

# UPolycycle

## Anyaginnováció a hulladék polietilén újrahasznosításával

Tsur Dorina Rita  
textiltervező

varnewdesign@gmail.com

### Bemutakozás

Tsur Dorina Rita vagyok, a Budapesti Metropolitan Egyetem Divat-és textiltervezés mesterképzésén szereztem meg diplomámat 2020-ban. Több hazai és nemzetközi kiállításon jelennek meg munkáim. Jelenlegi kutatásom célja a polietilén alapú csomagolások, zsugorfóliák, szatyrok visszaemelése a körforgásba egyedi újrahasznosítási folyamatok révén.

### Kivonat

Munkásságom az újrahasznosítás szelleme és formaalkotási lehetőségek köre épül. A fóliacsomagolások élettartama használat szempontjából igen rövid, míg lebomlásához hosszú évszázadokra van szükség. Újrahasznosításuk nehézkes, ugyanis eldugítja a gépeket, így többségük szeméttlerakóba, égetőbe kerül tovább károsítva ezzel a környezetet és bennünket egyaránt. Céлом a körforgásba való visszaemelés, élettartam növelés funkcionális tárgyakon keresztül.

Munkáim során a polietilén-hulladékokat manipulálom hőpréssel, hőlégfúvóval, vasalóval; így teremtve újabb alapanyagokat. A skála tulajdonságát tekintve a létrehozott anyagoknak egészen a vékony, hajlékonytól a vastag, merevig bővíthető a különböző olvasztási metódusok révén. A vizuális megjelenés fokozása érdekében színes szemetes-, újrahasznosított zsákokat használlok, valamint egyéb újrahasznosításra alkalmas anyagokat vonok be.

### A műanyagok berobbanása hétköznapijainkba

A műanyaggyártás a XX. század elején indult, majd a II. világháború után kezdett virágozni. A műanyagpalackok megjelenése kaput nyitott az egyszer használatos műanyagok számára, így kis idő elteltével elárasztották a hulladékok az utcákat. Ennek révén 1970-ben megjelent az „újrahasznosítás szelleme”, ezért az Amerikai Műanyag Tanács bevezette a körforgó nyilakat. Azonban a (2. ábra), a másik csoportot a hőprés alatt létrejövő anyagok képzik (2. ábra). Mindkét folyamat során igyekeztem



1. ábra. Vasaló által manipulált polietilének

közel azonos méretű, rétegű fóliákat hasonló hőfokon kezelni, hogy lássam, miben tér el a végeredmény a két technológiát tekintve. legyártott műanyagok mindössze 9%-át hasznosítják újra. A többi 91% egy részét elégetik, elássák, szétszórják a környezetbe vagy szeméttlerakó helyre viszik.

A műanyagok alapanyaga főként fosszilis tüzelőanyagok, nyersolaj vagy földgáz. Tulajdonságát tekintve nagyon olcsó, erős, rugalmas, könnyen formálható anyag, amely a modern világban nélkülözhetetlen. Az egyetlen probléma, hogy ezek sosem tűnnek el. Olyannyira tartósak, hogy évszázadok is eltelnek, mire biológiailag lebomlanak. Egészségünkre káros az előállítása, felhasználása és „megsemmisítése” is. Mérgezi a vizeket, a földet, a levegőt egyaránt.

Ma már globális válságnak tekinthető a rengeteg műanyag, ami körülvesz bennünket. Elértük, hogy napjainkban a műanyag formál bennünket, ahogy eddig mi tettük ezt vele.

### Kísérleti anyagmanipulációk

A műanyagszatyrokat, zsugorfóliákat nehezen tudják újrahasznosítani, ugyanis eldugítja a gépeket. Munkáim fő alapanyagát a polietilén műanyag teszi ki. Édesapám kereskedő, így az üzletében felhalmozódó műanyag-csomagolóanyagokat begyűjtöm, majd egyedi módon „feldolgozom” azokat.

