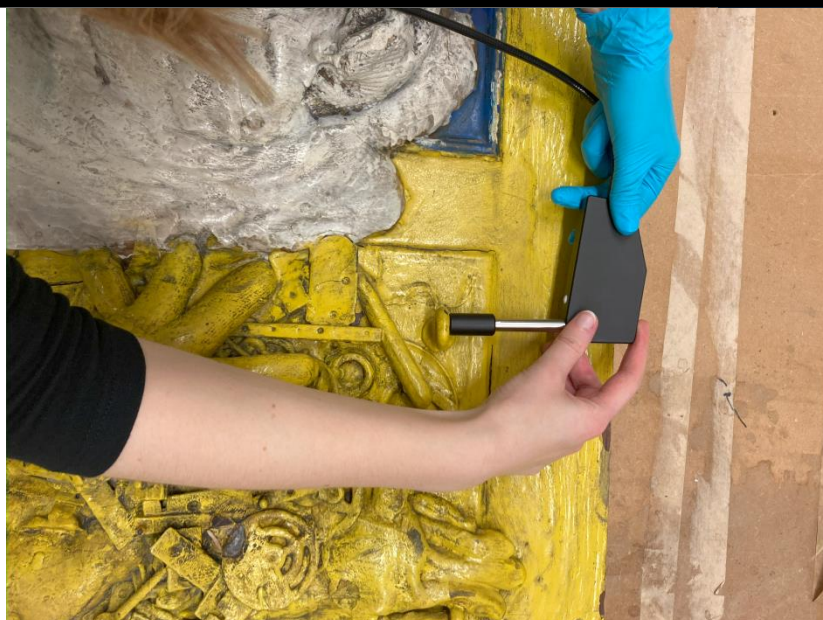


Výstup z riešenia projektu aplikovaného
výskumu APVV-20-0410 PolArt
Ostatný aplikačný výsledok



Výstup z riešenia projektu aplikovaného výskumu APVV-20-0410

Ostatný aplikačný výsledok

Identifikácia plastov v objektoch kultúrneho dedičstva a klasifikácia ich degradácie

Názov projektu : Ochrana a konzervovanie novodobých objektov kultúrneho dedičstva s obsahom plastov PolArt

Kategória výstupu : 3.9 Ostatný aplikačný výsledok

Autori: Katarína Kučíková, Petra Urbanová, Simona Klemková, Michal Oravec, Radko Tiňo, Veronika Gabčová, Katarína Vizárová

Popis aplikačného výsledku:

Materiál pozostáva z dvoch častí.

1.časť: Identifikácia druhov plastov v objektoch kultúrneho dedičstva

Materiál s ukážkou druhov plastov, ktoré sa môžu v zbierkach pamäťových inštitúcií vyskytovať, s ich presnou charakterizáciou a ukážkou prislúchajúcich diel.

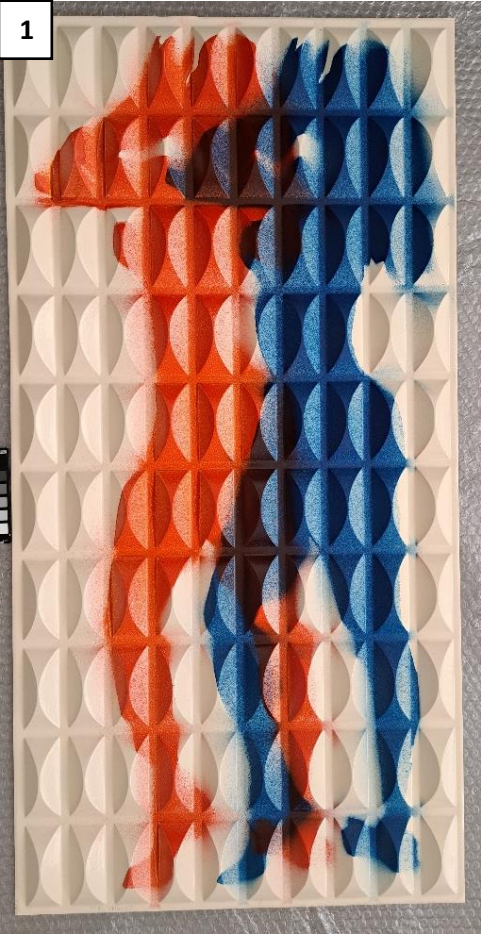




2.časť: Klasifikácia degradácie plastových objektov kultúrneho dedičstva

Materiál s metodickou klasifikáciou prejavov degradácie plastových objektov vo forme tabuliek, ktoré obsahujú prehľad rôznych prejavov degradácie spolu so stručnými definíciami a ilustračnými obrázkami. Materiál má slúžiť ako pomôcka pri určovaní konkrétnych degradačných prejavov u jednotlivých objektov a zároveň ako prostriedok na zjednotenie terminológie.






