

**OLDHATÓSÁG ÉS VISZKOZITÁS MÉRÉSE SZÉN-DIOXIDBAN**

Székely E.<sup>1</sup>, Mucsina G.<sup>1</sup>, Tokai Zs.<sup>1</sup>, Dudás J.<sup>2</sup>, Vágó Á.<sup>3</sup>,  
Kalocsai P.<sup>3</sup>, Törő M.<sup>3</sup>, Simándi B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> BME Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék, Budapest

<sup>2</sup> Pannon Egyetem, Műszaki Kémiai Kutatóintézet, Veszprém

<sup>3</sup> MOL NyRt., Kiskunhalas-Nagykanizsa

Nagynyomású technológiákat hosszú ideje alkalmaznak kis méretben és nagyipari léptékekben egyaránt. A nagy nyomás alkalmazása gyakran elkerülhetetlen, mert a feladat nem oldható meg atmoszférikus körülmények között, máskor inkább gazdaságossági kérdés. Az utóbbi időben a terméktisztaságra vonatkozó követelmények és a környezetvédelmi szabályok is folyamatosan szigorodnak, így a hagyományos oldószeres technológiák mellett egyre szélesebb körben alkalmazzák az ún. „zöld” technológiákat, köztük a nagynyomású technológiák közé sorolandó szuperkritikus szén-dioxidos eljárásokat is. Más esetekben a szuperkritikus szén-dioxid kézenfekvő segédanyag, mint például az EOR (enhanced oil recovery) esetében.

A szén-dioxid oldószerrel működő technológiák megvalósításához, méretnöveléséhez és elterjedéséhez elengedhetetlen a szén-dioxidos oldatok viselkedésének ismerete és lehetőség szerint matematikai leírása. A legfontosabb paraméterek közé tartozik a nyomástól és hőmérséklettől egyaránt függő oldhatóság, valamint az áramlástanai számításokhoz nélkülözhetetlen oldat viszkozitás. Az oldhatóság mérésére egy dinamikus és statikus módszerek kombinációján alapuló nagynyomású mérés technikát fejlesztettünk ki, a viszkozitás becslésére pedig egy esőtestes viszkozimétert készítettünk.

Oldhatóság szempontjából a vizsgált anyagok (több, mint 60 féle) alapvetően három kategóriába oszthatóak. A nagy molekulatömegű (>3000 g/mol) és/vagy több poláris csoportot vagy primer amint tartalmazó vegyületek oldhatatlannak tekinthetőek tiszta szén-dioxidban. Számos atmoszférikus nyomáson kristályos anyag és a szén-dioxid között olyan erős az affinitás, hogy jelentős olvadáspont-csökkenés figyelhető meg CO<sub>2</sub> nyomás hatására (akár 80 °C). A keletkező folyadékfázisba a szén-dioxid jelentős mértékben beoldódik. Ezek a vegyületek az általánosan használt segédoldószerekhez hasonlóan bizonyos nyomás felett elegyednek a szén-dioxiddal. A homogén fázis fenntartásához szükséges nyomás legtöbbször a hőmérséklet emelésével nő. A harmadik csoportba azon vegyületek tartoznak, amelyek viszonylag kis molekulatömegűek, mérsékelten polárisak, és a hőmérséklet mellett a bemérési koncentrációtól is jelentősen függ a homogén fázis fenntartásához szükséges nyomás.

Méréseink alapján a híg oldatok (< 3 m/m%) viszkozitása jól közelíthető a tiszta szén-dioxid viszkozitásával. Nagyobb bemérési koncentrációnál az anyagi minőségtől függően az oldat sűrűsége és viszkozitása is jelentősen (de egymással nem arányosan) megnőhet.

A kutatómunkát a MOL NyRt és az OTKA (K 72861) támogatta.