



Textíliák organoleptikus vizsgálata és az anatómiai vonatkozások

összeállította:
Kutasi Csaba

2022. december



Bevezetés

- az **organoleptikus** vizsgálatok az **érzékszervi észleléseken** alapulnak; az ember érzékszervei közismerten a **szem**, a **bőr**, az **orr**, a **fül** és a **nyelv** általánosságban ezek közé tartozik a **vizuális információ**, a **tapintás**, a **szag**-, ill. **hanghatás** és az **ízlelés**, melyek során a vizsgálandó **anyagon** annak **milyenségét tesztelik**
- az alkalmazott **módszert** a **vizsgálat célja** határozza meg; az érzékszervi vizsgálatok használhatók **minőségellenőrzésnél**, **termékhibák feltárásánál**, különböző gyártási **tételek összehasonlítása** során, vagy egyszerű termékleíró **műszaki jellemzők** összeállításakor
- a különböző **textilanyagok** érzékszervi vizsgálati körébe főként **vizuális észlelések** és a **tapintás**, valamint a **szaghatással** kapcsolatos tesztelések tartoznak, esetenként a **hanghatás** is tényező lehet
- az összeállításban elsősorban a **pamut-** és **pamuttípusú szövött** termékek vonatkozásait ismertetjük, különös tekintettel a **gyors üzemi idegenáru**, **gyártás-** és **gyártásközi** ill. **végellenőrzések** során
- a **minőségtanúsításhoz** alapvetően az **anyagvizsgálatok eredményei** szolgáltatják a **mérhető minőségjellemzők** objektív tényértékeit, azonban, ha a kifejlesztett **eszközháttér** - esetleg **vizsgálati módszer** - **hiánya** ezt nem teszi lehetővé, úgy a kellő **szakértelemmel** rendelkező **személyek szubjektív kontrollja** az irányadó



Textíliák érzékszervi vizsgálati lehetőségei



látás



tapintás



szaglás



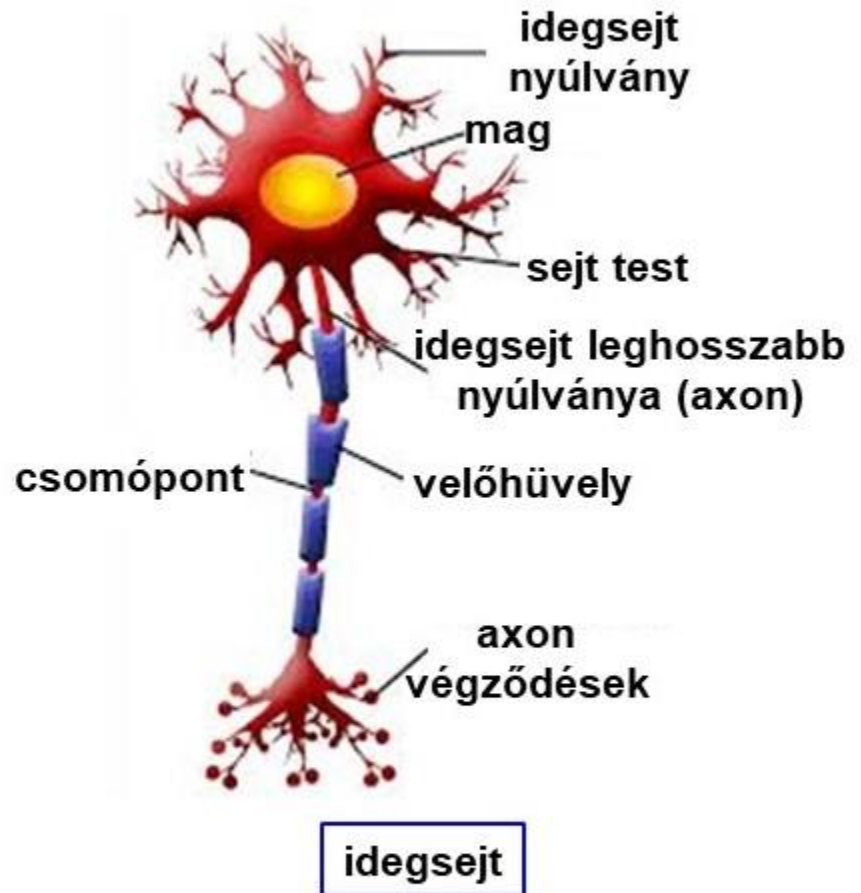
hallás



Idegrendszeri vonatkozások (1)

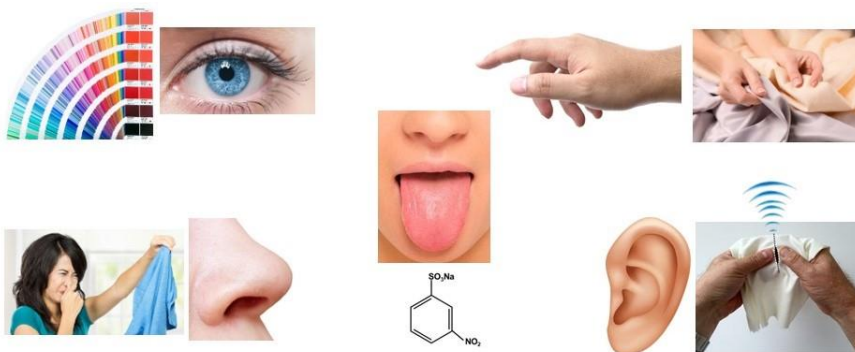
- az **érzékelés** (érzéki megismerés) során a környezetből **kiinduló fizikai és kémiai folyamatok** hatására létrejövő **ingerek** az **idegvégződésben ingerületet** váltanak ki, ezek az idegpálya közvetítésével tovább terjednek a **központi idegrendszerbe**; így alakul ki az agykéregben az **érzéket**
- elhelyezkedés szerint a **külső ingerforrások** kapcsolatosak az **organoleptikus** érzékeléssel; az egyes **érzékszervi receptorok** ingerküszöbe olyan, hogy már igen **gyenge inger** is **működésbe** hozza őket
- az idegrendszert az **agykoponya** és a **gerinccsatorna** által körül határolt üregben található **központi**, valamint az azon kívül elhelyezkedő **környéki** (perifériás) **idegrendszer** alkotja
- a **központi idegrendszer** részben a **gerincvelőből** áll, amelynél hátul a csigolya közti **dúcból** behatolnak az érző **idegsejtek nyúlványai**, középen az **interneuronok** (kapcsolatot teremtenek az adott szelvényben levő idegsejtek között), elől **mozgató idegsejtek** találhatóak
- a központi idegrendszer másik része az **agyvelő**, amelyet a **gerincvelő burkának** folytatásaként **hármás agyhártya** borít (az agyban egymással közlekedő agykamrákkal együtt)
- **környéki idegrendszer** sejtmagok alkotta **dúcokból**, vagy **magokból**, illetve az egész testet behálózó **idegkötegekből** áll (az idegek lehetnek gerincvelői-, vagy agyidegek)
- **környéki idegrendszer** legfontosabb feladata, hogy a **központi idegrendszer** és a **receptorok** között **kapcsolatot** teremtsen

