

Kolloidkémiai iskolák

Az előző oldalakon szereplő dolgozat legfontosabb mondanivalója az organikus közegű kolloid diszperz rendszerek stabilitásához kapcsolódik. A cikkben magyarul összefoglalt eredmények a két nagy hazai kolloidkémiai iskola irányának és szemléletének összekapcsolása révén születhettek meg.

Már az 1930-as években ismert volt az Ostwald–Buzágh-féle kontinuitási elv, amely szerint a részecske stabilitását a közeghez való folytonos illeszkedése határozza meg. A közeg ugyanis csak abban az esetben tud harmonikusan illeszkedni a részecskékhez, illetve a részecskék a közeghez, ha az eltérő polaritású szilárd részecskék (általában szerves kolloid részecskék, pl. oxidok) felületét módosítjuk. A szerves folyadék polarítására optimált felületi funkcionálizálást kell tehát megvalósítani. A határfelületi adszorpció mennyiségi és termodinamikai sajátságaira irányuló szisztematikus kísérleti munka eredményei alapján meg lehetett határozni azokat a termodinamikai állapotfüggvényeket, amelyekkel lehetőség nyílt az organikus közegű diszperz rendszerek stabilitásának kvantitatív leírására. Az eredmények alapján számítani tudták a részecskék közt ható kölcsönhatások potenciál-függvényeit, amelyek lényegében a részecskék között működő adhéziós erőket jellemzik. A számításoknál figyelembe vették az adszorpció réteg vastagságának elegyösszetétel-függését. Az elegyösszetétel változtatásával meghatározhatóvá vált az optimális polaritás, amely lehetővé tette a rendszer maximális stabilitását, megakadályozva a részecskék koagulációját. A részecskék szeparációs energiájának számításához vizsgálták a kolloid diszperziók reológiai tulajdonságait és az ún. pszeudoplasztikus folyásgörbékből meghatározták a Bingham-féle folyáshatárt.

Dékány Imre és munkatársai már a 70-es években szoros kutatási együttműködést valósítottak meg a BME Fizikai Kémia Tanszékén a Schay Géza és Nagy Lajos György nevéhez kötődő adszorpció iskolával. A szilárd/folyadék határfelületi adszorpció alapvető összefüggéseinek felhasználásával különböző polaritású komponensekből álló kétkomponensű elegyekben (pl. benzol-heptán) elegyadszorpció többletizotermákat határoztak meg. Ezekből számították az adszorpció kapacitást, az adszorpció réteg térfogatát, a határfelületi réteg összetételét. Az adszorpció izotermák ismeretében a Gibbs-egyenlet alapján számítani

tudták az adszorpcióra vonatkozó határfelületi nedvesedés szabadentalpiáját a vizsgált elegyek esetén. Ugyanezen elegysorokban mikrokaloriméterrel megmérték az immerziós nedvesedési entalpiákat. A nedvesedési hő birtokában szintén termodinamikai állapotfüggvényekkel jellemezni tudták az optimális stabilitásra vonatkozó folyadékösszetétel-tartományt. Ez kétkomponensű elegyek esetén az adszorpció azeotróppont környezetében van. Ennek alapján megállapíthatták, hogy a maximális kolloidstabilitás biner elegyekben az entalpia- és szabadentalpia-függvények szélsőértékeinél található. A polarizálhatóság ismeretében számított Hamaker-állandók értékeiből és az ezek alapján meghatározható vonzási potenciálok szerint az azeotróp összetétel-tartományban a legkisebb a részecskék közötti adhézió tekintettel a minimális vonzási potenciál értékekre.

A megfelelő polaritású oldószerkomponensek kiválasztásával az adszorpció, valamint termodinamikai adatok ismeretében tehát lehetséges a szerves folyadékokban diszpergált és funkcionálizált felületű kolloid részecskék stabilitásának szabályozása (vagy adott közeg esetén a stabilitáshoz szükséges funkcionálizálás „megtervezése”).

Dékány Imre, László Krisztina



Dékány Imre 1970-ben került a József Attila/Szegedi Tudományegyetem Kolloidkémiai Tanszékére, amelyet 1989-től ő irányított. 2009-ben megalapította a Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszékot, melynek 2011-ig vezetője volt. 2007 óta az MTA rendes tagja.

Tudományos munkásságát a határfelületi termodinamika, a diszperz rendszerek stabilitása, a 90-es évek elejétől az anyagtudomány és a nanoszerkezetű anyagok kutatása

területén is a hazai és a nemzetközi elismertség jellemezte. A szilárd-folyadék határfelületek és a nanodiszperz rendszerek kutatásával kapcsolatos eredményeit tartja a legfontosabbnak. Alapkutatási eredményei a polgári és a katonai védelem, valamint a gyógyszeripar területén is hasznosíthatók, amiről szabadalmi tanúsokodnak. Jelenleg a MOL Nyrt. megbízásával kutatásokat irányít a kőolaj EOR-módszerekkel való kitermelése céljából.

2010-től egyetemi tanárnak nevezték ki Szegeden az ÁOK Orvosi Vegytan Tanszékére is, ahol az MTA–SZTE Szupramolekuláris és Nanoszerkezetű Anyagok Kutatócsoportot vezette.

A JATE tudományos rektorhelyetteseként szervezte az egyetem doktori képzésének akkreditációját, majd az SZTE tudományos rektorhelyetteseként koordinálta az egyetem innovációs munkáját is, és megszervezte az SZTE Innovációs Igazgatóságát. Az IUPAC kolloidkémiai bizottságának két évig a titkára volt. 2016 óta az SZTE két karának emeritus professzora.

Munkáját számos díjjal ismerték el, kiemelnénk a Széchenyi-díjat, a Magyar Érdemrend Középkeresztje polgári tagozata és a Mestertanár kitüntetését. 2021-ben Jedlik Ányos-díjat kapott és elnyerte a Szegedért Alapítvány Fődíját.

Dékány Imre, Nagy Lajos György és László Krisztina Szegeden, Szántó Ferenc kolloidkémikus emléktáblájának avatásán (1995)

