



Iparágakon átívelő összefogás indul a kémia népszerűsítéséért

Magyarországon a kémiával szorosan összefüggő iparágak – vegyipar, gyógyszeripar, környezetvédelmi ipar – az elmúlt évben a feldolgozóipar GDP-jének 11% feletti részét adták. A nemzetgazdasági jelentőség mellett mégis átlag feletti a munkaerőhiány ezekben az iparágakban, ráadásul az utánpótlással is gondok vannak: folyamatosan csökken a hazai egyetemek kémiához kapcsolódó szakjain a jelentkező és a felvett hallgatók száma. A negatív trendek elleni fellépést, illetve a kémioktatás általános megbecsülésének javítását tűzte ki célul az iparágakon átívelő, vállalatokat, érdekvédelmi szervezeteket, szövetségeket, egyetemeket és az MTA-t egyaránt soraiban tudó, október 1-jén indult összefogás a kémia népszerűsítése érdekében.

A Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE), mint a kémiában és vegyiparban dolgozó egyének civil szervezete, vállalta fel az összefogás megszervezését, melynek tevékenységet egy munkacsoport irányítja; ennek tagjai az MKE, a Magyar Vegyipari Szövetség (MAVESZ), a Magyarországi Gyógyszergyártók Országos Szövetsége (MAGYOSZ), a BorsodChem, az Egis Gyógyszergyár, az EUROAPI, a MOL Nyrt., a MOL Petrolkémia Zrt. és a Richter Gedeon Nyrt. szakemberei. A kezdeményezés fő céljai:

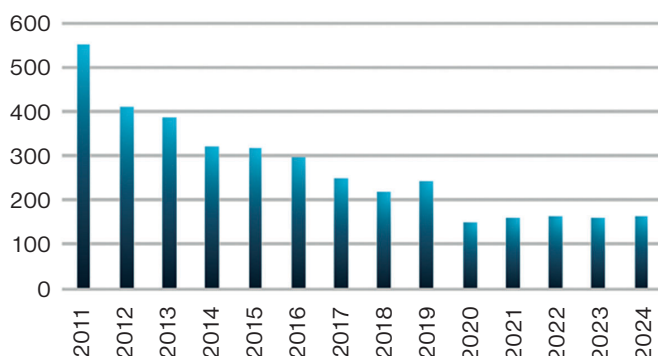
- a következő 3-5 évben 20%-kal növekedjen a szakirányú közép- és felsőfokú oktatásban résztvevők száma a kulcsszakmák területén,
- a kormányzat figyelmének felhívása a témára,
- a kémiával kapcsolatos tévhitek eloszlatása,
- inspiráció a tanulóknak, tanároknak és
- a kémiához kapcsolódó programok-események összegyűjtése, bemutatása.

A programindító eseményre a Richter Gedeon Nyrt. új székházában került sor, ahol a magyar kormány részéről Nagy-Vargha Zsófia fiatalokért felelős helyettes államtitkár (KIM) szólalt fel, és beszédet mondott Greskovits Dávid MAGYOSZ-elnök, a MEDITOP Gyógyszeripari Kft. ügyvezető igazgatója, Varga Tamás, MAVESZ-alelnök, a Dunastyr Zrt. elnök-ügyvezető igazgatója és Szalay Péter, az MKE elnöke. Szalay Péter előadásában az egyetemi képzések számaiban látható problémákra hívta fel a figyelmet. Ezt az előadást foglaljuk most össze.