A központi idegrendszer és egy idegsejt felépítése

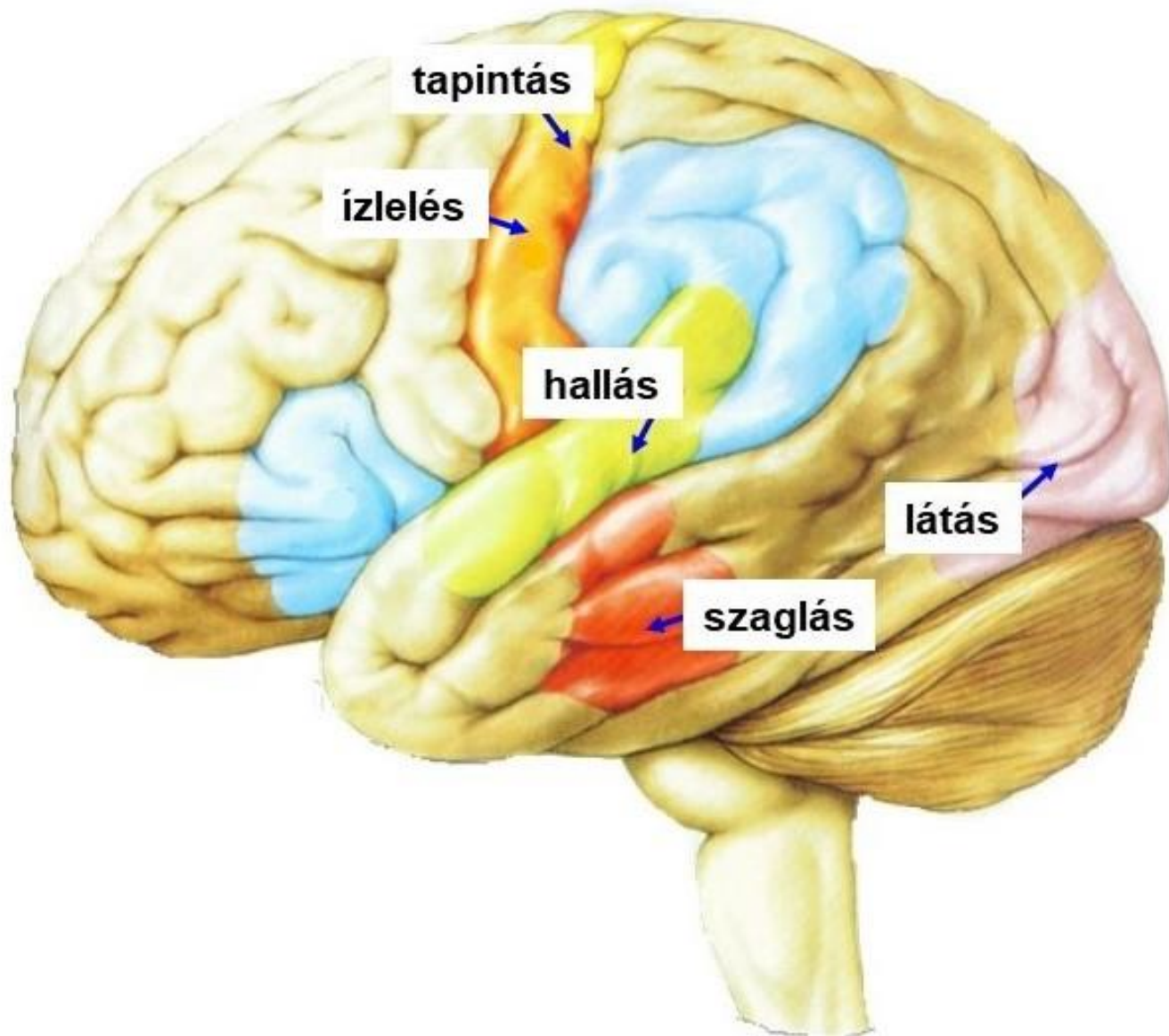


Idegrendszeri vonatkozások (2)

- az **idegsejtek** az **ingerületeket elektromos úton**, egy irányban vezetik
- a kapcsolódási pontoknál az **ingerületet vezető axon** kis mennyiségű **kémiai anyagot** termel
- ez az anyag az ún. **ingerületátvivő**, mely **ingerli** a szomszédos **idegsejtek receptorait**, új elektromos **ingerületet** elindítva; a különböző típusú idegsejtek különféle **ingerületátvivőket** használnak
- az **érzékszervek** csak az **ingerület érzékelésére** és **átalakítására** alkalmasak, ill. a velük **kapcsolatban álló idegpályák** segítségével pedig az **agyban** levő megfelelő **érzékelési központokba** továbbítják a jelzéseket
- az **inger** többek között lehet az elektromágneseshullámok keltette **fényhatás** (látás érzékszerve, a szem), a szilárd tárgyak érzékelésekor a **bőr tapintóideg végződéseinek** segítségével létrejövő információ, ill. a környezet **mechanikai rezgéseiből** származó **hang**, ill. esetenként az **ízérezkelést** kiváltó anyag
- a **kémiai ingerek** közül a **gázhalmazállapotú anyagok** érzékelésére a **szaglás érzékszerve** alkalmas

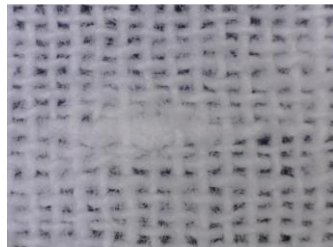


Az érzékeléssel kapcsolatos főbb agyi központok elhelyezkedése



Vizuális érzékelés (1)

- az ide sorolt érzékelések **nemcsak szabadszemmel**, hanem valamilyen eszközzel **nagyított képek** (hordozható digitális mikroszkóp, fénymikroszkóp, elektronmikroszkóp, esetleg alagút mikroszkóp) alapján is végezhetők, miután a döntés az **emberi értékelésen** alapszik; **UV-sugárzó** is kiegészítő segédeszköz
- a **jellegzetes morfológiával** rendelkező **szálasanyagok mikroszkópi kép** alapján **azonosíthatók**
- az **általános külsőkép** elemzése során a **szövetet** felépítő **fonalak** vizuális jellemzői képezik az **egyenletességnek** vagy éppen **hiányának** (vastagodás, vékonyodás mértéke és hosszirányú kiterjedése) megállapítása, a fonaltesthez tapadó bontatlan **szálcsomók** (noppok) ill. **göbök** (szintetikus száltartalom esetén) előfordulása, esetleges **fonalhiányok** (beszakadás, csoportos fonalhiány) és **többletek** (pl. kettősvetülék, kettőslánc), szövési mintahibák előfordulás, ill. egyéb hiányosságok (pl. hurkos fonalkiállások) megjelenése
- a kelme **felületi-** és **szerkezeti állapotának** figyelése során egyrészt fontos az esetleges **ágaskodó szálvégek** (perzselési hiányosság) zavaró jelenlétének feltárása, másrészt a különböző **vetülékfonal-deformációk** (ferde elhúzóadás, ívelt torzulás) kimutatása javítás céljából



