

“A Kerti Gumilapok Izgalmas Világa”
*avagy hogyan készítsünk kerti biztonsági
járólapokat iskolai környezetben*



DIÁKOKNAK

Labor foglalkozások leírása

 **14-19 yrs**

LABOR FOGLALKOZÁSOK LEÍRÁSA / PIROS / Magyar

Bevezető



A folyamatos autóipari fejlesztéseknek köszönhetően egyre nagyobb mennyiségben kerülnek felhasználásra a különféle gumiabroncsok, ennek köszönhetően a keletkező hulladék mennyisége is folyamatosan nő. Korábban a gyártástechnológia során káros adalékanyagokat – például benzolt vagy toluolt – alkalmaztak, napjainkban azonban ez már nem jellemző, így a gumiabroncsok nagy hatékonysággal hasznosíthatók újra. Az újrahasznosítás fő motivációi egyrészt az abroncsokban lévő szekunder nyersanyagok jelenléte. Ugyanakkor, környezetvédelmi direktívák is szorgalmazzák az újrahasznosítást. Hazai viszonylatban előírás, hogy évente mintegy 10-15 000 tonna gumihulladék kerüljön újrahasznosításra. Gumihulladéknak jelen esetben az elhasználdott gumiabroncsokat tekintjük, melyek abroncsként történő felhasználása mechanikai vagy más sérülések miatt korlátozott. Az újrahasznosítás lehetőségei a hagyományos, energetikai célú felhasználás mellett egyrészt a gumiabroncs részleges vagy teljes újbóli felhasználása, másrészt a gumiabroncs elasztomer komponensének mechanikai úton történő feldolgozása (pl. granulátummá aprítása). A gumiabroncsok újrahasznosítása során előnyös szempont, hogy összetételüket tekintve nincs jelentős eltérés, az alapvető különbség a felhasznált acél mennyiségében rejlik, így – ennek eltávolítása esetén – bármely forrásból származó gumiőrlemény szabadon keverhető, jelentős tulajdonságváltozás nélkül.

A Lab session keretein belül a terv gumilapok előállítását, melyet háztartásokban, azon belül is a kertekben lehetne felhasználni, mint járólappal. A kivitelezés során 30×30 cm-es, négyzet alakú járólappal készítenénk. A lapok különböző kivitelűek lehetnek, ha adalékanyagokkal eltérő színű gumiőrleményeket használunk. A járólappal egymás mellé lehet lefektetni.



Figure. 1. Rubber garden tiles



Kreatív felhasználás A különböző színű gumiőrleményből készült elemeket a négyzet alakú elkészítést követően, puzzle jelleggel kézi vágószerszámmal egymásba illeszkedően formára vágjuk, így nagyobb elemekből készülő akár valamilyen színes formát kiadó járórát vagy akár 'kerti játékot' hozhatunk létre.

Hulladék/Alapanyagok/Reagensek/eszközök

A kerti burkolatként funkcionáló gumi padlólap alapanyaga a nagy mennyiségben keletkező gumihulladék, melynek jellemzői a következők:



- A gumihulladék fő forrása az elhasználdott gumiabroncsok, melyből évente több tonna keletkezik;
- A kiindulási alapanyag őrléssel előállítható (megjegyzés: jelen kísérleti feladat nem tartalmazza az őrlési lépést; a gumiőrleményt a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft. egyik ipari partnere biztosítja a kísérletekhez. A feldolgozás során első lépésben a



LABOR FOGLALKOZÁSOK LEÍRÁSA / PIROS / Magyar

gumiabroncsokat nagyobb darabra tépik szét, ezt követően aprítják, majd az őrlés során kisebb szemcseméretűvé alakítják (néhány mm). Az őrlés során két tárcsás extrudert használnak, a gumiaprítékra így nyíró és nyomó igénybevétel egyaránt hat. Az őrlés során kémiai reakciók is végbemennek, mely a keresztkötések elszakadását eredményezi.)

- A gumilap előállításához nem szükséges hőbevitel;
- A gumiőrleményből egyszerű technikával termék állítható elő.
- A gumipadló laboratóriumi körülmények közötti előállításához a következő táblázatokban szereplő anyagok és eszközök szükségesek.