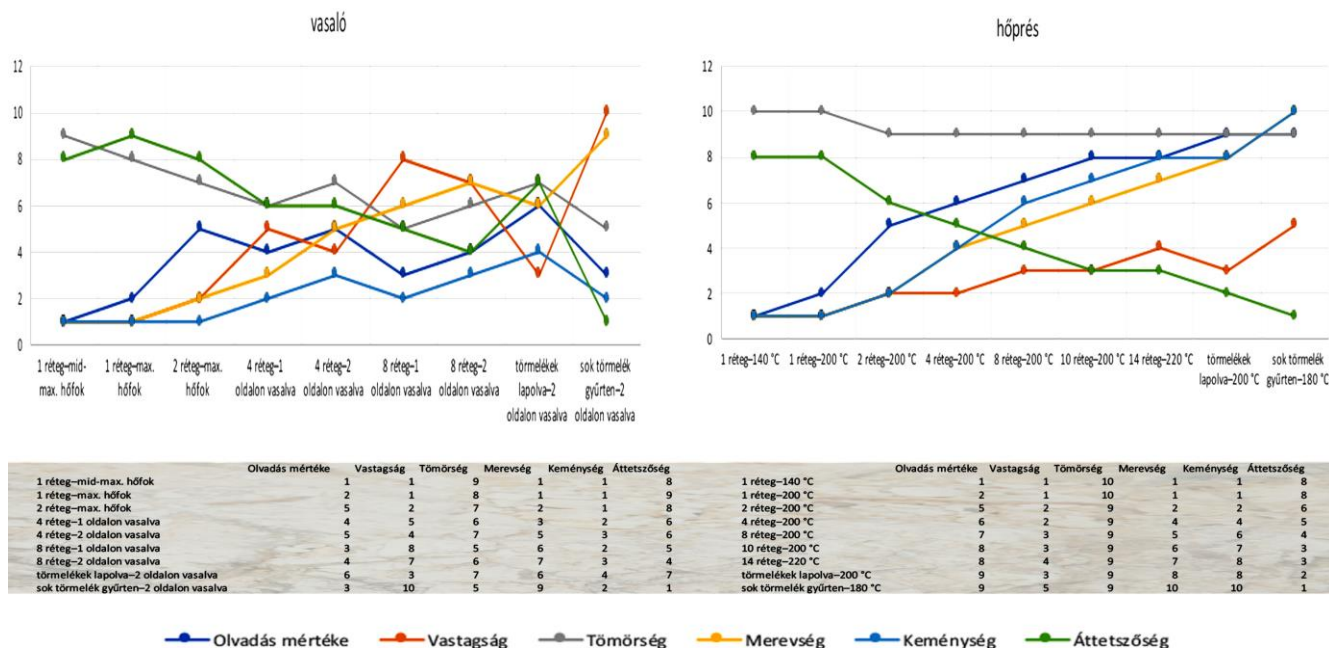
Munkámat felületi kísérletekkel kezdtem, hogy különböző hőhatásokra, technológiákra hogyan reagál az alapanyag. A vizuális megjelenés fokozása érdekében különböző vastagságú, színes/újrahasznosított szemeteszsákokkal bővítettem a palettát. Az olvasztás eszközeként vasalót, hőprést, sütőt, valamint hőlégfúvót alkalmaztam. Széles anyagminőségű skálát kaptam érdekes felületi képekkel.

### Konklúzió

Igyekeztem konklúziót levonni az eddig tapasztalataimból. Megérteni, pontosan mi történik a fóliával az általam létrehozott körülmények között. Két főcsoportra osztottam a kísérleteimet. Az elsőbe sorolandók a vasaló



2. ábra. Hőprés által létrehozott anyagok



3. ábra. Vasaló és hőprés által manipulált anyagok tulajdonságainak összehasonlítása

által manipulált polietilének (1. ábra), a másodikat a hőprés alatt létrejövő anyagok képezik (2. ábra). Mindkét folyamat során igyekeztem közel azonos méretű, rétegű fóliákat hasonló hőfokon kezelni, hogy lássam, miben tér el a végeredmény a két technológiát tekintve.

A kiválasztott felületeket felhasznált anyagmennyiségük alapján táblázatba rendeztem. Alapvető tulajdonságokat rendeltem hozzájuk, majd egymáshoz viszonyítva egy 1-től 10-ig terjedő skálán pontoztam őket. Két diagrammot kaptam (3. ábra), amelyekről jól leolvashatók, miként változtak az alapanyag egyes tulajdonságai vasaló vagy hőprés alatt, eltérő hőfokon és különböző rétegmennyiségekkel dolgozva.

Összességében egyhangúan kijelenthető, hogy magasabb rétegszámban vasaló használatával levegősebb, lágyabb, de mégis merev, vastag anyagok hozhatók létre, amelyek nagymértékben fényáteresztőek. Hőprés segítségével tömör, kemény, merev, de mégis vékony, plasztikusabb anyagok állíthatók elő, amelyeknek szintúgy magas a fényáteresztő képességük. Ezek oka, hogy magasabb rétegszámban vasaló használatával a meleg felületől távolodva egyre kevésbé tudnak megolvadni/összeolvadni a rétegek, levegő szorul közéjük. A prés miatt kiszorul a levegő nagy része a rétegek közül, emellett alulról és felülről is magas, egyenletes hő kap a behelyezett anyag.