**A vizuális vizsgálatokhoz különböző mértékű
nagyításokra alkalmas eszközök**



**USB digitális-
mikroszkóp**



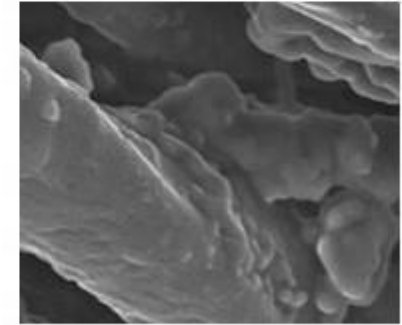
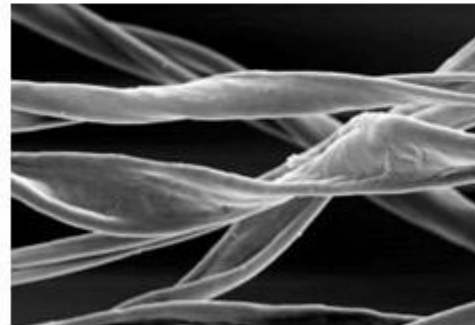
**fény-
mikroszkóp**



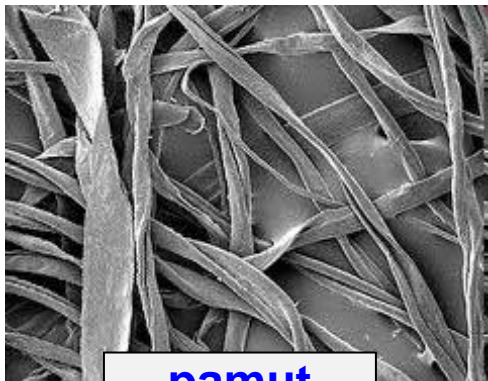
**pásztázó elektron-
mikroszkóp**



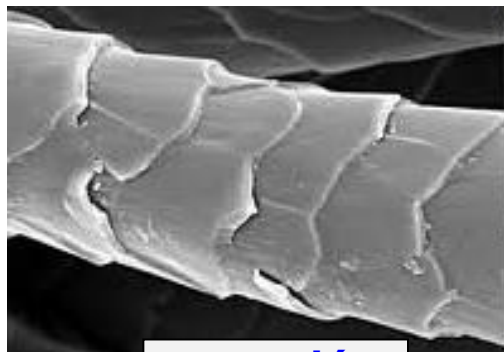
**alagút-
mikroszkóp**



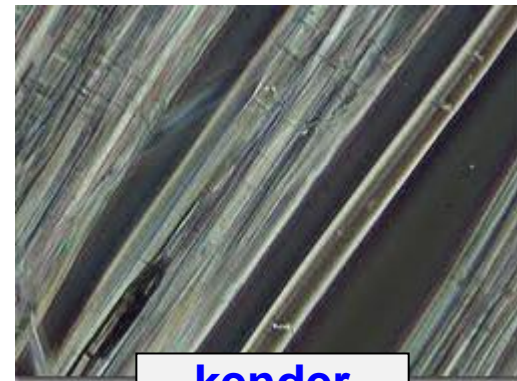
Különböző szálanyagok mikroszkópi képeire példák



