

Színekről, kissé másképpen

A színek befolyásolják az ember hangulatát, érzelmeit. A pigmentgyártók minden évben új színeket „kevernek ki”, hogy a terméktervezőket ösztönözzék az új színek minél szélesebb körű bevezetésére. Az erős napsugárzástól felmelegedő autó műszerfalának hőmérséklete pl. lényegesen mérsékelhető az új innovatív pigmentekkel készült bevonatokkal a hagyományos korommal színezett bevonatok hőmérsékletéhez képest.

Tárgyszavak: divatszínek; autóiipar; műanyag-felhasználás; színezék; hűtés; hőmérséklet-csökkentés.

A színek szimbolikája

A mesterségesen létrehozott színvilág ősidők óta az emberi léthez kapcsolódó érzelmeket, gondolatokat szimbolizálja. Goethe szavaival: „A fül néma, a száj süket, a szem lát és beszél”. A szín nemcsak a művészek, költők érzelmvilágának kiváltságos kifejező eszköze, hanem általában az emberek mindennapi életét is befolyásolja.

A színek személyes benyomásokhoz kötődő, természeti vagy társadalmi vonatkozású érzelmeket váltanak ki. Például a piros színnel általában a szeretet, a vér, a vonzerő, a tűz pozitív fogalmát párosítják, ám ugyanakkor a gátlóerő, az agresszió, vagy a varázslás szimbóluma is lehet. A zöld szín főleg a természet, a növekedés, a harmónia, az élethez fűződő gondolatokat ébreszt, de használata a féltékenység, a mérreg jelképeként is szokásos.

A különböző színek által kiváltott érzelmi indulatokról 1888 személyi válaszai alapján szociológiai felmérés készült. A megkérdezettek nagy többségben a düh és harag fogalmakat a piros színnel, a messzeséget a kék színnel, az öregséget a szürke színnel, az ártatlanságot a fehér színnel, a drágaságot az arany színével kapcsolták össze. A kísérleti személyek fele-fele arányban a morcoságot a sárga és a zöld színhez kötötték, nagy többségük szerint a tisztességet a barna és a szürke szín fejezi ki, a romlottságot pedig leginkább a barna és a fekete színek szimbolizálják. A válaszok közel harmada szerint az okosság a kék és a fehér színekkel hozható összefüggésbe.

Megállapították, hogy az ember színekhez fűződő benyomása a szocializáció folyamán változott. Az 1920-as évekig például a kék szín a nőiesség hangsúlyozására használt vallásos szimbólum volt, majd főként a tengerész-egyenruhák, illetve munkaruhák színeként terjedt el. A színekkel összefüggő kifejezőmód megváltozása rendszerint hosszabb idő alatt megy végbe. A kisgyermekes öltözködésében azonban a mai

civilizációban is változatlanul jelenik meg a két hagyományos kontrasztszín, úgymint a rózsaszínt a kislányokhoz, a világoskéket a kisfiúkhoz kötik.

A Grafe-Design-Center a 2015. év divatszíneiként az egyéni karakterű színek megjelenését javasolja:

- a *Silent Gray* az afrikai szavannák kalandos történeteit idéző végtelen természetet jeleníti meg, amelyből a jéghideg téli napokon áthatoló erő árad,
- az extravagáns *Pink-Devotion* és az *Upper Brown* színekombinációja új inspirációt sugároz; a magnóliák virágai az ősi erőt és gyengédséget a rózsaszínben különlegesen visszatükrözik,
- a *Green-Night* a zöld szín természethez való kötődését jelképezi.

Az új színvilág kialakítását a változás iránti igény és az új színek megjelenésében szerepet játszó összetett elemek befolyásolják. Az elmosódottság több évtized elmúlását tolmácsolja, a fémes színárnyalat megjelenése pedig azt érzékelteti, hogy a jövőre vonatkozó esélyt nem szabad elveszíteni. 2015-ben a meleg, sötét barna szín, a fekete megújulásaként lép színre.

A 2015. év divatszíneiben egyedi karakterisztikus ösztönzésnek kell érvényesülnie. Az új trendszínekben mindenképpen felfedezhető bizonyos nosztalgia és neoromantika utáni sóvárgás. A hangsúlyos kék szín többféle árnyalata – a vízkéktől az éjkékig – mellett előtűnik a hideg fémes kék szín is. Jelen vannak még a sugárzó türkisz és a petrolkék színek, amelyek a korall-, barack- vagy málnaszínnel elegáns kombinációt teremtenek. A hideg hatást keltő és a fémes színárnyalatú kék színeket a vörös és a borvörös színek semlegesítik. A *Color Preview 2015* előkelő és határozott érzelmi háttérre épül, és ezzel eleget tesz a színinspiráció elvárásainak.