Identifikácia druhov plastov v objektoch kultúrneho dedičstva


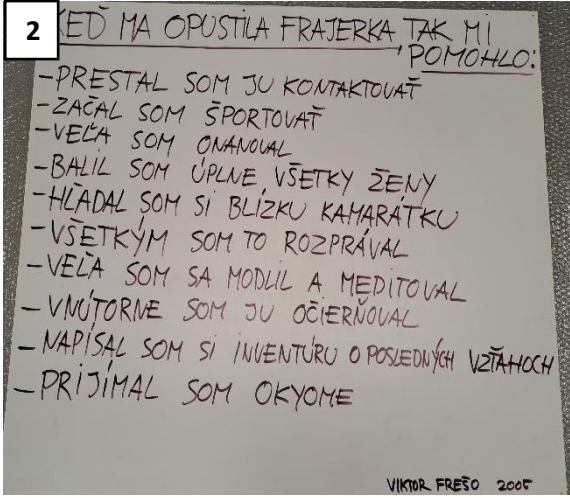


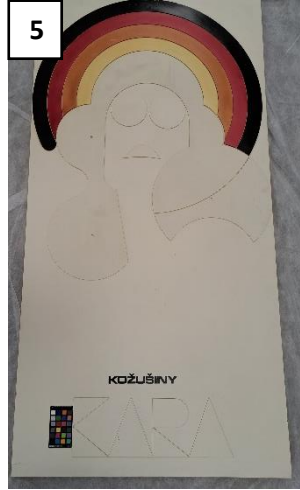
POLYVINYLCHLORID

charakterizácia	príklady/obrázky/diela	prejavy degradácie
<p>- tvrdý - pevný - neohybný - číry alebo priehľadný až nepriehľadný /rôzne farby)</p> <p>produkty: trubky, okenné rámy, podlahy</p>	    	<p>- žltnutie - zmeny farby - lámanie - mechanické poškodenia</p>
	<p>1. Grafický list I., <i>Stanislav Filko</i>, 1966-1967, G-6149 2. Grafický list II., <i>Stanislav Filko</i>, 1966-1967, G-6150 3. Univerzálne prostredie, <i>Stanislav Filko</i>, 1966,1967, IM-8 – konštrukčná tyč 4. Karafón. Zvukový objekt/ katalóg k výstave Polymúzický priestor, <i>Ivan Štěpán</i>, 1970, UP-P 2992</p>	

MÄKČENÝ POLYVINYLCHLORID

charakterizácia	príklady/obrázky/diela	prejavy degradácie
<p>- mäkký - pružný - číry alebo priehľadný až nepriehľadný (rôzne farby)</p> <p>produkty: - vodotesné poťahy, hračky, nafukovacie objekty, obalové materiály, imitácia kože</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>2</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> - žltnutie - trhliny - migrácie zmäkčovadiel - tvorba výkvetu - lepkavý povrch -zmršťovanie - strata flexibility a tuhnutie - vyššia rýchlosť degradácie
	<p>1. Rádio. Dizajn od sporáka, Sylvia Jokelová, 2002, UP-DK 4727 – gumená látka 2. Odev s výmennou dekoltážou (časť), Karol Pichler, 1987, UP-F 1151 - fólia 3. modelový objekt ODCPT FCHPT STU</p>	

POLYSTYRÉN

charakterizácia	príklady/obrázky/diela	prejavy degradácie
<ul style="list-style-type: none"> - tvrdý - krehký - lesklý -sklovitý - široká farebná škála <p>produkty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednorazové príbory a riady, obaly na CD, hračky... 	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p>1</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>2</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>3</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>4</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>5</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - žltnutie - zmena farby - strata lesku, zmatnenie povrchu - zmena mechanických vlastností - lámanie
	<p>1. Vodojem v Trnave, model M., Emil Belluš, 1990, A 1600 - konštrukcia</p> <p>2. Čo mi pomohlo, keď; Viktor Frešo, 2005, IM 674</p> <p>3. Odev s priviazanými spomienkami, Karol Pichler, 1986, UP-F 1150</p> <p>4. Odev s výmennou dekoltážou (časť), Karol Pichler, 1987, UP-F 1151- príbory</p> <p>5. Kožušiny Kara, Ivan Štěpán, 1970, UP-P 2993</p>	