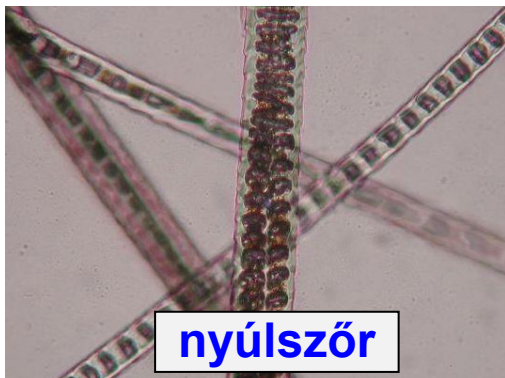
pamut



gyapjú



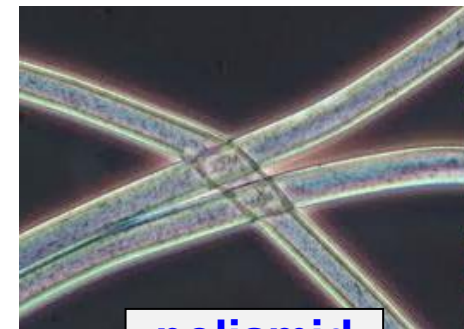
kender



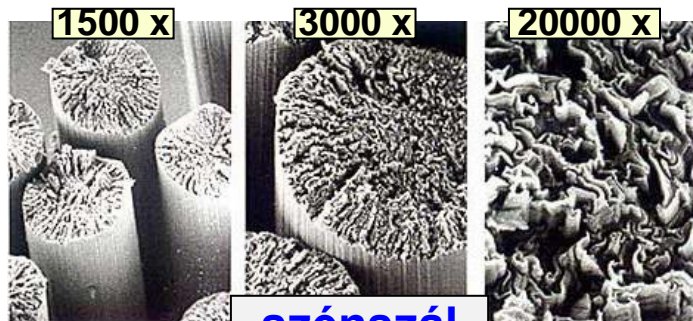
nyúlszőr



viszkóz

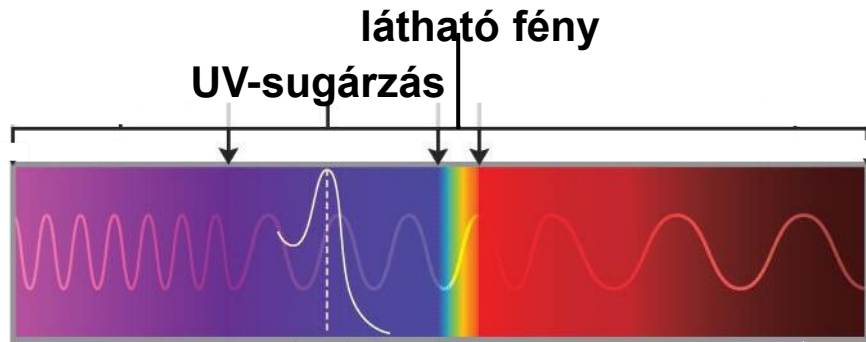


poliamid

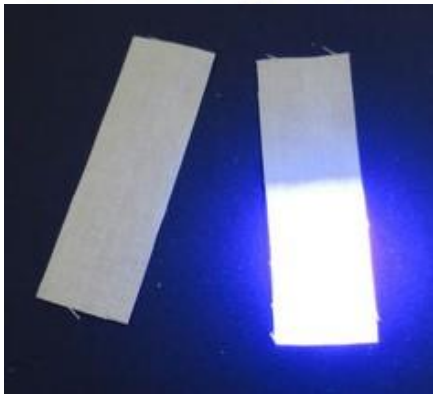


szénszál

A vizuális érzékeléshez UV sugárzó



hordozható UV sugárzó

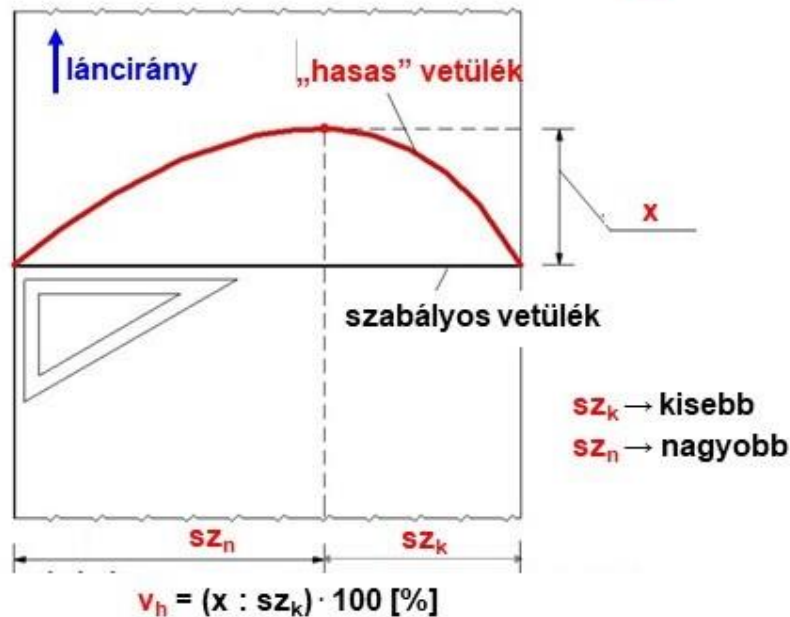
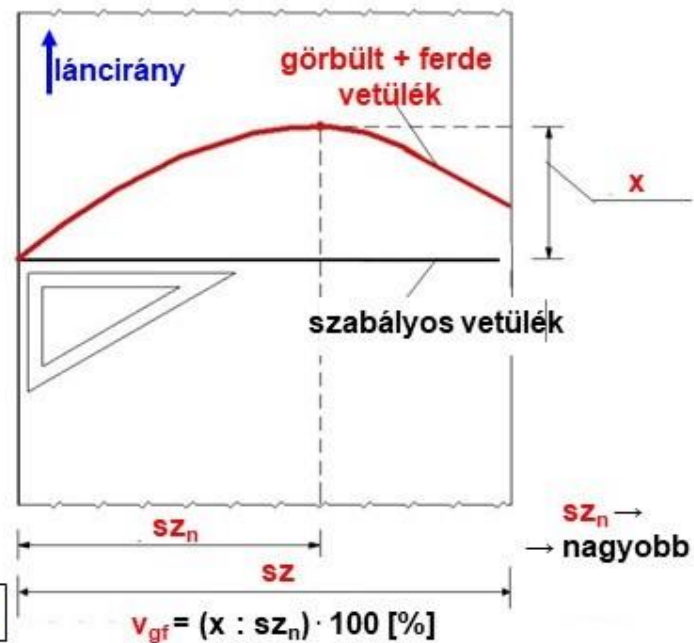
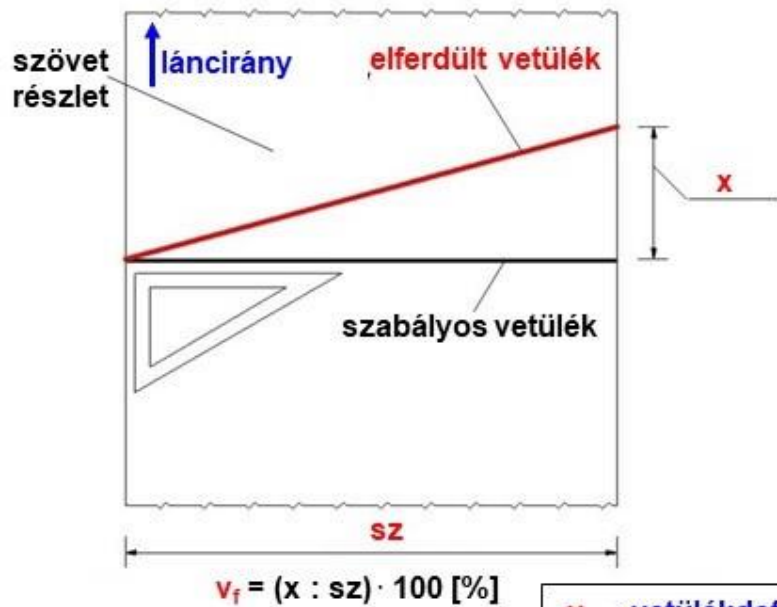


optikai fehérítés kimutatás



fluoreszkáló képesség kontroll

Vetülékdeformáció mértékének meghatározása



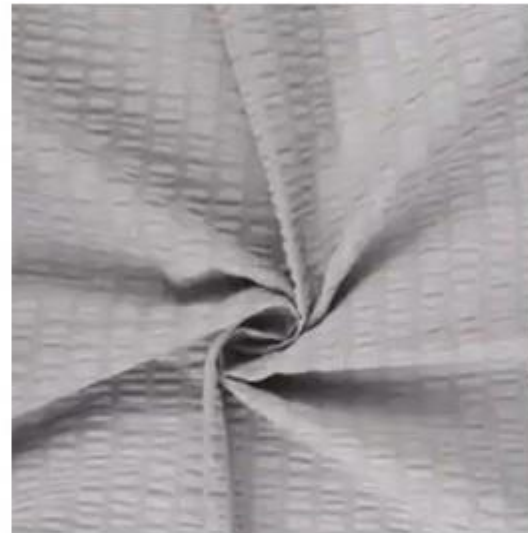
Vizuális érzékelés (2)

- a **színoldal ellenőrzése** pl. a szatén- és egyéb „egyszínoldalas” szövött cikkeknel lényeges
- a **fényhatás** az így kikészített termékek esetében (pl. frikciós- és selyemfény-kalanderezés esetében) kerül előtérbe, ezt a kikészítési **minőségcsíkkal** való **összehasonlítással** lehet elbírálni
- a **speciális felületalakítás/módosítás** során a - a meghatározó **tapintásos érzékelés mellett** - **vizuális kontroll** is fontos
- pl. a **bolyhozással** kialakított **száltakaró egyenletessége, tömörsége és magassága** így értékelhető
- a **valódi-, vagy hamiskrepp** eljárással kialakított **hullámosság, fodrosság** mértéke a kikészítési **minőségcsíkkal** való **összehasonlítással** határozható meg
- a **bolyhozás, ill. kreppelés megfelelőségét tapintással is** ellenőrzik (erre később visszatérünk)