Alapanyagok	Illusztrációs képek
Gumi granulátum SBR (javasolt granulátum méret 0,8-20 mm)	
Kötőanyag (két komponensű szilikon ragasztó)	
Szilikon formaleválasztó folyadék	

1. Táblázat: A gumilapok gyártásához szükséges alapanyagok

Eszközök	Illusztrációs képek
Fólia (anyaga PVC, vastagsága 2-3 mm)	
Fa deszka (súlyozáshoz)	

LABOR FOGLALKOZÁSOK LEÍRÁSA / PIROS / Magyar

Konyhai mérleg + keverő tál



Keverőlapát



Kiöntő forma (javaslat: Teflon)



Hajszárító



Festőecset (30-40-50 mm)



Kültéri festék



2. táblázat: A gumilapok gyártásához szükséges eszközök listája

A gumilap gyártásához szükséges anyagok és eszközök barkácsáruházakban, műszaki áruházakban és webshopokban elérhetők.

A következő táblázat a legyártáshoz szükséges komponensek mennyiségét tartalmazza.

Komponensek/ eszközök	Mennyiség (a meghatározott öntőformához igazítva)	Ár*	Holt kapható?***
SBR Gumi őrlemény (0,8-20 mm)	1,2 kg egy öntőformához	720 Ft	Green Tyre
Két komponensű gumi		4382 Ft	Bondex Kft.

LABOR FOGLALKOZÁSOK LEÍRÁSA / PIROS / Magyar

szilikon ragasztó (Javasolt: Rubosil 2 komponensű szilikon ragasztó SR 30/38)	750 ml szilikon ragasztó + 75 ml katalizátor / 1 öntőformához		
Fólia (1 m * 1m)	1 m * 1 m	200 Ft	Praktiker Kft.
Fa deszka nehezéknek (30 * 20 cm)	1 db	1800 Ft	Praktiker Kft.
Konyhai mérleg (5 kg-ig)	1 db	4500 Ft	Praktiker Kft.
Keverőtál (min. 15 cm mély)	1 db	1800 Ft	Praktiker Kft.
Keverő/kőműves lapát	1 db	1200 Ft	Praktiker Kft.
Öntőforma (30 * 30 *5 cm)	1 db	600 Ft	Betonontoforma.hu
Forma leválasztó folyadék (Javasolt: Silorub ds Separator 300 ml)	50 db	175 Ft	Bondex Kft.
Festő ecset (3 db-os szett)	1 db	590 Ft	Praktiker Kft.
Hajszárító	1 db	2490 Ft	Alza.hu
Kültéri festék 1l (Javasolt: fehér)	100 ml	390 Ft	Praktiker Kft.

Table 1 needed reactive to concrete manufacturing.

Kereskedelmi forgalomban különféle tulajdonságú (pl. szemcseméret, szín) gumiőrlemények érhetők el, áruk az említett tulajdonságok függvényében változhatnak. A ragasztóanyagok – kötési tulajdonságaikat tekintve – különbözőek lehetnek, pl. UV hatására kötő ragasztók is elérhetők, ez technológiai korlátok miatt nem ajánlott.

* Az árak megközelítő jellegűek, a pontos beszerzési árak változóak lehetnek a beszerzési helyektől függően, főleg Magyarországra vonatkoztatva.

** A beszerzési helyek csak javasolt beszerzési helyek, és Magyarországra vonatkoztathatóak.

Gyártási folyamat – Hogyan készítsünk Kerti Gumi Járólapot?

A gumilapok gyártástechnológiája viszonylag egyszerű, a megvalósítás során azonban célszerű figyelembe venni a következő szempontokat:

LABOR FOGLALKOZÁSOK LEÍRÁSA / PIROS / Magyar

- Használjunk védőruházatot és kesztyűt önmagunk és ruházatunk védelme érdekében;
- Gondoskodjunk a munkaterület megfelelő védelméről (pl. takarófolia, papír);
- Kerüljük az anyagokkal való közvetlen érintkezést.