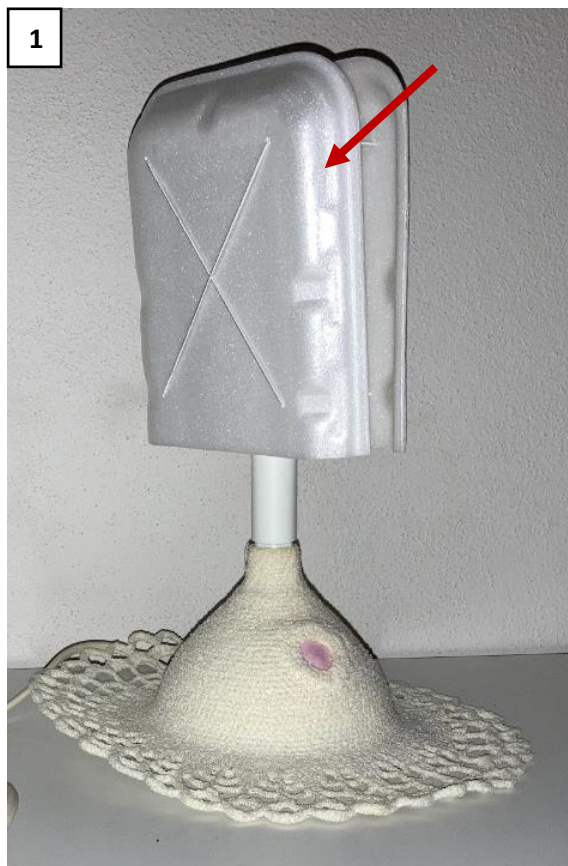
EXPANDOVANÝ POLYSTYRÉN -pena

charakterizácia

- zvyčajne biela farba
- pena
- nízka hmotnosť

produkty:
obaly na jedlo, izolácia,
výplň heliem

príklady/obrázky/diela


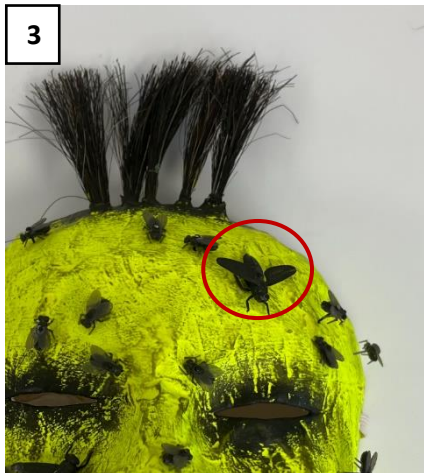




prejavy degradácie

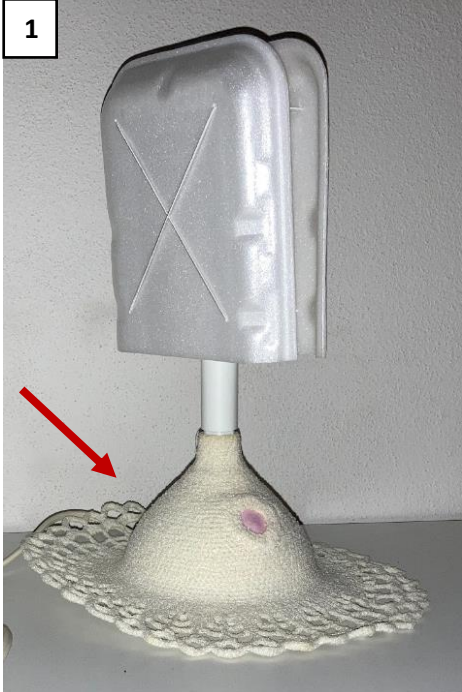



- slabo odolný voči rozpúšťadlám (acetón)
- žltnutie
- náchylná na mechanické poškodenie

1. Nočná lampa z kolekcia Dizajn od sporáka, *Sylvia Jokelová*, 2002, UP-DK 5315 - tienidlo
2. William Shakespeare: Večer trojkráľový, *Peter Čanecký*, 1986, UP-P 3264




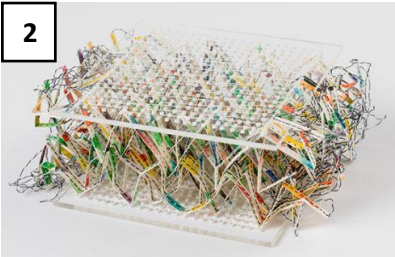
POLYETYLÉN

charakterizácia	príklady/obrázky/diela	prejavy degradácie
<p>- mäkký</p> <p>- flexibilný, pružný</p> <p>- ľahký</p> <p>- transparentný až nepriehľadný (veľa rôznych farieb)</p> <p>- „voskový“ povrch</p> <p>- aj vo forme tuhej alebo mäkkej peny alebo fólií</p> <p>produkty:</p> <p>fľaše, nádoby na jedlo (Tupperware), hračky, bytové doplnky, obalové fólie</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p>  </div> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - trhliny spôsobené ohybom - popraskanie - krehnutie - zápach parafínu - žltnutie - strata lesku - rozmerové zmeny
	<p>1. Karafón. Zvukový objekt/ katalóg k výstave Polymúzický priestor, Ivan Štěpán, 1970, UP-P 2992 - fólia</p> <p>2. Odev s výmennou dekoltážou (časť), Karol Pichler, 1987, UP-F 1151</p> <p>3. B. Uhlár - M. Karásek: Impasse, Miloš Karásek, 1991, UP-P 2866/3 - muchy</p> <p>4. Triangelit I. a III., Karol Pichler, 1988, UP-T 432 - fólia</p>	

