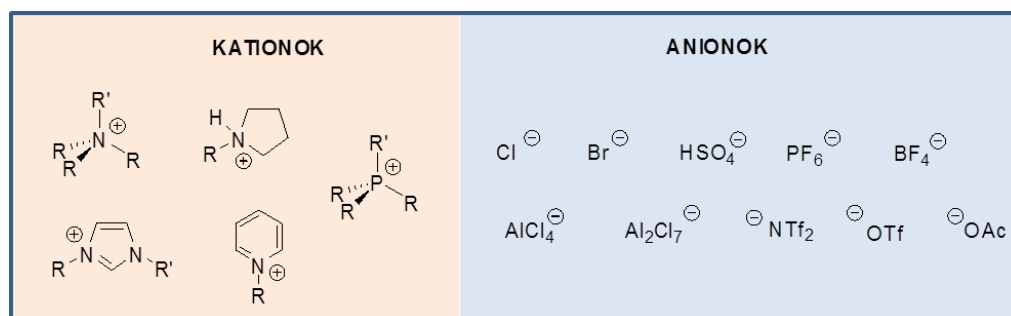
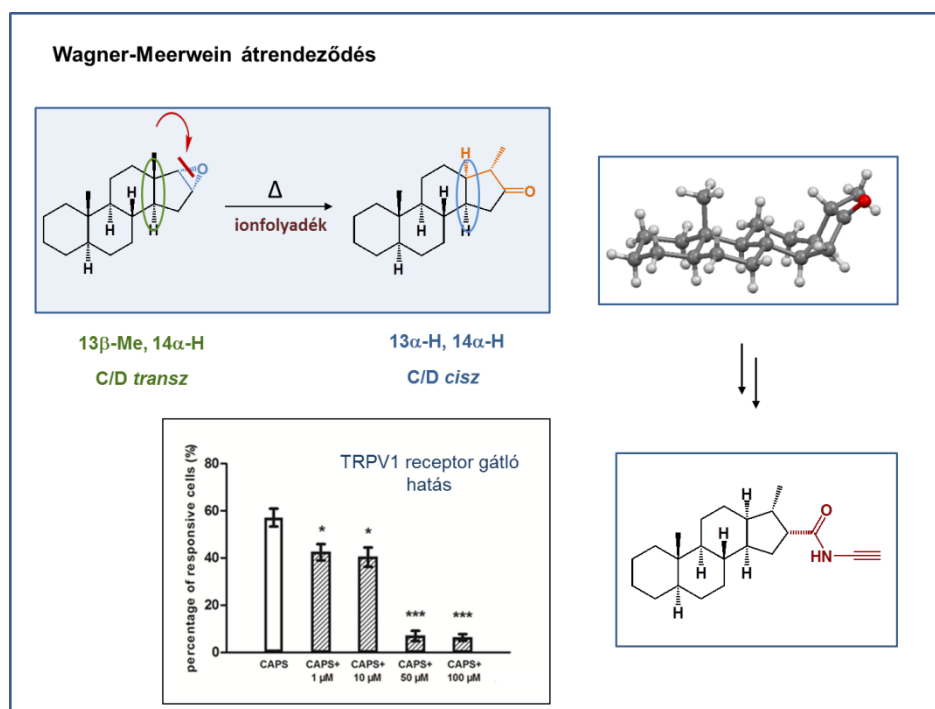


Ionfolyadékok alkalmazása oldószerként és katalizátorként

Az ionfolyadékok nagy térkitöltésű szerves kationt tartalmazó, alacsony olvadáspontú sók. Szerves kémiai szempontból fontos tulajdonságuk, hogy jól oldanak poláris szerves és szervetlen vegyületeket, de nem elegyednek alacsony polaritású oldószerekkel, pl. szénhidrogénnel, éterekkel. További előny a vegyületek változatos szerkezete. Amellett, hogy megválaszthatjuk a feladatnak legjobban megfelelő kation – anion párt, különböző funkciós csoportokat is beépíthetünk az ionokba, így feladat-specifikus, pl. önmagában katalizátorként alkalmazható, esetenként savas vagy bázikus vegyülethez juthatunk. A termékek desztillációval vagy extrakcióval történő elkülönítése után az ionfolyadék újra felhasználható.



