

A SZUPERKRITIKUS SZÉN-DIOXID HATÁSA EGYES IONOS FOLYADÉKRA

Péter-Szabó B.¹, Kelemen Zs.², Dudás J.³, Nyulászi L.², Székely E.¹

¹ *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék, Budapest*

² *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék, Budapest*

³ *Pannon Egyetem, Műszaki Kémiai Kutatóintézet, Veszprém*

Az ionos folyadékok definíció szerint 100 °C alatt olvadó sók, melyeket előnyös tulajdonságaiknak köszönhetően egyre szélesebb körben alkalmaznak. Elhanyagolhatóan kicsi gőznyomásuknak köszönhetően gyakorlatilag nem oldódnak szuperkritikus szén-dioxidban, azonban egyes ionos folyadékokban a szén-dioxid oldhatósága jelentősen meghaladja sok más gázét. Így, az imidazólium alapú ionos folyadékok képesek arra, hogy számottevő mennyiségű szén-dioxidot kössenek meg reverzibilisen, lehetőséget kínálva ipari szén-dioxid megkötésre. Az anion anyagi minőségétől függően a szén-dioxid oldódhat fizikailag és kémiailag is.

Munkánk során 1-etil-3-metil-imidazólium acetát (EMIM-Ac), 1-butil-3-metil-imidazólium acetát (BMIM-Ac), 1-etil-3-metil-imidazólium mezilát (EMIM-Mez), valamint protikus ionos folyadékokkal dolgoztunk 30-210 bar nyomás és 40-125 °C hőmérséklettartományokban.

Az időbeli hatásokat mintavételezéssel követtük. Amíg az EMIM-Mez, PIF-1, PIF-2 ionos folyadékok esetén csak a szén-dioxid fizikai oldódását figyeltünk meg, addig EMIM-Ac, BMIM-Ac esetében a szén-dioxid fizikai oldódása mellett kémiai reakció lejátszódását is tapasztaltuk. A 2-es helyzetű szén-dioxid addukt keletkezése ismert, kvantumkémiai számításaink szerint a 4-es és 5-ös helyzetű addukt keletkezése is lehetséges magasabb hőmérsékleten. [1] Kísérleteinkkel e két új addukt képződését bizonyítottuk, és kimutattuk, hogy a magasabb hőmérséklet elősegíti a 2-estől eltérő adduktok keletkezését. Ez technológiai szempontból fontos, hiszen ezen eredmények alapján, alacsonyabb hőmérsékleten való CO₂ megkötés esetén meghosszabbítható az ionos folyadék élettartama.

A fentiekén túl kilenc olyan protikus ionos folyadékot szintetizáltunk, amelyek anionjai és kationjai is szén-dioxid-kedvelő csoportokkal rendelkeznek és vizsgáltuk ezek fázisviselkedését szuperkritikus szén-dioxiddal való érintkezésben. A vizsgált ionos folyadékok közül öt számottevő (2-9 m/m%) oldhatósággal rendelkezik szén-dioxidban, ami új ionos folyadék – sc. szén-dioxid alkalmazási lehetőségeket vethet fel.

A kutatómunkát támogatta az OTKA K 105417 és a COST CM1206 EXIL. Székely E. köszöni az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíjat.

[1] Kelemen Zs., Péter-Szabó B., Székely E., Hollóczki O., Firaha D. S., Kirchner B., Nagy J., Nyulászi L., *Chemistry-A European Journal* **20**:(40), 13002-13008 (2014)