POLYAMIDY

charakterizácia	príklady/obrázky/diela	prejav degradácie
<ul style="list-style-type: none"> - pružný - tuhý - biele alebo zafarbené - často vo forme vlákien <p>produkty:</p> <ul style="list-style-type: none"> pančuchy, štetinky zubných kefiek a štetcov, padáky(staré), vlákna pre 3D tlač - Nylon - Kevlar 	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>1</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>2</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>3</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>4</p>  </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> - žltnutie, zmena farby - pokrivenie - popraskanie
	<p>1. Nočná lampa z kolekcia Dizajn od sporáka, <i>Sylvia Jokelová</i>, 2002, UP-DK 5315 – čipka</p> <p>2. B. Uhlár - M. Karásek: <i>Impasse</i>, <i>Miloš Karásek</i>, 1991, UP-P 2866 - vlasy</p> <p>3. Odev s priviazanými spomienkami, <i>Karol Pichler</i>, 1986, UP-F 1150</p> <p>4. Univerzálne prostredie, <i>Stanislav Filko</i>, 1966,1967, IM-8 - sieťka</p>	

POLYMETYLMETAKRYLÁT

charakterizácia	príklady/obrázky/diela	prejavy degradácie
<p>- tvrdý - transparentný alebo zafarbený - lesklý - náchylný na poškrabania - náhrada skla</p> <p>produkty: zasklenia, šperky, nábytok, dizajnové predmety - Plexisklo - Perspex</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>2</p> </div>	<p>- škrabance a odery - lámanie a vznik prasklín - strata priehľadnosti - zmena lesku - slabo odolný voči rozpúšťadlám</p>
	<p>1. Pneumatrix (časť), <i>Erik Binder</i>, 2016, IM 1044 2. Horizontálna meditácia II., <i>Jozef Bajus</i>, 1991, UP-DK 1780 3. Horizontály v priestore, <i>Štefan Belohradský</i>, 1966, P 2611 4. Motýľ zo série Trans-for-merry, <i>Erik Binder</i>, 2019, IM 1048</p>	

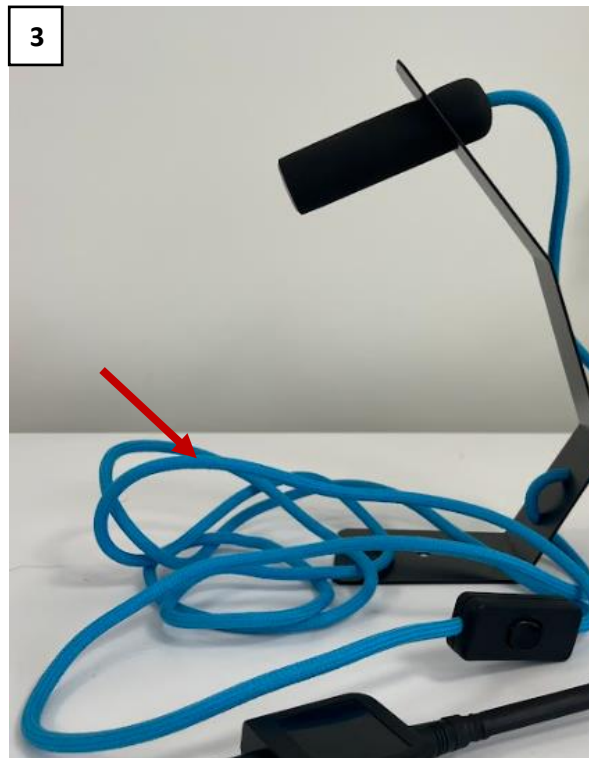
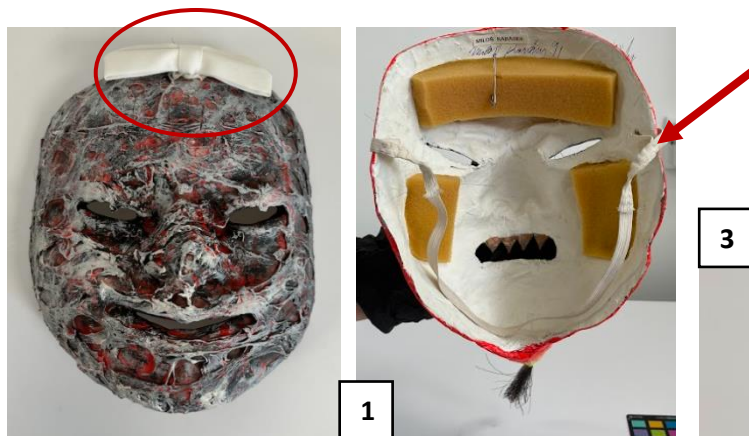
POLYETYLÉNTEREFTALÁT

charakterizácia

- číry, transparentný až zafarbený a nepriehľadný
- ľahký
- často vo forme polyesterových vlákien

produkty:
textilné vlákna
(polyester), plastové
fľaše, filmová podložka,
vlákna pre 3D tlač

príklady/obrázky/diela



prejavy degradácie

- zmeny farby
- strata mechanických vlastností
- vznik prasklín

1. **B. Uhlár - M. Karásek: Impasse**, Miloš Karásek, 1991, UP-P 2866/3 – mašľa, gumička
2. **Big Bang balón**, Stanislav Filko, 1978-2011, IM 1067
3. **Svietidlo Who is watching you**, Elena Simoník, Peter Simoník, ALLT, 2011, UP-F 1246 – modrý kábel