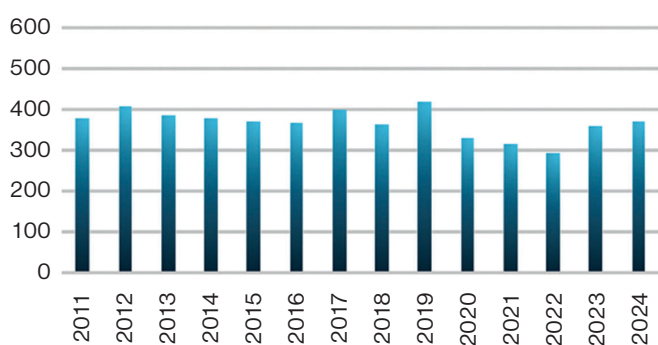
A gyógyszer- és vegyiparhoz kapcsolódó egyetemi képzéseknek nagy hagyományai vannak Magyarországon. Ilyen képzések (kémia BSc-, vegyészmérnök BSc-, biomérnök BSc-, valamint hasonló MSc-képzések) jelenleg több egyetemen is folynak (DE, EKKE, ELTE, NyE, ME, PE, PTE, SZTE), és ezeknek a képzéseknek nagy szerepük van abban, hogy a magyar vegyipar és gyógyszeripar nemzetközileg is sikeres. Az érdeklődés az elmúlt időben azonban jelentősen csökkent e szakok iránt.

A következő ábra a kémia, illetve vegyészmérnök BSc-szakokra országosan felvettek számát mutatja a felvi.hu alapján. Drámai a változás a kémia BSc esetében, míg a vegyészmérnök BSc esetében hullámváz látható, ami jól mutatja azokat az erőfeszítéseket, amelyet mindannyian tettünk az évek során. Hasonló ábra szerepelt az MSc-szakok esetében is.

Kémia BSc-felvettek száma (fő/év)



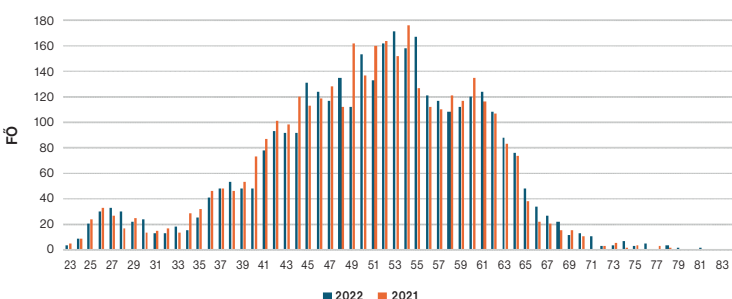
Vegyészmérnök BSc-felvettek száma (fő/év)



ADATOK A FELVI.HU-RÓL

A problémának sok gyökere van; a „kemofóbia”, a kémia mint diszciplína rendkívüli népszerűtlensége a társadalomban, félreértések és valótlanítások keringenek a kémiáról a köztudatban, a kémikus-vegyész szakma nem ismert eléggé, és nem ismert az sem, hogy „a kémia mindenhol jelen van”. Be kell lássuk azt is, vannak könnyebben elvégezhető szakok, és a kémia súlyának csökkenése a közoktatásban, a kísérletek ellehetetlenülése az iskolákban szintén negatív hatással van az érdeklődésre. Azonban a tanárhány megszüntetése nélkül aligha érhető el javulás. Az MKL 2024 júniusi számában Lente Gábor bemutatta a korfát, amelynek alapján világos, hogy nagyságrendekkel több tanárra lenne szükség.

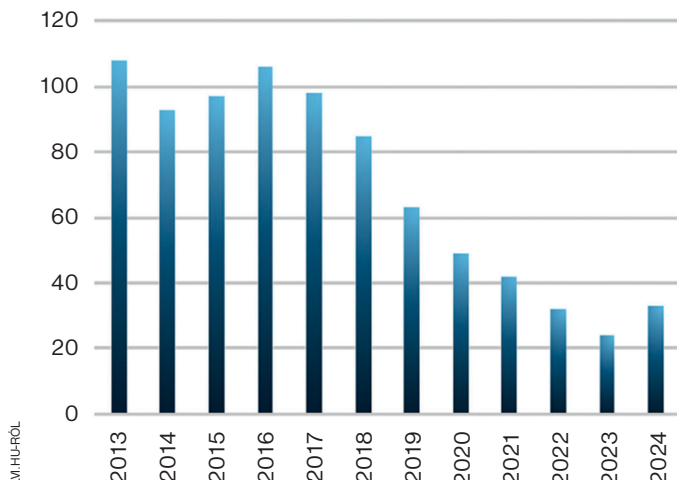
A kémiát tanítók korfája (forrás: MKL, 2024. június)