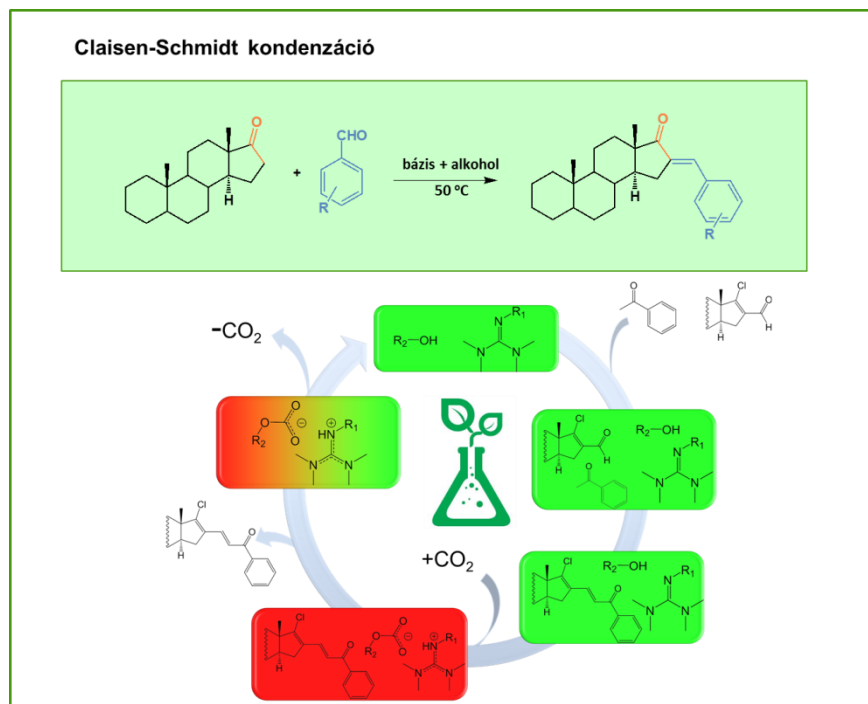
Ionfolyadékok jelenlétében lejátszódnak például olyan átrendeződési reakciók, amelyek a természetestől eltérő alapvázú szteroidokat eredményeznek. Az alapmolekula átalakításával olyan vegyületekhez juthatunk, amelyeknek hormonhatása nincs, viszont egyéb biológiai aktivitással rendelkezhetnek. Ilyen pl. az ábrán látható fájdalomcsillapító hatással rendelkező, TRPV1 receptor-gátló származék.



A. Horváth, Á. Szájli, R. Kiss, J. Kóti, S. Mahó, R. Skoda-Földes, *J. Org. Chem.* **2011**, 76, 6048, E. Szánti-Pintér, J. Wouters, Á. Gömör, É. Sággy, É. Szőke, Zs. Helyes, L. Kollár, R. Skoda-Földes, *Steroids* **2015**, 76, 1377, Á. Horváth, T. Biró-Sütő, B. Kántás, M. Payrits, R. Skoda-Földes, E. Szánti-Pintér, Zs. Helyes, É. Szőke, *Frontiers in Physiology*, **2020**, 11, 1148