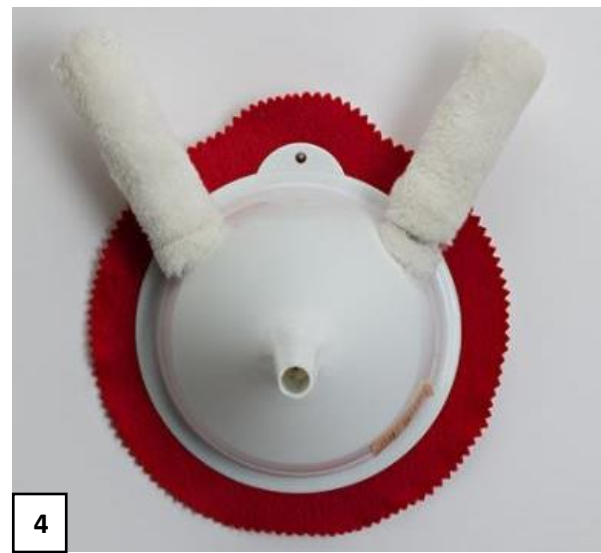
POLYPROPYLÉN

charakterizácia

- tvrdý
- pružný
- transparentný alebo v rôznych farbách
- aj vo forme filmov a pien

produkty:
všetky plastové pánty (napríklad na fľašiach), obalové materiály, kuchynské potreby, hračky, automobilové súčiastky...

príklady/obrázky/diela


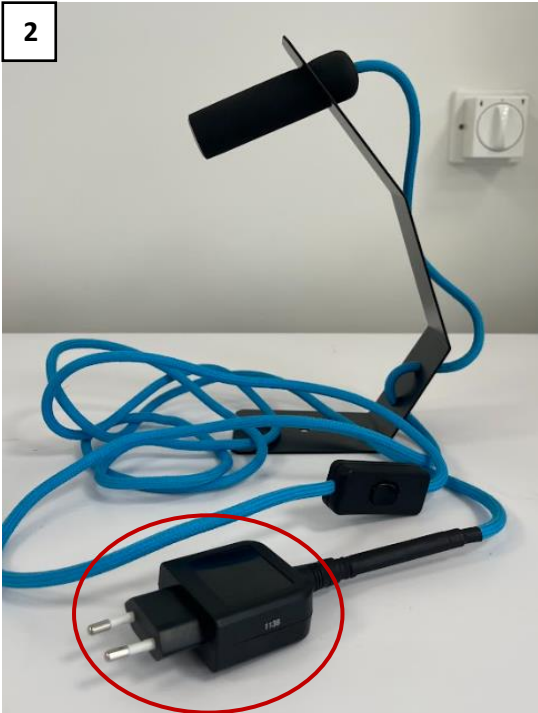



prejavy degradácie

- zmena farby
- strata mechanických vlastností
- roztrhnutie a lámanie
- krehnutie
- škrabance
- šúpanie

1. *Odev s priviazanými spomienkami*, Karol Pichler, 1986, UP-F 1150 - krúžky, kindervajíčko, slamky
2. *Hokejové violončelo*, Milan Adamčiak, 2008, IM 920 – plastová nádoba
3. *Pyramidelit I.-II.*, Karol Pichler, 1988, UP-T 431 - fólia
4. *Nástenné svetidlo z kolekcie Dizajn od sporáka*, Sylvia Jokelová, 2002, UP-DK 5314 - lievnik

POLYKARBONÁT

charakterizácia	príklady/obrázky/diela	prejavy degradácie
<p>- číry alebo aj zafarbený nepriehľadný</p> <p>- sklovitý</p> <p>- vysoká odolnosť voči nárazom</p> <p>- dobrá tepelná odolnosť</p> <p>- drahší ako ostatné plasty</p> <p>produkty: technické aplikácie, ochranné okuliare a štíty, CD a DVD nosiče, nábytok</p> <p>- Lexán</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p>  </div> </div>	<p>- žltnutie</p> <p>- strata lesku</p> <p>- lámanie</p>
	<p>1. Motýľ zo série Trans-for-merry, <i>Erik Binder</i>, 2019, IM 1048 – označenie materiálu</p> <p>2. Svietidlo Who is watching you, Elena Simoník, Peter Simoník, ALLT, 2011, UP-F 1246 – adaptér</p> <p>3. Pneumatrix, <i>Erik Binder</i>, 2016, IM 1044 – svetlo zozadu</p>	

A blue square with a white border, containing the number 2 in a dark blue, bold font. The square is positioned in the top left corner of the page.

