

Geopolimerek oldatfázisú szintézise és szerkezetvizsgálata

Musza Alexandra, II. évf. Anyagtudomány MSc

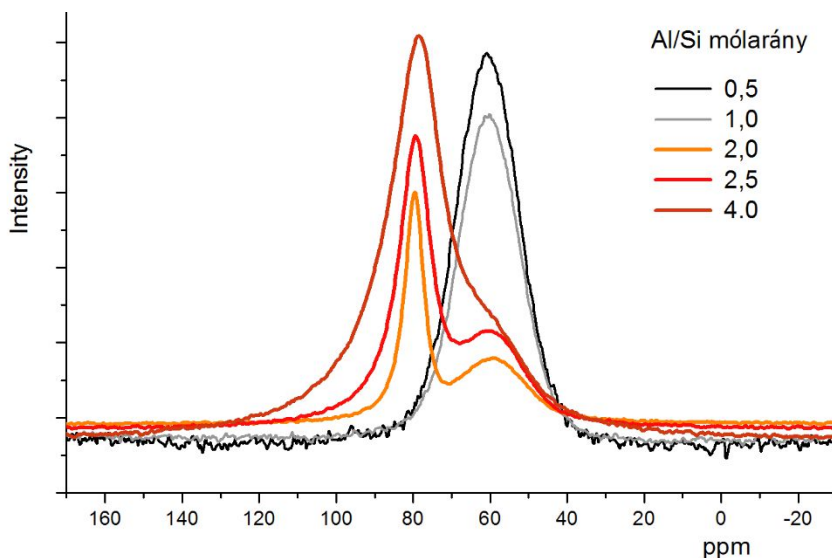
ELTE TTK Kémiai Intézet, Analitikai Kémia Tanszék

Témavezetők: **Dr. Sinkó Katalin** egyetemi docens
ELTE Kémiai Intézet

Az építőipar igényeinek és a környezetszennyező hulladékok elszaporodásának problémája vetette fel új, környezetbarát anyagok kidolgozását, így születtek meg a geopolimerek. A geopolimerek iránti érdeklődést az indokolja, hogy olcsón, kedvező körülmények között, változatos módon előállíthatóak. Számos előnyös tulajdonsággal rendelkeznek, úgy mint a tűz- és hőállóság, kémiai ellenállóképesség, biokompatibilitás, keménység.

A geopolimerek atyjának Joseph Davidovitsot nevezzük, aki 1970-ben adta ezt a nevet az alacsony hőmérsékleten és légköri nyomáson képződő háromdimenziós alumínium-szilikátoknak. Összegképletük: $M_n(-(\text{SiO}_2)_z - \text{AlO}_2)_n \cdot w\text{H}_2\text{O}$. Az előállítás folyamatát és az ebből adódó tulajdonságokat az alumínium- és a szilícium-perkurzorok egymáshoz viszonyított aránya határozza meg.

A kísérletek során az alumínium-szilikát rendszereket szol-gél módszerrel állítottuk elő különböző Al/Si arány mellett (0,5/1; 1,0/1; 1,75/1; 2,5/1; 4,0/1 Al/Si aránnyal). Nátrium-acetátot és vízüveget elegyítettünk lúgos vizes közegben (pH \approx 14) és szobahőmérsékleten. A kapott mintákat 100 és 1000 °C között hőkezeltük és vizsgáltuk. A kötések jellemzésére IR és NMR vizsgálatokat végeztünk, a hőkezelés során lejátszódó átalakulásokat pedig termoanalízissel követtük, a makroszkópikus anyagi tulajdonságaikat pedig keménység méréssel jellemeztük.



Ábra: ²⁷Al MAS NMR vizsgálatok az Al/Si molarány függvényében.

Az >1,0 Al/Si molarányú minták extra keménységgel rendelkeznek. Ennek okát a szerkezetvizsgálatok a geopolimerek nanokompozit szerkezetével igazolják (Al MAS NMR ábra). A szerkezet alapja, a kompozit mátrixa egy amorf alumínium-szilikát térháló, melybe alapvetően Al-tartalmú, nanoméretű, kristályos részecskék ágyazódnak. Az extra keménységet a nanoméretű szemcsékből álló szekunder fázis okozza.