Bázikus katalizátorok visszaforgatása reverzibilis ionfolyadékok segítségével

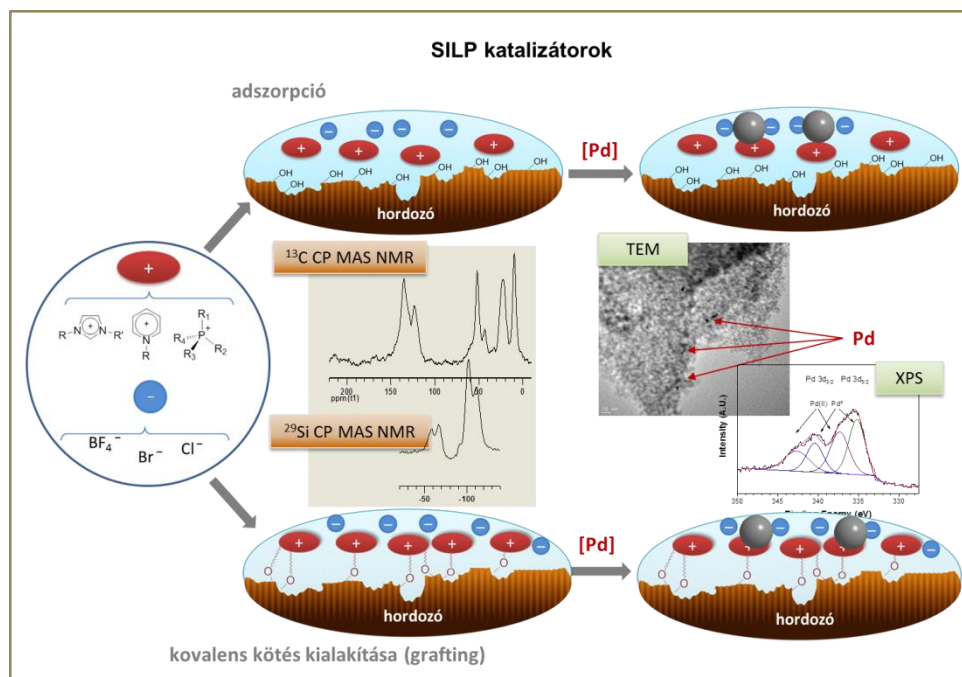
Az ionfolyadékok egy különleges csoportját alkotják a reverzibilis származékok, amelyek valamilyen külső behatás (pl. CO₂ bevezetés) segítségével egy kevésbé poláris, ún. molekuláris állapotból ionos formába kerülnek, majd a hatást kiváltó anyag eltávolítása után visszaalakíthatóak a molekuláris állapotba. A két különböző polaritású közeg közötti váltás ismét lehetőséget adhat termék és katalizátor hatékony elválasztására. Az ábrán látható Claisen-Schmidt kondenzáció bázis katalizátora a reakció lejártszódása után alkohol és szén-dioxid hatására ionos vegyületté alakul. A termék extrakcióval elkülöníthető, a katalizátor a CO₂ eltávolítása után újra felhasználható.



D. Ispán, E. Szánti-Pintér, M. Papp, J. Wouters, N. Tumanov, B. Zsirka, Á. Gömör, L. Kollár, R. Skoda-Földes, *European Journal of Organic Chemistry*, **2018**, 3236; D. Ispán, B. Varga, Sz. Balogh, B. Zsirka, Á. Gömör, R. Skoda-Földes, *ChemistrySelect*, **2021**, 6, 5705

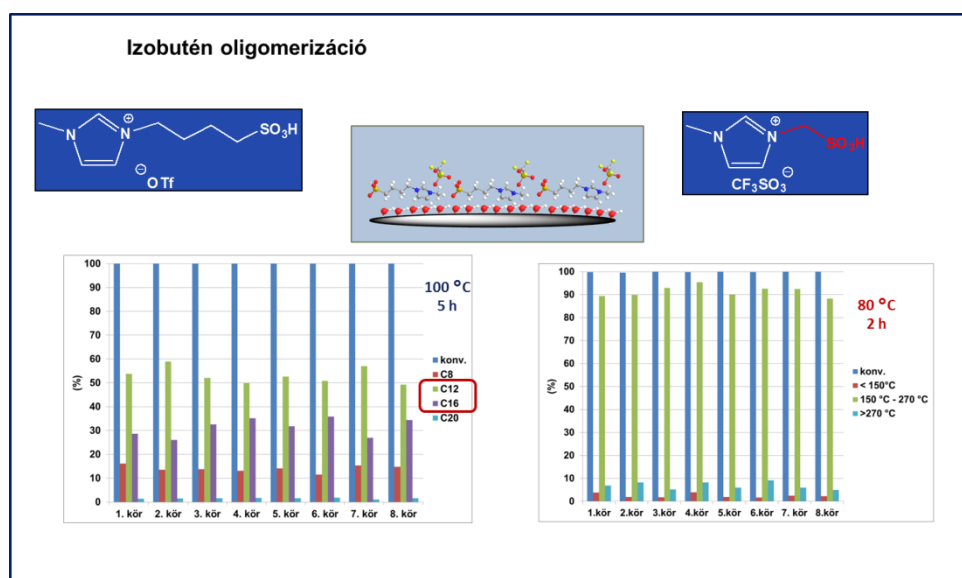
Heterogén katalizátorok előállítása ionfolyadékok segítségével