Krepptetés vizuális értékelése minőségcsík alapján



szövött kreppek



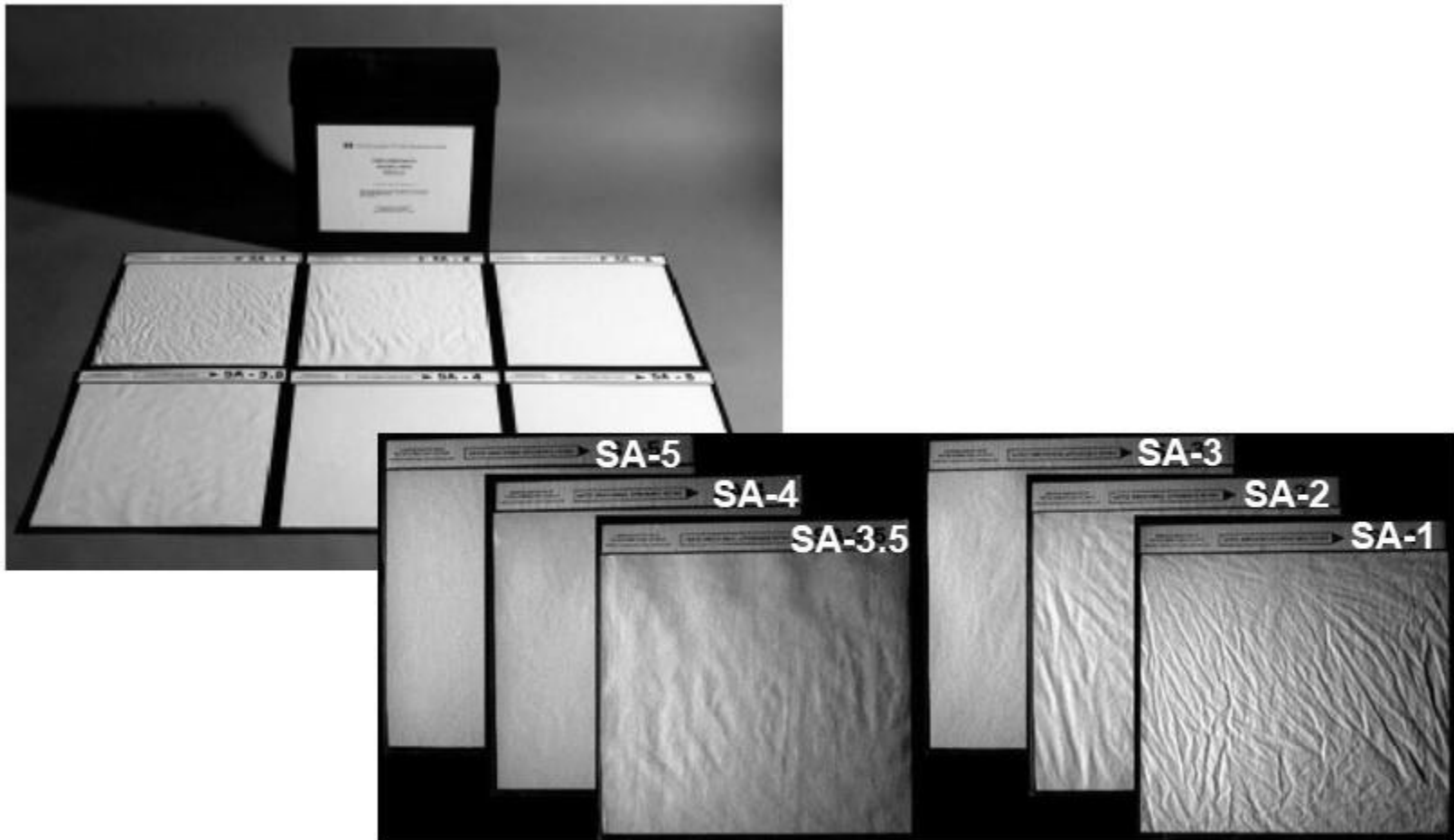
lúgnyomású kreppek

Vizuális érzékelés (3)

- a **fehérségi fok** alakulása (kémiai- ill. ezt követő optikai fehérítés mértéke) többek között időtálló **műanyag etalonok** segítségével elemezhető
- az **optikai fehérítő** jelenléte ill. mennyisége **UV-sugárzó** hatásában azonosítható
- a **színek vizuális összehasonlítása** során egyrészt fontos a **mesterséges fényforrás** kiválasztása (nappali fényt megvalósító D65-ös ill. TL84-es fénycső, vagy az „A” izzólámpa)
- lényeges a **fényforrások megfelelő állapota** (ne legyen elhasználódott, elszürkült burkolatú stb.) érthetően lényeges kritérium
- a **fényforrás elhelyezése** szintén meghatározó tényező (lehetőség szerint a fénynyaláb a látómező közepére koncentrálódjon)
- a fajlagos **megvilágítás illeszkedjen** az összehasonlítandó szín „milyenségéhez”, pl. **kényesnél 1000-1350-, közepesnél 800-1900-, kevésbé érzékenynél 2000 lux** ajánlott

Textíliák vizuális felületi gyűröttségi fokozatainak azonosítására szolgáló merevített etalonok

- a textília **maradandó felületi gyűröttsége** megfelelően kialakított **műanyagfelületekből** képzett **etalonok** alapján vizuálisan értékelhető alapvetően

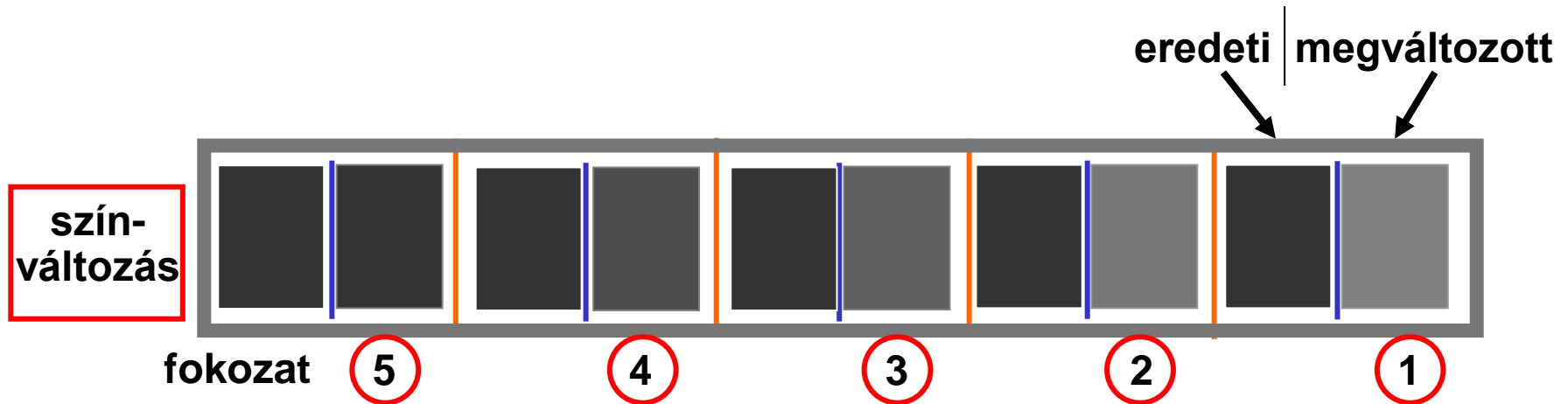


Vizuális érzékelés (4)

- a vizuális **színértékelés** során lényeges, hogy a **háttér akromatikus** legyen, a **semleges szürke környezet** előnyös, zavaró **színes tárgyak** távolabb sem forduljanak elő
- a **minta** legalább **100x100 mm-es** mérete elvárás, **tájékoztató** jelleggel minimum **40x40 mm-es** lehet; a minta távolságára az ún. **10°-os látómező** ajánlott, így a **szem és minta közötti 30 cm** az elfogadott távolság; ilyen esetben a **minta kb. 5 cm-es átmérőjű körfelületét** tudjuk megfigyelni (a fényes felületeknél ajánlott **35-55°-os** rátekintési szög szükséges)
- a **színek összehasonlítása** során számolni kell az ún. **metaméria jelenséggel**
- többek között a **megegyező színinger-összetevőjű**, azonban a **fényforrás** által kibocsátott **hullámhossz függvénye szerinti eloszlásban** (spektrális teljesítmény) eltérő színingerek tartoznak **metaméria** fogalomkörébe
- a **fényforrás metaméria** fennállásakor az egyik fényforrás alatt egyezőnek ítélt minták egy **másik fényforrás megvilágításában** már **különbözőnek** látszanak
- az ún. **megfigyelő metaméria** oka a **színlátást biztosító receptorok** érzékenységi **görbéinek egyénenkénti eltérése** (emiat pl. két mintát az egyik személy azonosnak, egy másik különbözőnek értékelhet)
- a probléma kiküszöbölésére alakították ki az ún. **metaméria-indexet** (színmérés, műszeres receptszámítás során a 2-t meg nem haladó metaméria-index az elfogadható)