Hőmérséklet-csökkentő színezékek

Tűző napon az autó ülései, a kormánykerék és más belső alkatrészek rövid idő alatt akár 70 °C-ra is felforrósodnak, mivel a szélvédő üvege csak igen csekély mértékben képes a sugárzás visszaverésére. Az intenzív felmelegedést a napsugárzás 58%-át kitevő, 700–2500 nm hullámhosszúságú közeli infravörös sugarak (NIR), de leginkább a fekete korommal színezett felületen jól abszorbeálódó nagy hullámhosszúságú (2500–25 000 nm) infravörös sugarak okozzák.

A BASF olyan színezékeket fejlesztett ki, amelyekkel az eddig korommal színezett alkatrészek felhevüléséhez képest az autó belső alkatrészeinek hőmérséklete lényegesen mérsékelhető. A *Sicopal Black* és a *Lumogen Black* pigmentek visszaverik az infravörös sugárzást, és ezzel csökkentik a sugárzás hővé alakulását. Mérésekkel igazolták, hogy az új színezékekkel a korommal színezett felülethez képest akár 20 °C-kal alacsonyabb hőmérsékletet is el lehet érni.

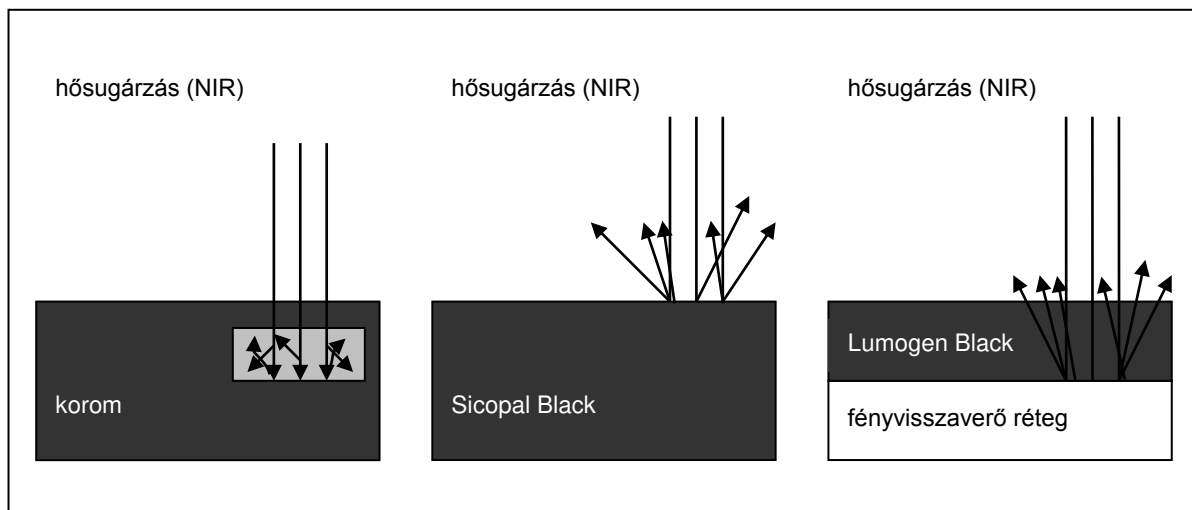
A *Sicopal* egy szervetlen fénoxid, amely a felületre érkező 700–2500 nm hullámhosszúságú közeli infravörös sugarak ~35%-át visszaveri. A felület színét a fénoxid fajtája határozza meg.

A *Lumogen* olyan szerves anyag, amely a koromhoz hasonlóan elnyeli a látható fény teljes spektrumát, azonban egy fehér fényvisszaverő réteggel a felületen áthatoló NIR sugarak közel 45%-át a környezetbe visszajuttatható (1. ábra).

Alkalmazási példák

A *Sicopal-t* főleg az USA-ban használják. A felsorolt alkalmazási példák az autók külső felületén, illetve nyitott járműveken tapasztalt eredmények:

