélkül a vízzel reakcióba lépve nátrium-hidroxid oldatot (nátronlúgot) és hidrogént képez. A bruttó reakció tehát a következő:



Itt tehát a hidrogén mellett a nátronlúg és a klór is főtermék.

A **vízelektrolízis** elektrolitja ezzel szemben tiszta víz, amelyhez a vezetőképesség növelésére általában kálium-hidroxidot adnak. A katódon kiváló pozitív kálium-ion a vízzel rögtön reakcióba lépve hidrogént és kálium-hidroxidot ad, amely utóbbi visszakerül az oldatba, az anódon eredetileg kiváló negatív hidroxil-ion (OH^-) pedig rögtön oxigénné és vízzé bomlik, így a bruttó reakció a következő:



Az oxigént csak akkor gazdaságos főtermékként így előállítani, ha olcsó a villamos energia, vagy ha 99,95%-osnál nagyobb tisztaságú oxigén kinyerése a cél. A levegőszétválasztás során ugyanis mindig belekerül az oxigénbe az argon kisebb-nagyobb része, amelytől a kis forráspontkülönbség miatt nehéz desztillációs úton elválasztani. Az elektrolitikus eredetű oxigénben viszont gyakorlatilag nincs argon, és elvileg nitrogén sem, a többi szennyező-komponensektől viszont könnyebben megtisztítható.