

MTA Alumni program
Szent Margit Gimnázium, Budapest,
2023. március 10.



Dr. Kristófné Dr. Makó Éva:
„A nanocsövektől a puccolános cement kiegészítőanyagokig
avagy mivel foglalkozik egy anyagmérnök?”

Gimnáziumunk idén csatlakozott a **Magyar Tudományos Akadémia Alumni** programjához. Első előadóként iskolánk egy volt diákját Dr. Kristófné Dr. Makó Évát láttuk vendégül. A professzor asszony 1984-ben érettségizett a gimnáziumunkban, majd vegyészmérnöki diplomát szerzett. Jelenleg a Veszprémben a Pannon Egyetem Anyagmérnöki Tanszéknek docense, 2003. óta tagja az MTA köztestületének.

Először magát az anyagmérnöki munkát mutatta be. Az anyagmérnökök szilárd anyagokkal, fémekkel, kerámiákkal, műanyagokkal, illetve ezek keverékeivel az úgynevezett kompozitokkal foglalkoznak. Kutatásaik elsősorban anyagok tulajdonságainak minél pontosabb leírására, és ezen keresztül új típusú anyagok létrehozására irányulnak. A terület ötvözi az elméleti kutatás és a mérnöki munka alkotóelemét, a parányi anyagszemcsék, kristályok vizsgálatához modern műszereket (pásztázó elektronmikroszkóp, röntgendiffrakciós készülék...) használnak.

Ezután saját kutatási területeit mutatta be, amelyek a kaolinhoz kapcsolódnak. Ezt az ásványt már régóta használják például a porcelángyártásban. Megfelelő technológiával azonban úgynevezett nanocsöveket is létrehozhatunk belőle. Ebben az esetben azt használják ki, hogy a kaolin két eltérő szerkezetű kristályrétegből épül fel. A rétegeket különböző vegyületekkel (karbamid, metanol...) elhasítva a levált rész csövekké „tekeredik” fel. Az így kapott nanométeres nagyságrendbe eső csövecskéket fel lehet használni bizonyos műanyagok szilárdságának, hőállóképességének javítására, vagy például a gyógyászatban alkalmazható mikro-kapszulák előállítására is.

A kaolin másik alkalmazási területe az úgynevezett puccolános cement adalékanyagok fejlesztése. Maga a módszer az ókori Puteoli településről kapta a nevét, ahol a Vezúv hamuját keverték hozzá a cementhez és ezt használták fel az építkezésekhez. Ilyen technikával épült pl. a római Colosseum is. Ahhoz, hogy a kaolint is alkalmazni lehessen ilyen célra, úgynevezett mechanikai aktiválásra (pl. őrlés) van szükség. Az így aktivált adalékanyagokkal lehet csökkenteni a habarcs/beton megkötési idejét, illetve a cement egy rész is helyettesíthető, kiváltható. Ez azért lényeges, mert 1 tonna cement gyártása közben közel 800 kg szén-dioxid keletkezik, tehát az adalékanyagok alkalmazása a környezeti terhelést is csökkenti. A kutatás eredményeit tovább fejlesztve más anyagokat pl. hulladéküveget, téglaport is fel lehet használni puccolános kötőanyagként, ami elvezethet a körforgásos gazdasági folyamatokhoz. Külföldi példaként említette a kanadai Darwin-hidat, amelynek építésekor 70000 borosüveg üvegtörmelékét használták fel a cement pótlására.

Köszönjük az érdekes előadást!