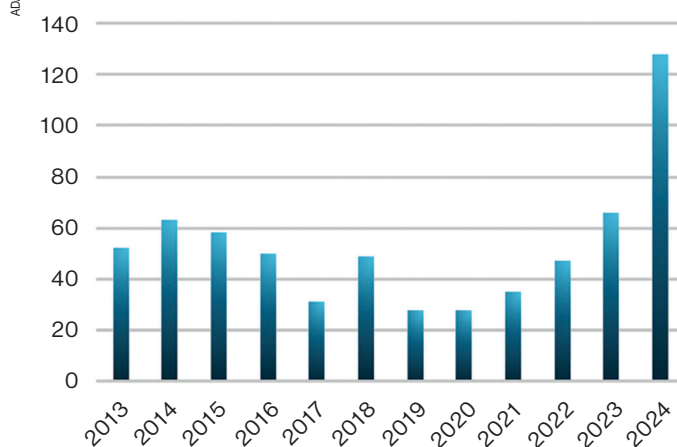


A tanárok száma azonban csökken. Talán a bérrendezés, de különösen a rövid ciklusú képzések felfuttatása vélhetően megfordította ugyan a trendeket (lásd a következő ábrát), de ez a növekedés messze nem elegendő a (hamarosan) hiányzó tanárok pótlására.

Kémia tanár osztatlan (felvett/év)

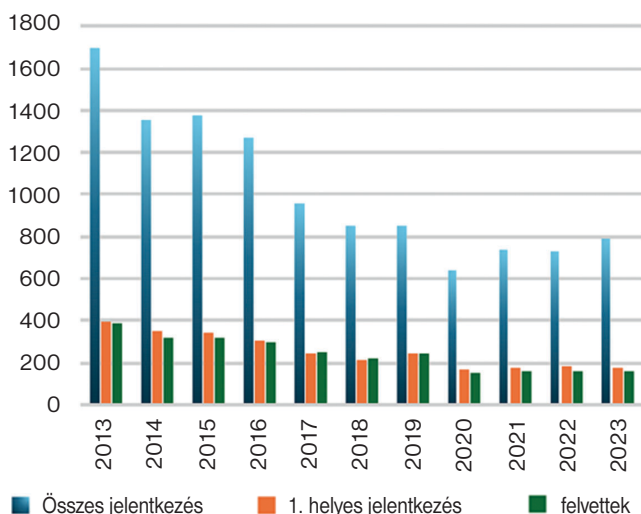


Rövid ciklusú kémia tanár (felvett/év)

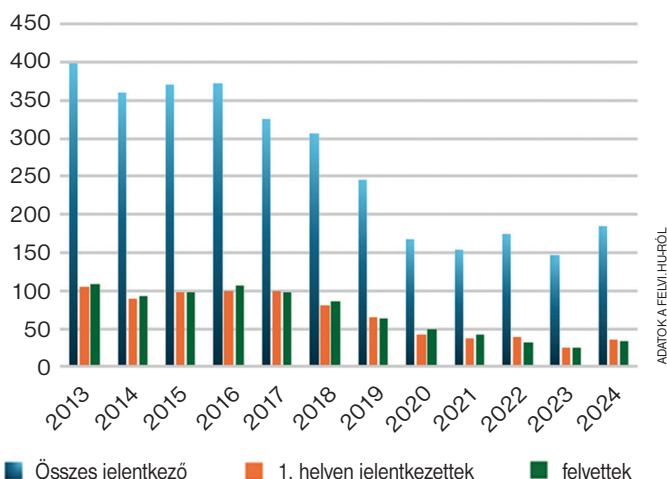


Kiutat keresve bizakodásra ad okot, hogy nagyon sokan írják be a kémiát a felvételi lapra, csak sajnos kevesen az első helyre. Ha sikerülne elérni, hogy a kémia legyen az első választás, akkor sokat javulhatna a helyzet!