2

Klasifikácia degradácie plastových objektov kultúrneho dedičstva

Klasifikácia prejavov degradácie plastov

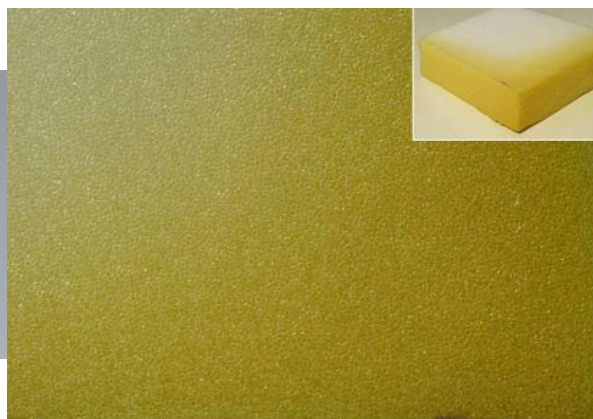
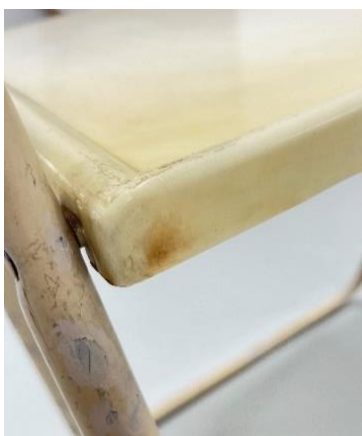
V nasledujúcom dokumente je uvedená metodická klasifikácia prejavov degradácie plastových objektov vo forme tabuľky, ktorá obsahuje prehľad rôznych prejavov degradácie spolu so stručnými definíciami a ilustračnými obrázkami. Materiál má slúžiť ako pomôcka pri určovaní konkrétnych degradačných prejavov u jednotlivých objektov a zároveň ako prostriedok na zjednotenie terminológie. Posúdenie stavu objektov v rámci materiálových prieskumov je mnohokrát subjektívne a spoľahlivosť výsledkov je otázná. Metodický prístup k hodnoteniu a využitie príručky s presne definovanou terminológiou a vizuálnymi pomôckami môže výrazne zvýšiť kredibilitu získaných výsledkov.

PREJAVY DEGRADÁCIE PLASTOV

ZMENA FARBY TRANSPARENTNOSTI

1. ŽLTNUTIE

Prejavy: Zmena farby do odtieňov žltej



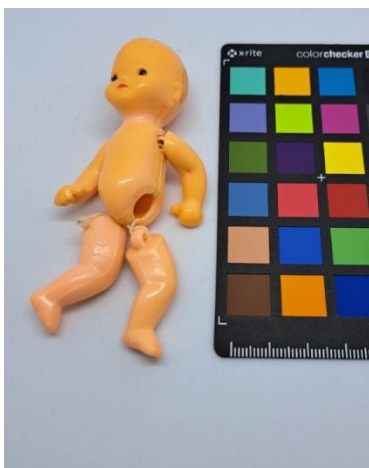
2. BLEDNUTIE

Prejavy: Postupná strata intenzity farby a jasnosti



3. DISKOLORÁCIA

Prejavy: Zmena farby materiálu, nie žltnutie a blednutie



4. STRATA TRANSPARENTNOSTI

Prejavy: Pokles priehľadnosti, zvýšenie nepriehľadnosti priehľadného alebo priesvitného objektu