Az eljárás lépései a következők:

1) A megfelelő tömegű gumiőrlemény kimérése

Vegyél kézbe egy nagyobb keverő edényt és mérd ki a megfelelő mennyiségű gumiőrleményt. Ha színes gumilapot szeretnénk készíteni, itt választhatunk színes gumiőrleményt is. A kiméréshez hagyományos konyhai mérleget használhatunk. A gumiőrlemény mennyisége laponként kb. 1,2 kg (tömörítéstől függően).

2) A gumiőrlemény összekeverése szilikon-alapú gumiragasztóval

Vegyük a kimért gumiőrleményt és a keverőtálban keverjük össze az kimért mennyiséghez előírt ragasztóadalékkal (a listában megadott mennyiségeket használva). A ragasztóanyag mennyisége 750 ml 1,2 kg gumi őrleményhez és 75 ml katalizátor a ragasztóhoz. A keverést a rendelkezésre álló keverőlapát segítségével végezzük.

3) A gumiőrlemény-ragasztó keverék öntőformába öntése

Vegyük elő a kiválasztott öntőformát, kenjük ki a formaleválasztó folyadékkal, majd töltjük tele az elkészített keverékkel. A forma mérete igazodjon a járólap méretéhez (30×30cm). A megfelelő tömörség elérése érdekében célszerű a keveréket valamilyen súllyal, itt pl. a fa deszkával tömöríteni. Ezenkívül lényeges a minél jobb felületminőség kialakítása is, amelyhez szintén használhatjuk a keverő/kőműves kanalat. Így kellően összehérszélhető a keverék, a felületi egyenetlenségek pedig a kanál egyenes felületének használatával kerülhető el.

4) A járólap tömörségének minőségi javítása

A tömörség tovább javítható, ha a sablonba helyezett ragasztó-gumiőrlemény tetejére nehezéket helyezünk. Ehhez a keveréket fedjük le fóliával és a tetejére helyezünk egy – a sablon méretével azonos méretű – falapot.

5) A gumilapok szárítási folyamata

A lapok száradása szabad levegőn történik, a szárítás ideje csökkenthető, például hőbevitellel (pl. hajszáritóval). A szárítási idő 12-24 óra

6) A gumilapok formából való kivétele

Mielőtt kivesszük az elkészült gumilapot a formából győződjünk meg róla, hogy teljesen megszáradt. Ha még kicsit szilikonos papírtörővel töröljük szárazra.

Ha igen, akkor óvatosan emeljük ki az öntőformából az elkészült járólapot. Az előkészített festőecsettel pedig fessük rá a kívánt rajzot (amelyet előzetesen fehér ceruzával előre meg is rajzolhatunk a járólapon) vagy színezést.

LABOR FOGLALKOZÁSOK LEÍRÁSA / PIROS / Magyar

7) A megfestett számok megszártása

Itt már nincs túl sok dolgunk, egyszerűen várjuk meg, míg a festék megszárad a járólapokon és utána keressük meg a megfelelő helyet a kertben ahová azt lefektethetjük. Lehetőleg viszonylag egyenes legyen a felület az ugróiskola méretében, a biztonság kedvéért.

Összefoglaló

A gumiőrleményből készülő gumilap környezeti igénybevételekkel szemben (erős napsugárzás, víz,-stb.) ellenálló. A környezeti behatásokkal szembeni ellenállóképesség vizsgálható, például:

- a gumilapok vízbe áztatásával vagy a
- gumilapok kihelyezésével napos helyre;

További vizsgálati lehetőség lehet a ragasztott kötés vizsgálata, például úgy, hogy a hallgatók megpróbálják eltépni ezeket a lapokat.

A gumilapok megjelenési formájával is lehet játszani. A Lab session során négyzet alakú lapok készülnek, azonban barkácsboltokban további formák (pl. puzzle, teknős, méhsejt-szerkezet, nonfiguratív alakzatok) is elérhetők. Ezen kívül lehetőség van a gumilapok színezésére is, a fent említett, különböző színű gumiőrlemények segítségével.



**Nagyon
kellemes mulatást
kívánunk!!!**