Kémia BSc



Kémia tanár osztatlan



Az elhangzott előadásokat követően pódiumbeszélgetésre került sor, melyben részt vett Jeney Judit, az Austin AI Europe ügyvezető igazgatója, KSZGYSZ-elnökségi tag, Varga Béla, a Borsod-Chem Zrt. PR-igazgatója, Perczel András, az MTA Kémiai Tudományok Osztályának elnöke, Poroszlai Csaba, az Egis Gyógyszergyár Zrt. vezérigazgatója, Orbán Gábor, a Richter Gedeon Nyrt. vezérigazgatója, valamint Zsótér Csaba, a DS MOL ügyvezető Igazgatója. A Richter Nyrt. kutatóprofesszora, Szántay Csaba által vezetett beszélgetés résztvevői egyetértettek abban, hogy mind ipari, foglalkoztatási, mind oktatási okok miatt nagy szükség van a *Kémia mindenkinek* programra a helyzet javítása érdekében.



A panelbeszélgetés résztvevői

A *Kémia mindenkinek* program eredményeképpen reményeink szerint megfordítjuk a kémia iránti érdeklődés negatív trendjét és perspektivikussá tesszük a kémiához kapcsolódó szakmákat. Arra törekszünk, hogy egyre több fiatal számára legyen a kémia az első választás és sokkal többen váljanak jó kémia tanárrá.

A célok elérése érdekében az Összefogás munkacsoport segítségével kidolgoztuk és elindítottuk a www.kemiamindenkinek.hu honlapot és a hozzá rendelt közösségi oldalakat: Facebook, Instagram, TikTok, YouTube. A honlapon összegyűjtjük a kémiához kapcsoló információkat, és ezeket megosztjuk a közösségimédia-oldalakon is, legyen szó versenyről, táborról, látogatóközpontokról, interaktív játékról, felvételi felkészítőről, pályaiorientációról, varázslatos kísérletről, tanári módszertanról stb. Már összeállítottuk a 2024/2025. évi kémiai versenynaptárt, ahol be is mutatjuk a versenyeket és összegyűjtöttük a 2025. évi táborokat is, hogy jó előre tervezhessenek a diákok és szülők. Minden programot, szol-



gáltatást a honlapon található „info-beküldés” funkció segítségével lehet megküldeni, és ez alapján kerül fel a honlapra és a közösségimédia-felületekre. Ismeretterjesztési céllal terveink szerint bemutatjuk a híres kémikusokat és a fiatalok gondolatait a kémiáról – videós és podcast formában. A hétköznapi kémia iránt érdeklődők számára indítottuk el a Leplezetlen kémia – Dr. Anitával videósorozatot, melyben olyan kérdéseket válaszolunk meg, mint például miért könnyezünk a hagymától, vagy miért rozsdásodnak a fémek.

A Magyar Kémikusok Egyesülete nevében hálásak vagyunk a csatlakozó és részt vevő vállalkozások, szervezetek elkötelezett-

ségéért és támogatásáért! A program nagyon költséghatékony módon, önkéntesek bevonásával működik, amit itt is szeretnénk megköszönni, és folyamatosan várjuk az önkéntes érdeklődők jelentkezését. Ugyanakkor a szervezési és a technikai (honlapfejlesztés, közösségimédia-kezelés, hirdetések, tartalomgyártás) kiadásainkkal kapcsolatban felmerülő költségek fedezésére várjuk támogatók jelentkezését.

Végül, ahogy mondani szokták, kérjük, iratkozzanak fel a honlapon a hírlevélre, legyenek a követőink a közösségimédia-oldalon és lájkolják a kémiai tartalmainkat.