DEFORMAČNÉ ZMENY

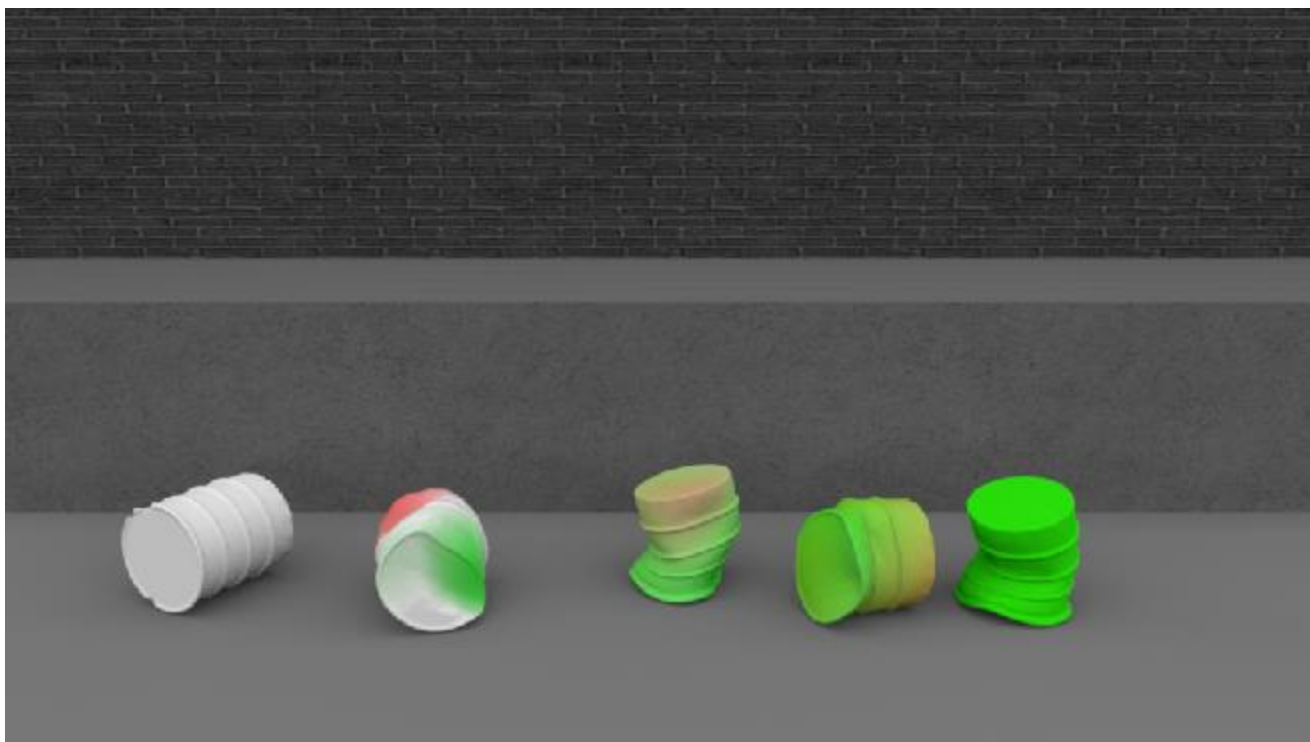
1. ZMRŠŤOVANIE

Prejavy: Rozmerové zmenšenie objemu materiálu, môže sa objaviť spolu s prasklinami a lámavosťou



2. DEFORMÁCIA

Prejavy: Zdeformovanie objektu, strata tvaru



3. POKRIVENIE = WARPING

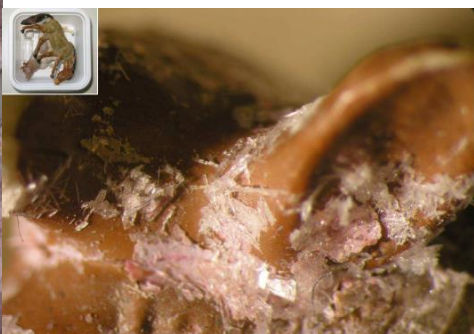
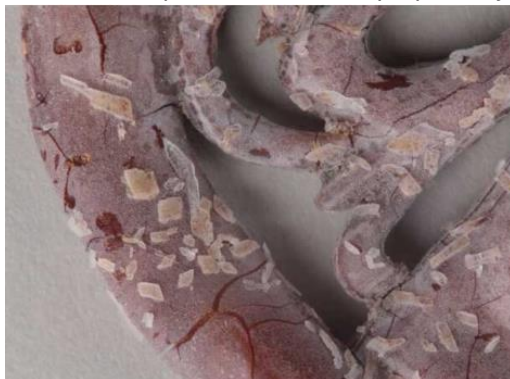
Prejavy: Zmena trojrozmernej formy, ktorá sa prejavuje ako konkávne a/alebo konvexné skrútenie, takže povrch materiálu/objektu už nie je rovný



TVORBA DEPOZITU NA POVRCHU

1. VÝKVET = BLOOM

Prejavy: Vznik kryštalického depozitu na povrchu (zvyčajne bielej farby), najmä v dôsledku migrácie aditív z objemu materiálu na povrch; môže sa vyskytnúť aj ako amorfný depozit s charakterom voskovitého alebo práškoveho filmu



2. VYPOCOVANIE = SWEATING

Prejavy: Vytvorenie kvapalnej/lepkavej/olejovej vrstvy na povrchu materiálu, ako dôsledok migrácie aditív (hlavne zmäkčovadiel) na povrch v kvapalnej forme, často sprevádzané zvýšením lesku



3. ŠPINA, NÁNOS PRACHU

Prejavy: Depozícia častíc cudzieho pôvodu rôznej povahy na povrchu materiálu



STRATA INTEGRITY MATERIÁLU

1. KREHNUTIE

Prejavy: Strata integrity materiálu, čo zvyšuje pravdepodobnosť prasknutia alebo zlomenia pri pôsobení tlaku



2. DROBENIE

Prejavy: Odlupovanie materiálu v dôsledku straty súdržnosti, charakterizované rozsiahlou drobivosťou, ktorá sa zvyčajne začína na povrchu a postupuje do hĺbky materiálu