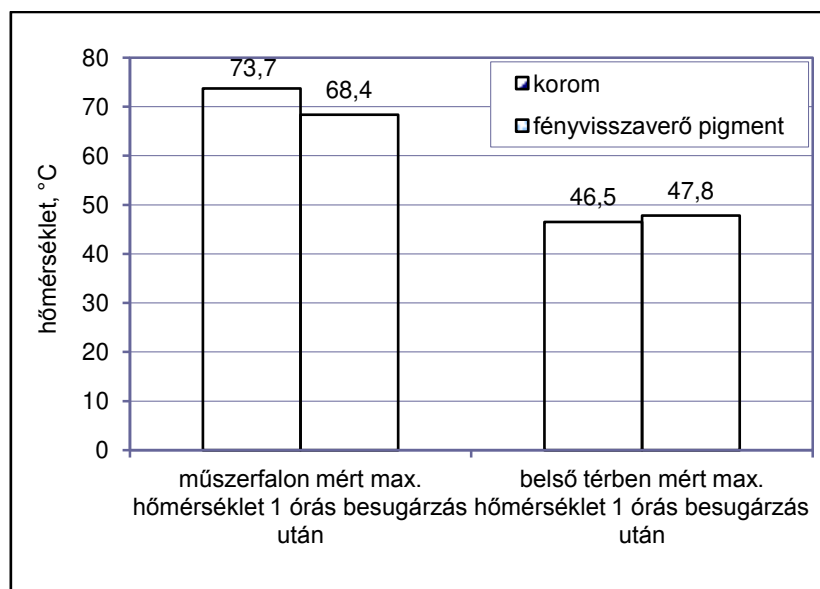
- PVC árnyékoló elemek bevonása: az alacsonyabb felületi hőmérséklet következtében az alkatrészek kisebb mértékben vetemednek,
- cabrio típusú autók és motorkerékpárok üléseinek valódi és műbőrborításához; a hőmérséklet 15 °C-kal csökkent, amely már jelentős különbségnek tekinthető a forró és a komfortosan meleg hőérzet között,
- a személygépkocsik külső karosszériáján a B-oszlop borításához; az akrilátból, vagy polikarbonátból készült fekete, magas fényű elemek ugyanis különösen hajlamosak vetemedésre a magas hőmérsékleteken, amely azonnal megjelenik a felületen,
- az ajtómarkolathoz alkalmazott, különböző hőtágulású anyagok színezésében óriási szerepe van a felületet hűtő pigmentnek, mert a hőmérséklet emelkedése így nem idéz elő vetemedést.



1. ábra Korom és az új színezékek viselkedése a fénysugárzással szemben

A BASF a Volkswagennel együttműködve vizsgálta a *Sicopal* és *Lumogen* hűtő hatását az autók belső terében erős napsugárzásnak kitett felületeken. A mérési eredmények a pigmentek kültéren tapasztalt, IR fényvisszaverő hatását beltéri körülmények között is alátámasztották.

A Volkswagen új szériás e-Golf modelljén végzett vizsgálathoz az autó polipropilénből és poliuretánhabból gyártott műszerfalán *Sicopal Black* pigmentet tartalmazó bevonatot alakítottak ki. A bevonat alá a teljes műszerfal felületi hőmérsékletének ellenőrzésére tíz érzékelőt helyeztek el. A műszerfal elemeinek felmelegedésén kívül az autó légterében is mérték a hőmérsékletet. A kísérlet során az autó beltéri hőmérsékletét 8 órán keresztül tartó passzív felfűtéssel 35 °C-ra szabályozták. Ezt követően a műszerfalat a közep európai napsütésnek megfelelő 1000 W/m² erősségű napfény-szimulátorral egy órán keresztül sugározták, majd a légteret 22 °C-ra klimatizálták. Összehasonlították a kormot és az IR sugárzást reflektáló pigmentet tartalmazó bevonattal borított műszerfalon mért, valamint az autó légterében regisztrált hőmérsékleteket. A mérési eredmények az 2. ábrán láthatók. A grafikonok jól tükrözik, hogy az IR sugárzást visszaverő pigmentet tartalmazó bevonattal ellátott műszerfalon 5 °C-kal alacsonyabb hőmérsékletet mértek a korommal készített bevonathoz képest. A klimatizált légter hőmérsékletében azonban a kétféle bevonat alkalmazásával nem mutatkozott jelentős eltérés. Az utasok komfortérzete viszont vitathatatlanul javul, mivel a klimatizálást követően az alacsonyabb hőmérsékletű műszerfal hőmérséklete már nem változott.



2. ábra Korom és fényvisszaverő pigmentet tartalmazó bevonattal ellátott műszerfalon mért, valamint az autó légterében regisztrált hőmérsékletek összehasonlítása

- A hőmérséklet-csökkentő pigmentek alkalmazásának pozitív következményei:
- a beltéri alkatrészek felületeinek kisebb mértékű felmelegedése a klímaberendezés rövidebb idejű és kisebb energiafogyasztással járó üzemeltetését eredményezi,

- eltérő útviszonyok és időjárási körülmények figyelembevételével végzett szimulációs számítások alapján a kisebb energiaigény mérsékli a jármű CO₂ kibocsátását is,
- a csekélyebb mértékű felmelegedés hatására csökken a párasodási hajlam,
- az utastér komfortérzete javul,
- a regisztrált eredmények fontosak a hibrid és a villamos üzemeltetésű járművek fejlesztéséhez is.

Összeállította: Pásztor Mária

Auf der Suche nach Inspiration = Kunststoffe, 104. k. 7. sz. 2014. p. 32–35.
Oberflächen, die cool sind = Kunststoffe, 104. k. 3. sz. 2014. p. 53–55.