Szalay Péter, Szabó János Zoltán

Hancsók Jenő – Hőke Ferenc

■ Pannon Egyetem, Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ,

MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék

hancsok.jeno@mk.uni-pannon.hu

Nagy kihívás a légi szállítás dekarbonizációja

Második rész. A korszerű, cseppfolyós szénhidrogén-alapú sugárhajtómű-üzemanyagok főbb előállítási lehetőségei

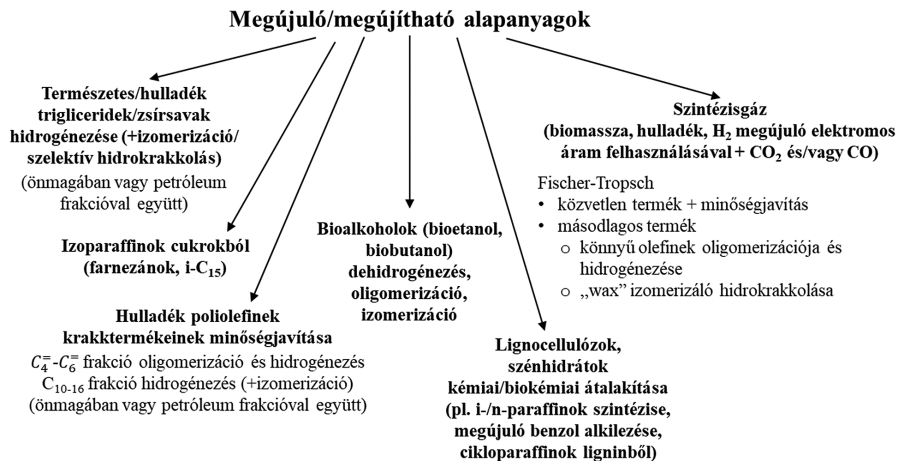
2. Megújuló források

Szeptemberben indított sorozatunk második részében a repülőgép-turbinák számításba vehető hajtóanyagai közül a cseppfolyós halmazállapotúakat, ezeken belül is a szénhidrogéneket tartalmazóak előállítási lehetőségeit tárgyaljuk. A novemberi lapszámban a fosszilis energiaforrásokról írtunk, ezúttal a megújuló forrásokat vesszük sorra.

Sugárhajtómű- (repülőgép-turbina) üzemanyagok előállítása megújuló forrásokból (szintetikus JET-ek)

A megújuló forrásokból (1. ábra) előállított, nagy izoparaffin-tartalmú szintetikus sugárhajtómű-üzemanyagok, illetve -komponensek alkalmazását az utóbbi 10–15 évben kezdték el engedélyezni, de csak keverőkomponensként (5–50 v/v%-ban), tehát önmagukban való felhasználásuk nem megengedett.

Az előzőekben egyértelműen vázoltuk, hogy a jelenlegi sugárhajtóművek minden szempontból bevált, legjobb minőségű hajtóanyagai a nagy hidrogéntartalmú paraffin-szénhidrogének (izo-, normál- és cikloparaffinok). Ebből a felismerésből, illető-



1. ábra. Sugárhajtómű-üzemanyagok (JET) főbb előállítási lehetőségei megújuló/hulladékforrásokból (példák)

(az ábra saját kibővítés és aktualizálás [1] alapján)

leg tényből kiindulva a megújuló, fenntartható üzemanyagok kutatását-fejlesztését (innovációját) főleg az ilyen összetételű hajtóanyagok tématerületén végezték és végzik jelenleg is.

A megújuló/megújítható alapanyagokból előállítható és alkalmazásra engedélyezett sugárhajtómű-üzemanyagokat fenntartható repülési hajtóanyagoknak (sustainable aviation fuel; SAF) nevezik. Ezek alap-

anyagainak, előállításának, minőségbiztosításának, alkalmazásának, társadalmi és gazdasági hatásának, alkalmasságának a következőknek kell megfelelniük (International Civil Aviation Organization/ICAO; Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet):

- alkalmasság nettó ÜHG-kibocsátás csökkentésére a teljes életciklusra vonatkoztatva;
- a biológiai sokféleség nagy jelentő-