4. ábra. Széles anyagminőségi skála

## Társítás

További kísérleteimben olyan felületeket hoztam létre anyagpárosítással, amelyek funkcionális és vizuális megjelenésüket tekintve is kiváló alapanyagként működhetnek egy-egy speciális felhasználási területen. A struktúrák fő alapanyagukat tekintve hulladék PE fóliából, színes műanyag zsákokból és egyéb újrahasznosításra alkalmas anyagokból készültek. Ide sorolandó az átlátszó PVC bevonatú hangszórókábel, régi újságpapírok, valamint a színes, mintás PE csomagolások (4. ábra).

A megalkotott felületek mérete az A3-as papírlap méretével azonosak. Vágást követően a leeső darabokat félreteszem színtónusuk és alapanyaguk szerint csoportosítva. A már hő által manipulált csíkokat egymás mellé helyezem, majd újra megolvasztom azokat. Ennek a lépésnek köszönhetően én nem termelék újabb hulladékot.

## Felhasználási lehetőségek-kiegészítők

A kapott anyagminőségek több felhasználási területet tudnak meghódítani léptékváltással. Hat különböző tárolót hoztam létre eltérő kivitelezési megoldásokkal. Az egyes daraboknál igyekeztem olyan felületeket, anyagminőségeket kiválasztani a már meglévő alapokból, amelyek a tárgy funkcionalitását erősítik. A kapott felületek könnyen újraformázhatók, varrhatók, emellett vízállók és



5. ábra. Kísérleti kollekció





6. ábra. Kísérleti kollekció továbbfejlesztése

könnyűek is. Egyes hordozók kialakításánál szabásmin-tát használtam, míg némelyik tárolónál formára vasal-tam a hulladékfólia-rétegeket (5. ábra).

A kísérleti táskakollekció továbbfejlesztéseként olyan tárolókat hoztam létre, amelyekbe a hőprés által olvasztott felületeket építettem be. A kényelem és maxi-mális funkcionalitás érdekében marhabőrt vontam be bi-zonyos pontokon.

A hátizsák pántjai bőrsínre szerelhetők, amelyek se-gítségével igény szerint változatható a táska frontális képe. A kollekcióhoz tartozik továbbá egy neszesszer és egy kártyatartó is, ahol a bőr kismértékű rugalmasságá-nak köszönhetően könnyedén tárolható benne egyszerre akár húsz darab kártya is (6. ábra).

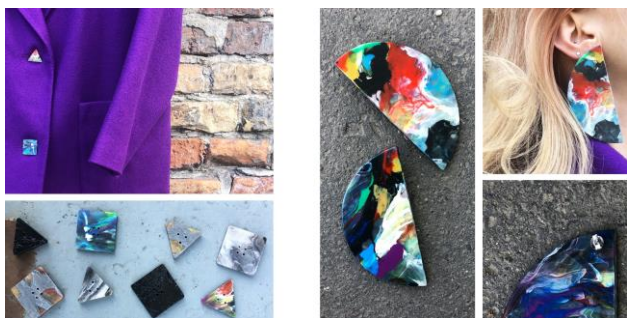
Ezután vasaló segítségével alkottam egy újabb kol-lekciót. Alapanyaghasználatom a hulladék PE-fóliából és színes, újrahasznosított szemeteszsákokból tevődik ösz-sze. A legnagyobb tároló váll- és hátitáskaként is funkci-onál a pántok csatolásának variálásával. A hát résznél kialakítottam egy kis zsebet, amelybe a gyakrabban



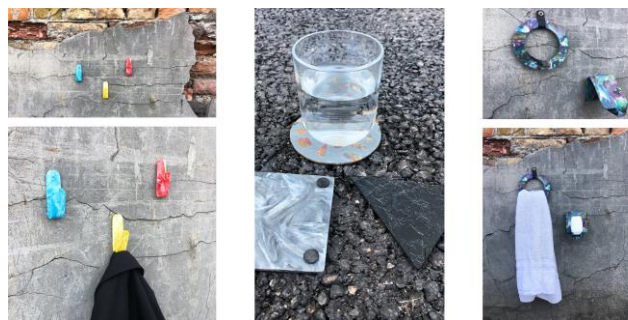
7. ábra. Újabb táskakollekció

használt tárgyak helyezhetők. Mellé készítettem egy ne-szesszert és egy tolltartót. A hordozók záródásánál cip-zárt használtam. Ezek a tárgyak nagyon könnyűek és víz-állóak egyaránt (7. ábra).