Bár az ionfolyadék — szerepeljen csupán a katalizátort stabilizáló közegként vagy töltse be a katalizátor szerepét is — többször felhasználható, kezelése többnyire nagy viszkozitása miatt nehézkes, ára pedig viszonylag magas. Ezért a katalitikus alkalmazásokban sokszor előnyösebb, ha akár adszorpcióval, akár kovalens kötéssel hordozóhoz rögzítjük őket. Az ily módon kapott szilárd anyag (SILP: Supported Ionic Liquid Phase) akár katalizátorhordozóként, akár katalizátorként működhet. Kezelése, elválasztása egyszerűbb, kevesebb ionfolyadék felhasználását igényli és nagyobb érintkezési felületet biztosít, ezáltal gyorsíthatja a katalitikus reakciót.



SILP katalizátorok alkalmazása olefinek oligomerizációs reakciójában

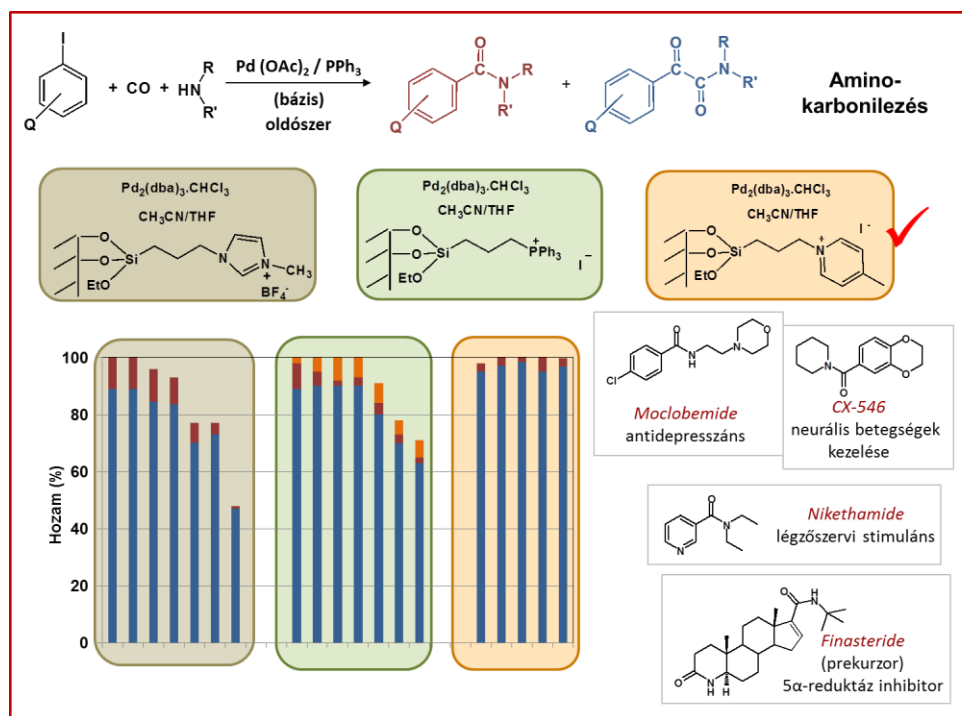
Vizsgáltuk izobutén oligomerizációját szilikagél hordozóra rögzített Brønsted-sav ionfolyadékok jelenlétében. Megállapítottuk, hogy az ionfolyadék rögzítése a szilikagél felületén egyszerű adszorpcióval megoldható, a lemosódás mértéke elhanyagolható. A SILP-katalizátor aktivitása és stabilitása mind a szulfoalkil oldallánc hosszától, mind az anion minőségétől függ. A módszert poliolefinok krakkolásával kapott, alacsony forráspontú komponenseket tartalmazó alapanyagok átalakítására is alkalmaztuk, 60-70%-os szelektivitással állítottunk elő a kerozin forrásponttartományba eső, izolefinekből és kisebb mennyiségben cikloparaffinokból álló terméket, mely hidrogénezés után sugárhajtómű üzemanyag keverőkomponensként alkalmazható. A SILP-katalizátor ismét többször felhasználható volt minimális aktivitás-csökkenés mellett.



