

Név: Sárközi Lilla Erika

Email cím: lilla.sarkozi@gmail.com

Pályamunka: Építőipari hulladék tetőcserép újrahasznosításának anyagkutatása // COMPO kurzus

Egyetem, évfolyam, szak:

Moholy-Nagy Művészeti Egyetem

BA3 – Formatervezés

A témavezető tanár neve:

Temesi Apol DLA - egyetemi adjunktus, óraadó

Tasnádi Gergő - anyagkönyvtár vezető

Dobos Bence László – külső óraadó

Építőipari hulladék tetőcserép újrahasznosításának anyagkutatása // COMPO kurzus Szöveges ismertető

A COMPO kurzusnak fókuszában az építési hulladékok és azoknak újrahasznosításának az anyagkutatása volt. Az építési hulladékok újrahasznosítása jelenleg nagyon csekély mértékű, annak ellenére, hogy nagyon nagy mennyiségben keletkező hulladék típus. A létrejövő építési hulladékot hulladékudvarokban lehet leadni, bizonyos súlykorlátozásig ingyen, majd ezt elérve külön díj fizetés ellenében, a másik lehetséges megoldás a hulladékudvarokon kívül a különböző, már használaton kívüli bányák feltöltése, ahol szintén leadható a hulladék díj ellenében. Ezeken a helyeken szétválogatást nem kérnek, a bányák feltöltésénél a sittes zsák mentesítés az elvárás. A különböző hulladékok közül a választásom a kerámia tetőcserépre esett. Az elérni kívánt céloom a cserép hulladék nyersanyagként való visszaforgatása/újra használhatóvá tétele. A cserép alapanyaga az agyag. A kutatásom nyersanyaga a kiégetett agyag engób mázzal vagy máz nélkül. A cserép gyártása során az agyagot vízzel keverik, majd levegőn szárítják és végül égetik, színe terrakotta vörös. Égetés előtt puha kézzel formálható, majd szárítás és égetés után megszilárdul. Jellemző tulajdonságai: hosszú élettartam, az időjárás viszontagságainak ellenáll, felújítható, újrahasználatos, fagyálló, légáteresztő, hőszigetelő, könnyű, színtartó, vízlepergető és öntisztuló. Nagyon sok jó tulajdonsággal rendelkező anyag, amelynek érdemes az élettartamát meghosszabbítani és anyagkísérletekkel megújítani, kamatoztatni a jó attribútumait és az enyészettől megmenteni. A kutatás kezdetén

megvizsgáltam, hogy jelenleg milyen módon és mértékben hasznosítják újra. Ez nagyon kis mértékűnek bizonyult és leginkább adalékanyagként, betonokhoz vagy habarcsokhoz használják, valamint tenispályák borítására és növények számára kitöltőanyagként a gyökerei körül. Megfigyelhető volt, hogy a hulladék újrahasznosítása befejeződött annak porításával. Természetesen már ez is nagyon hasznos és előremutató, de ugyanakkor nincs kiaknázva a benne rejlő lehetőség. Ezért az anyagkutatóm kezdetén elhatároztam, hogy a tetőcserép alapanyagként való újrahasznosításának a vizsgálatával fogok foglalkozni és természetes anyagokkal való kombinálása során szeretnék eljutni olyan új szilárd és formatartó anyag variációkig, amelyek visszaforgathatók az építőiparba. A természetes anyagokkal való kombinálás nagyon fontos volt, amire a kurzus oktatói rávilágítottak és szépen rávezettek bennünket annak lényegére, ugyanakkor az anyagközpontú tervezés fontosságának elveire. Ha egy természetes anyagot az újrahasznosítása során nem természetes anyagokkal, amelyek nem újrahasznosíthatóak, kombináljuk, akkor a kapott végeredmény egy olyan társítás, ami még jobban terheli a környezetet és növeli a hulladék mennyiségét. Mivel a tetőcserép hulladék nem szennyező, ugyan nem bomlik le, kisebb darabokra szemcsékre hullhat szét, és akár több ezer évig is velünk marad a talajban, gondolhatunk itt a régészek által feltárt agyag edényekre és szobrokra. Azonban, ha nem természetes anyaggal társítjuk, akkor az már nem vagy külön és bonyolult eljárással választható el egymástól és emiatt megszűnik az újrahasznosításának a lehetősége. Természetes anyaggal társítva megmaradhat az újrahasznosítás lehetősége és ha nem kerül rá sor, akkor sem terheli a környezetet. Mindezek figyelembe vételével láttam neki az anyagkísérletezésnek.