További kiegészítőként a hulladékom hulladékaiból gombokat vágtam ki sniccer segítségével. Az elemek sar-kait csiszológéppel tompítottam, hogy ne sértse meg a ru-hát vagy kezünket használat közben. A lyukakhoz fűró-gépet használtam.



8. ábra. Gombok és fülbevaló



9. ábra. Ruhaakasztó, poháralátétek, törölköző- és szappantartó

Az általam létrehozott újrahasznosított anyagok vastagsága hőprés segítségével 1 és 6 mm között mozog-nak. A présben eltöltött idő befolyásolja az anyag vastag-ságát. Míg a gombok esetében eléri az 5 mm-t, addig a fülbevalókat két vékonyabb rétegből alakítottam ki. A fül-bevaló hátoldali lemezére lyukakat fűrtam, ahova beilleszt-hető a stift tárcsa. A felső réteget vasalóval rögzítettem az oldalak mentén. Az anyag tulajdonságai miatt a tárgyak nagyon könnyűek (8. ábra).

Míg a gombok matt felületűek, a fülbevalók fénye-sek. Az anyagok struktúrája az anyagképzés utolsó stá-diuma. Olvasztás közben a strukturált alapnak és a sík hőprés erős nyomásának köszönhetően a műanyag bele-olvad a járatokba. Bármilyen formát, mintát át lehet ült-etni felületként az olvadékba, ha az alapul szolgáló mintás felület olvadási pontja meghaladja az általunk beállított hőfokot.

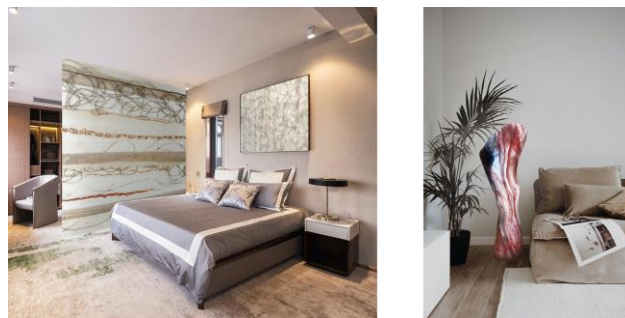
## Egyéb felhasználási területek

Az általam létrehozott anyagok számtalan lakberen-dezési termék alapanyagaként szolgálhatnak. Hőprés se-gítségével különböző használati tárgyakat hoztam létre. A ruhaakasztók és a törölközőtartó egy-egy csavarral könnyedén felszerelhetők. A szappantartó akár a mosdó-kagylóra állítható, vagy akár kétoldalú ragasztó segítség-ével a falra erősíthető (9. ábra).

Fontos kiemelni, hogy az általam létrehozott anya-gok minimum 90%-át a hulladék polietilénfólia teszi ki. Például, ha 10 grammos anyagot készítek, abból mini-mum 9 gramm a csomagolófólia, a maradék 1 gramm az egyéb, többnyire újrahasznosított, színes szemeteszsák.

## Vízíó

A méret változtatásával eltérő minőségek születnek, amelyekhez más-más funkció rendelhető. Lépték-váltással kül- és beléri paneleként, lámpabúráként vagy egyéb kiegészítőként is funkcionálhatnak az alapanya-gok. Akár önmagukban magas fényáteresztő képességük miatt, akár színes anyagokat bevonva, vegyítve azokkal (10. ábra).



10. ábra. Beltéri panel- és lámpabúra-látványterv

Munkám az anyaginnováció és a formaalkotási lehetőségek köré épül, a polietilén újrahasznosításának szellemében. A jövőben további anyagminőségeket, formai megoldásokat, felhasználási területeket szeretnék felfedezni a polietilén-műanyagok újrahasznosításán keresztül.

#### Felhasznált irodalom

- Steve Rivo (rendező, 2019): Broken-Recycling Sham (dokumentum sorozat). Zero Point Zero.
- Pukánszky Béla, Móczó János: Műanyagok. Budapest, Typotex Kiadó, 2011.
- Angyal András: Műanyagok újrahasznosítása. Pannon Egyetem, 2012.