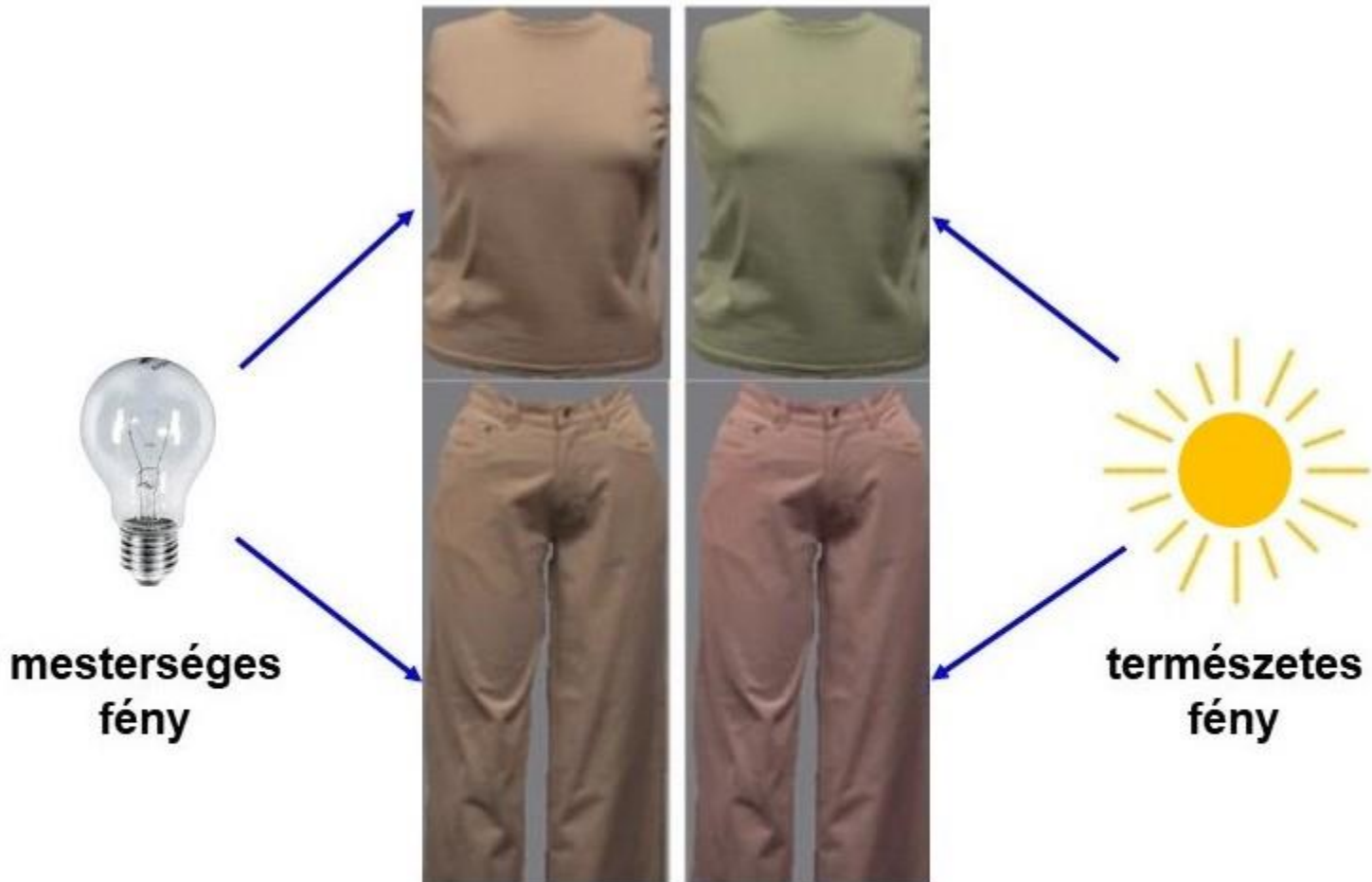
Színváltozási szűrkeskála a vizuális színösszehasonlításhoz

- a különböző **színtartósági** értékeléseknél használt **színváltozási szűrkeskála** egyéb felhasználása



- a vizuális összehasonlító értékelés során az **észlelhető különbséget** kell megállapítani a **színezet, árnyalat, világosság és telítettség** tekintetében
- ehhez támpontot adhat a **színtartósági vizsgálatoknál** használt, ún. **színváltozási szűrkeskála** alkalmazása
- ennek **4-5 fokozata 0,8-as, 4-es fokozata 1,5-ös, 3-4 fokozata 2,1-es delta-E (ΔE) színinger-különbséget** takar

A fényforrás metaméria miatt bekövetkező színészlelési eltérések



Színek vizuális összehasonlítása

nappali 

áruházi 

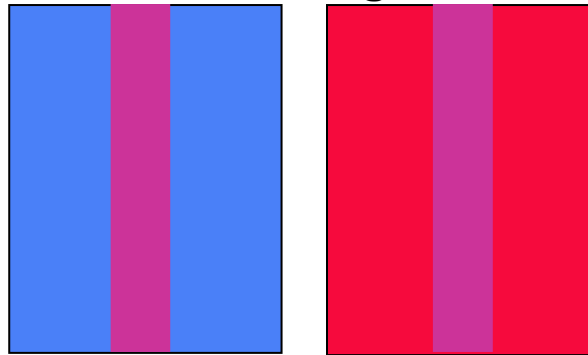
UV 

esti 



A vizuális színösszehasonlítást befolyásoló egyéb tényezők

- az egészséges látószervű megfigyelő esetén is vannak olyan körülmények, amelyek befolyásolják a színészlelést
- többek között a kontrasztjelenség zavaró, mert a különböző színes hátterek színezetészelelési torzulást okoznak (pl. egy keskeny ibolyaszínű csík kék mezőben vörösebbnek, vörös alapon kékebbnek látszik), ezért a zavaró színes tárgyaktól mentesen kell végezni a színek összehasonlítását



- az utókép jelenség bekövetkeztét szintén el kell kerülni [ha hosszabb ideig adott színt szemlélünk, az inger megszűnése után annak kiegészítő színét észleljük (tartós vörös inger után minden zöldessé válik)]
- ügyelni kell arra, hogy színérzet az idő múlásával változik, hosszabb szemlélés esetén pl. a narancs később sárgábbnak, az ibolya kékebbnek tűnik, továbbá a színekre rosszul emlékezünk; fáradt szemmel történő színösszehasonlítás nem tesz lehetővé optimális színészlelést
- a színes látást biztosító idegvégződés (csapok) - kék, zöld és vörös - érzékenységi maximuma személyenként kisebb mértékben eltérő, így több szakember véleménye az irányadó