A használt tetőcserép hulladék a budapesti István utcai Állatorvostudományi Egyetem épületéről való, a felújítása során a tetőcserépet kicserélték, ennek köszönhetően kaphattam alapanyagként a kísérletemhez. A cserép porítása manuálisan nem volt eredményre vezető, így gépi porításában segítséget kértem a veszprémi Pannon Egyetem Mérnöki Kar Anyagmérnöki Intézeti Tanszékétől és Dr. Korim Tamástól, aki 100 mikrométer finomságra porította. Ezúton is köszönöm és hálás vagyok érte.

A cseréppor tulajdonságainak vizsgálatát követően természetes anyagokkal való kombinálása, például szódabikarbónával, kukoricakeményítővel, zselatinnal, glicerinnel kezdetét vette. A tesztelt receptek közül kettő bizonyult megfelelőnek, a kristályszerkezet módosítás és a csiriz.

Kristályszerkezet módosítás:

Csiriz:

50 g	szódabikarbóna
25 g	kukoricakeményítő
62,5 g	víz
100 g	cserép por
Sütés	150 °C // 30 perc

50 g	cserép por
25 g	liszt
75 g	víz
1 g	só
Sütés	150 °C // 15 perc

A kísérletezés ezzel a két recepttel folytatódott a következők szerint:

- kristályszerkezet módosítás recept alkalmazása
- kristályszerkezet módosítás recept összetevőinek arányainak változtatásának alkalmazása
- kristályszerkezet módosítás recept színezésének lehetőségének alkalmazása
- kristályszerkezet módosítás recept anyagvastagságának lehetőségének alkalmazása
- kristályszerkezet módosítás recept különböző méretű formában való alkalmazása
- csiriz recept alkalmazása
- csiriz recept összetevőinek arányainak változtatásának alkalmazása
- csiriz recept színezésének lehetőségének alkalmazása
- csiriz recept anyagvastagságának lehetőségének alkalmazása
- csiriz recept különböző méretű formában való alkalmazása

Az anyagkísérletek során alkalmazott eljárásokról kutatási jegyzőkönyvet készítettem, amely minden részletet tartalmaz és használatával bármelyik kísérlet reprodukálható.

A két recept alkalmazásával szilárd és formatartó anyagok jöttek létre. Mindkettő anyagkísérlet nagyon izgalmasnak bizonyult. A színezés és a mintázat tesztelése új és izgalmas utakat nyitott. A kezdeti kis méretek és anyagvastagságok tesztelése során a lépték váltásoknak köszönhetően egyre jobban láthatóvá vált, hogy a létrejött anyagkísérletek nagyobb méretben is működnek. A 100x100 mm darabok egymás mellé sorolása láttán izgalmas felületi burkolat jött létre. A kristályszerkezet módosítás recept alkalmazásánál az arányok változtatásával, egy

hígabb, vizesebb állag következtében az anyag felülete lyukacsossá vált és kilépett a sík felületből. A lyukacsos felület struktúrája a maga teljes véletlenszerűségével nagyon rajzossá vált és arra ösztönzött, hogy ennek a felületi képességnek a lehetőségeit tovább kutassam. Kültéri és beltéri burkolatnak egyaránt izgalmasnak bizonyult.

A jövőben szeretném folytatni az anyagkísérletet és megvizsgálni, hogy kültéri homlokzat burkolatként, amelyben a moha meg tud telepedni és fejlődni működik-e. Így az épületek homlokzata függőlegesen zöldíthető lenne, temperálná a hőmérsékletet a nyári kánikulák alatt és tisztább levegőt is eredményezne. Erre már más anyagokkal, például cementtel már készültek variációk a világban. Valamint felmerült még lehetőségként, ötletként a függőlegesen futó növényekkel beborítani kívánt felületeknél való alkalmazása, a strukturált felület miatt, amely a növényt segítené a megkapaszkodásban és a növekedésben.

A COMPO kurzus nagyon hasznos volt számomra, új gondolatokat ébresztett és indított el bennem. Az anyagkutatás és annak fontossága a tervezés során a jövőben elengedhetetlen lesz. A nyersanyag központú tervezés a fenntarthatóság egyik fontos eleme, mely szemlélet/elv alkalmazása nélkülözhetetlen.

Budapest, 2024. 11. 15.

Sárközi Lilla Erika

BA3 Formatervezés