Cs. Fehér, Sz. Tomasek, J. Hancsók, R. Skoda-Földes, *Applied Catalysis B: Environmental* **2018**, 239, 52; J. Füttyü, D. Ispán, C. Fehér, Á. Szegedi, T. Juzsakova, J. Hancsók, R. Skoda-Földes, *Molecular Catalysis* **2022**, 518, 112075

Pd-SILP katalizátorok alkalmazása karbonilezésben

Az aminokarbonilezés során aril-/alkenil-halogenidekből aminok, bázis, palládiumkatalizátor és szén-monoxid jelenlétében karbonsavamidokat nyerhetünk. Egyes esetekben kettős karbonilezéssel α -ketoamidok is keletkeznek. Célunk a heterogén katalizátorokkal szemben támasztott, szokásos elvárások (aktivitás megőrzése, minimális fémlamosódás) mellett az is volt, hogy az adott katalizátor a reakciókörülmények változtatásával egyik vagy másik terméktípus szelektív előállítására is alkalmas legyen. A felülethez kovalens kötéssel kapcsolódó kation minőségének jelentős hatása volt a katalizátorok teljesítményére. A piridiniumtartalmú katalizátorral a reakciót nem csupán egyszerű amidok, hanem gyógyszerhatóanyagok előállítására is felhasználtuk.



B. Adamcsik, E. Nagy, B. Urbán, P. Szabó, P. Pekker, R. Skoda-Földes, *RSC Advances*, **2020**,10, 23988

Ferrocénszármazékok előállítása

A ferrocénszármazékok gyakorlati felhasználhatósága rendkívül széleskörű: alkalmazzák őket enantioszelektív szintézisekben ligandumként, de redox kapcsolóként, vagy bioszenzorként is. Jól definiálható egyelektronos reverzibilis oxidációs reakciójuk felhasználható különböző fizikai és kémiai kölcsönhatások tanulmányozására. A ferrocénvázhoz kapcsolódó ligandumok jelentősen befolyásolják a vegyület szterikus és elektronikus tulajdonságait, valamint lehetővé teszik a más vegyületekkel történő asszociációt, másodlagos kötések kialakítása révén.

Az utóbbi években potenciális szenzorvegyületek, ferrocéntartalmú ureidopirimidinek előállításával és vizsgálatával foglalkoztunk. Ezek jelentősége abban rejlik, hogy a ferrocén oxidációs és redukciós potenciálja érzékeny lehet a pirimidilkarbamid kötőhelyen bekövetkező változásokra. Így egy ún. vendégmolekula bekapcsolódása különböző spektroszkópai és elektrokémiai módszerekkel követhető, illetve koncentrációja megállapítható.

S. J. Keszei, Sz. Balogh, Cs. Fehér, L. Nagy, N.Tumanov, J. Wouters, Gy. Lendvay, R. Skoda-Földes, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2019**, 4095; S. J. Keszei, P. Pekker, Cs. Fehér, Sz. Balogh, M.Jakab, L. Nagy, R. Skoda-Földes, *Microporous and Mesoporous Materials* **2020**, 308, 110380