A mesterséges megvilágítás alkalmazásának ellenőrzése

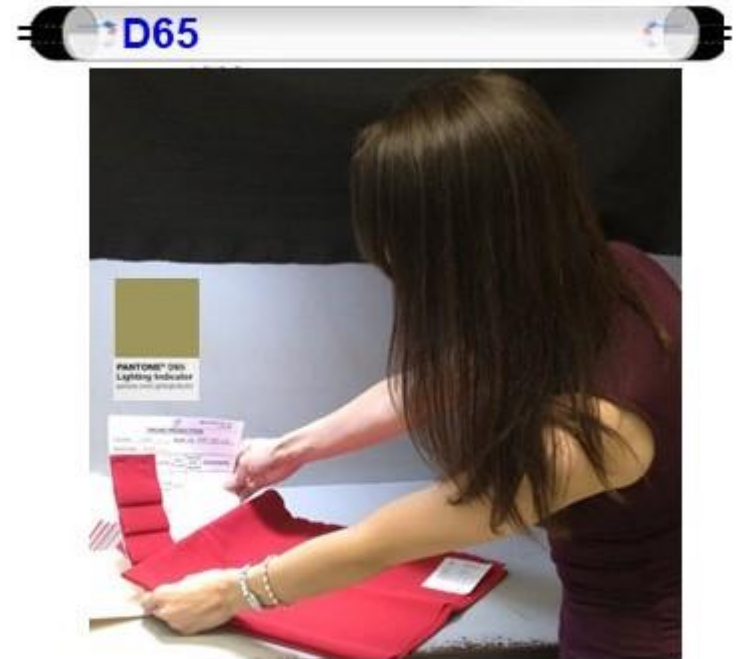
két fényérzékeny mező



a D65-nek megfelelő
fényviszonyok

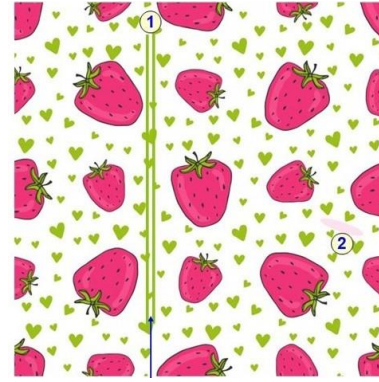
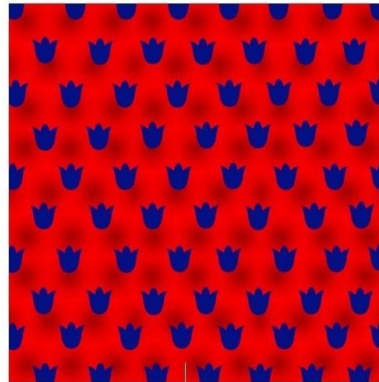


gyenge, alkalmatlan
fényviszonyok

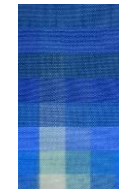
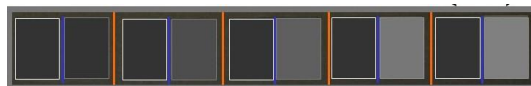


Vizuális érzékelés (5)

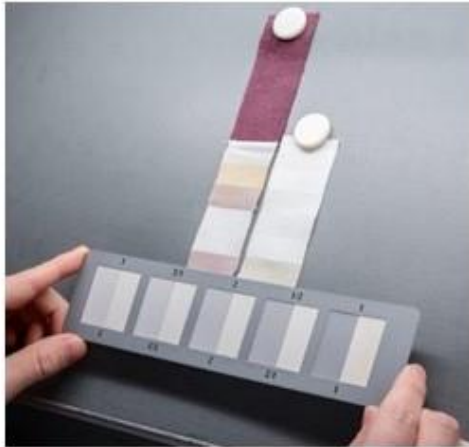
- a **mintázat** kialakítását részben az így **szövött** (pl. geometriai-, ill. jacquard minták), **tarkánszótt** és **kémiai mintázással** (színnyomás, digitális textilnyomtatás) előállított **kelméknél szükséges** elemezni
- a kémiai mintázás kapcsán, alapvetően a **színnyomással** előállított **tarkázott kelméken** figyelni kell a **különböző színű motívumok illeszkedését** (a rapporttartást), az egymással érintkező mintarészletek **kontúrjainak szabályosságát**, az egyes **nyomószínek** mintavágattal való **egyezőségét**, a mintakivitelezés **szélességen belüli egyenletességét** (féloldalasság kerülését), ill. az egyéb különböző **hibaokok** (szövet által okozott, gépbeállításból eredő, nyomópép- és nyomókés eredetű stb.) **kizárását**



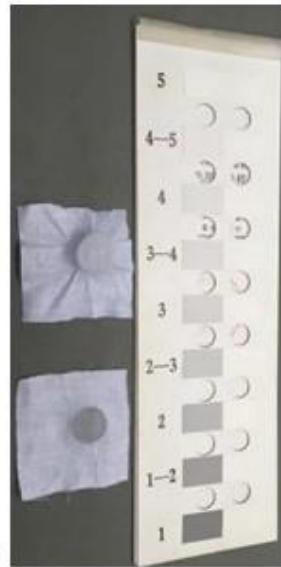
- a vizuális értékelések közé tartozik a **színtartósági skálák** [5 fokozatú szürkeskála (színváltozási és legfogási), ill. 8 fokozatú fénnyel szembeni színtartóság] alapján **elért fokozatok** megállapítása



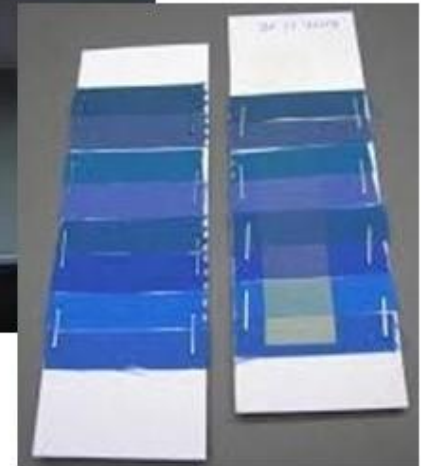
Egyes szintartósági vizsgálatok szubjektív értékelése különbéle fokozat skálákkal



**mosással-,
dörzsöléssel szemben**



**mesterséges
fényvel
szemben**



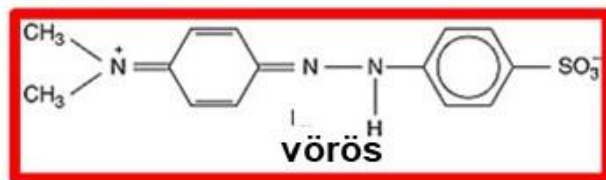
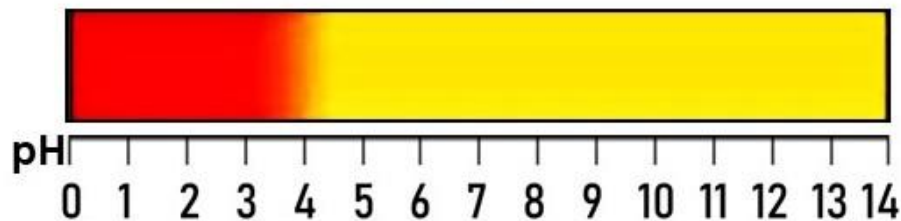
lefogási szürkeskála használata



8 fokozatú kékskála használata

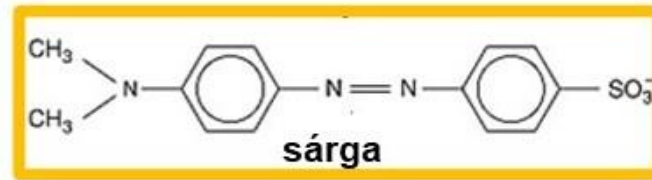
Reagens, metilnarancs indikátor színváltozása