3. ODLUPOVANIE MATERIÁLU

Prejavy: Odlúčenie vrstvy materiálu vo forme malých plochých šupiniek/doštičiek



4. VZNIK PRASKLÍN

Prejavy: Malé trhliny alebo praskliny, ktoré nespôsobujú oddelenie materiálu



5. VZNIK LOMOV/FRAKTÚR

Prejavy: „úplná“ trhlina prechádzajúca materiálom s oddelením dvoch alebo viacerých kusov, v prípade filmov a fólií sa používa termín pretrhnutie/roztrhnutie



OSTATNÉ

1. ŠKRABANCE

Prejavy: Lineárne, príležitostné alebo ojedinelé tenké ryhy na povrchu bez ohľadu na ich hĺbku, rozsiahla akumulácia škrabancov v jednom smere je abrázia



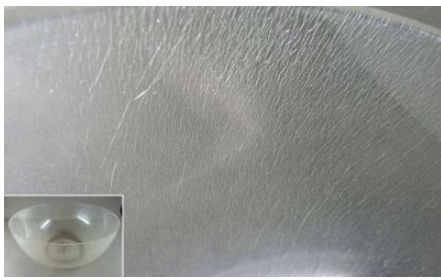
2. ABRÁZIA POVRCHU

Prejavy: Koncentrácia tenkých, plytkých rezov alebo malých odštiepkov a škrabancov, ktoré sa môžu prejaviť ako zdrsnenie povrchu so súčasným znížením lesku, objavujú sa zvyčajne v určitom smere (smeroch) alebo sa prejaví ako vyhladenie povrchu spôsobené opakovaním trením sprevádzané zvýšením lesku



3. CRAZING

Prejavy: Sieť jemných trhlín v materiáli, ktoré sa postupne šíria po celom jeho povrchu alebo v celom objeme, často je sprevádzaný stratou transparentnosti a súčasným bielením/blednutím; bežne postihuje napríklad nitrát celulózy



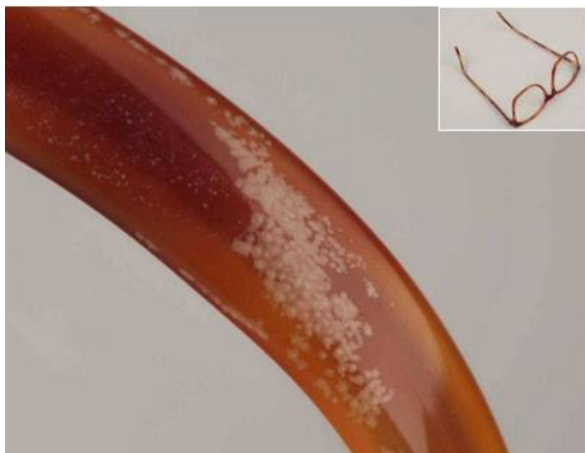
4. KRAKELOVANIE

Prejavy: Vznik siete jemných povrchových prasklín na najvrchnejšej vrstve materiálu, typické pre lakované povrchy



5. TVORBA PĽUZGIERIKOV – BLISTERING

Prejavy: Vyvýšená plocha, vypuklina alebo bublina na povrchu objektu, často medzi príľahlými vrstvami rôznych materiálov



6. TVRDNUTIE

Prejavy: Strata pružnosti a plasticity materiálu, strata schopnosti nadobudnúť svoju pôvodnú podobu (tvar) vystavení vonkajšej sile (stresu)



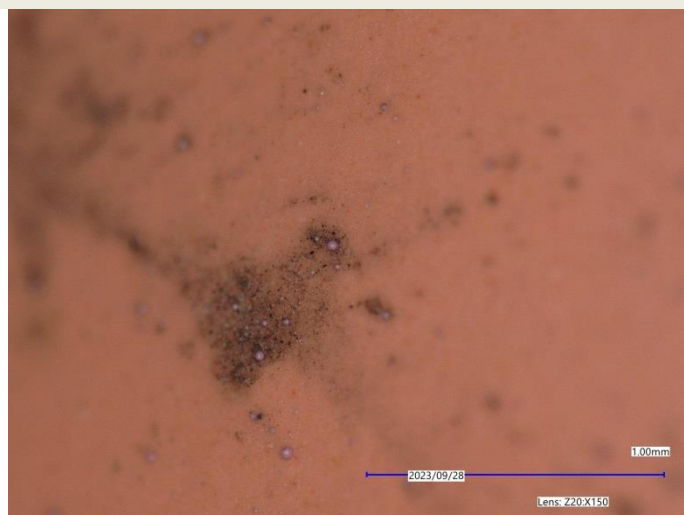
7. KORÓZIA KOVÝCH ČASTÍ

Prejavy: Korózia kovových častí v kontakte alebo v blízkosti plastov (spôsobená pravdepodobne pôsobením degradačných produktov z plastov)



MIKROBIÁLNA KONTAMINÁCIA

1. NAPADNUTIE PLESŇAMI



2. NAPADNUTIE LIŠAJNÍKOM ALEBO INÝM ORGANIZMOM