- a látás alapján lehet dönteni, hogy a **textilanyagra cseppentett megfelelő reagens vagy indikátor milyen színreakcióval jelzi adott anyag jelenlétét**; pl. a **káliumjodidos-jódoldatra kékes ibolyaszínnel reagál a jelenlevő keményítő**
- a **pH alakulása megfelelő indikátor oldattal mutatható ki, többek között az elterjedt metilnarancs savra vörösödik (a vegyület szerkezetileg hidrogén felvétellel megváltozik)**



haliantin

a savas közegben a sav protonálja a hidrogént



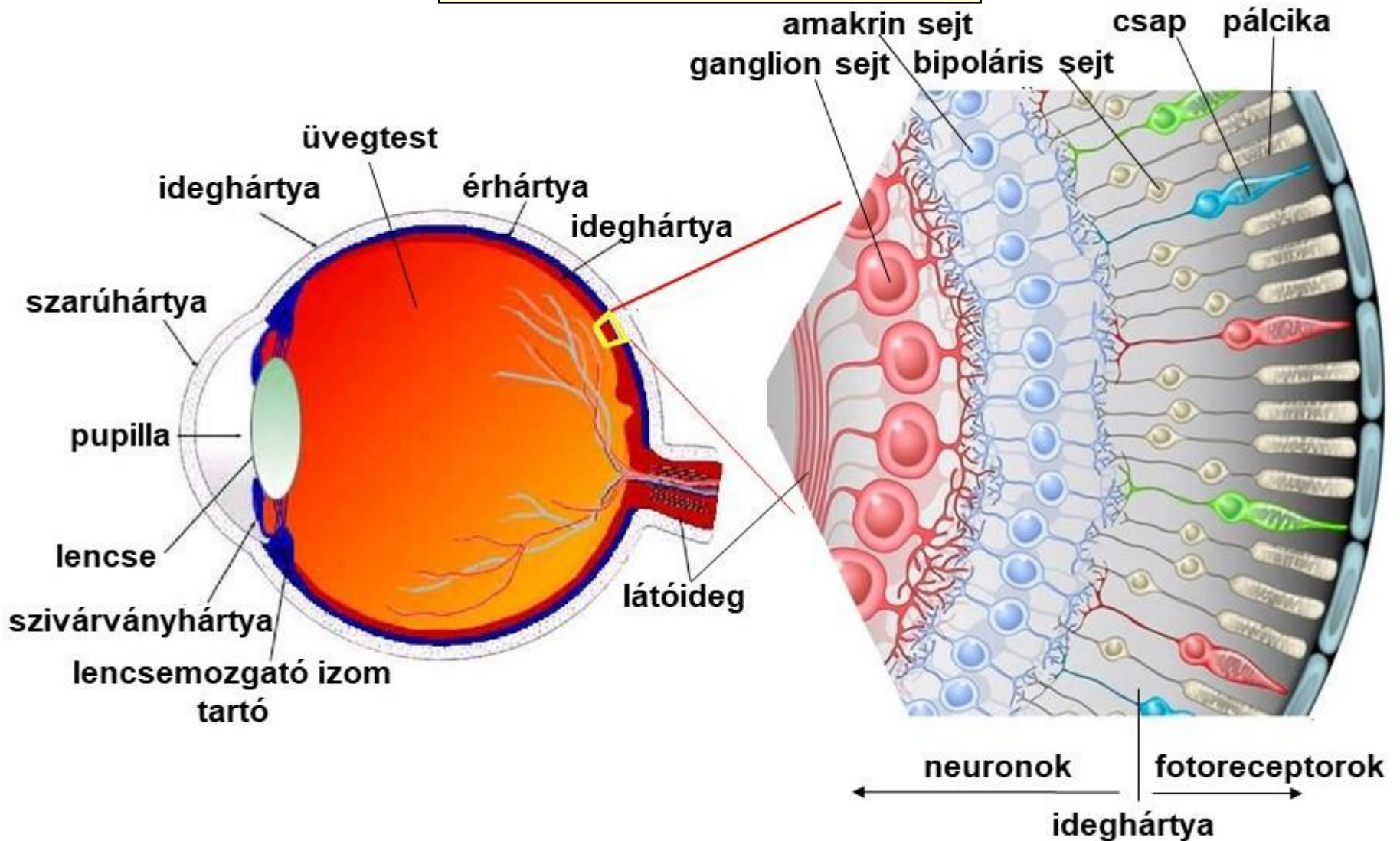
metilnarancs

a lúgos és gyengén savas közegben a hidrogén eliminálódik

Színészlelés, az emberi szem

- a színészleléshez egyszerre négy feltételnek kell teljesülni; szükséges a **fizikai feltétel**, a **fehér fény** (természetes vagy mesterséges fényforrásból), amely különböző hullámhosszúságú és színű látható fénysugarak összessége
- **kémiai feltétel** olyan **vegyület jelenléte** a textílián, amely meghatározott szerkezete folytán a fehér fény összetevői közül **egyes színes komponenseket elnyel**, a megmaradó fénysugár szerinti szint észleljük
- **élettani feltétel** az **emberi látószerv**, **lélektani** pedig az **agy** megfelelő részének **optimális működése**, ahol a beérkező elektromos információkból **színérzet** képződik
- a **látószervünk** egy **lencserendszerből** és a **látóidegből** áll; az emberi szem bejutó fény mennyiségét a **pupillával** (erős fényben átmérője akár századmilliméterre csökken, csekély fényben nyolc milliméterre növekedhet) szabályozza, majd a **fényt** (fénytörő közegeivel, főként a domborulatát az igényeknek megfelelően változtatni képes szemlencsével) **fókuszálja**; az **ideghártya** (retina) **másodpercenként 10-szer** alkalmas képvételre
- az **idegvégződés** (fotoreceptorok, amelyekkel a fényenergia elektromos idegi jellé alakul) közül a **pálcikák** akár **egy fotonra** is reagálnak (igaz csak szürke kép vételére képesek); a **csapok** (mint a színlátást közvetítő idegvégződés) esetében a **vörös, zöld és kék** érzékenység jellemző (tehát a színlátás a **trikoramtikus** érzékelésen alapszik), ezeknek az **alapszíneknek** a **kombinációjával** alakul ki a többi szín (az emberi szemben 18-szor annyi pálcika van, mint csap); **retina középpontjában** (sárgafolt) a **csapok** helyezkednek el **nagy sűrűségben**, az **ideghártya szélén** a **pálcikák** vannak többségben

Az emberi szem felépítése



- a **látás kémiájához** tartozik, hogy a **receptorokba jutó A-vitamin** segítségével alakul ki a **látóbíbor** (a színtelen fehérje az opszin nevű anyaggal **rodopszinná** egyesül); a keletkező **fényérzékeny vegyület** a **fényrészecskék** hatására **bomlik, elektromos jellé** átalakulva továbbítja az információt az **agy látókérgébe**

Színészlelés (1)

- a fény közismerten az elektromágneses sugárzás egyik fajtája, látható tartománya 400-700 nm hullámhosszúságú; a látható színek (spektrum) legnagyobb hullámhosszú képviselői a sárga, narancssárga és vörös összetevők, középtartományú a zöld, rövidebb hullámú a kék és az ibolya
- a textíliára eső fény minimális része a felületről rögtön visszaverődik, ez a felületi reflexió (textilanyagnál 2 %-nyi az eltérő sűrűségű levegő-anyag határfelület miatt); a fénysugár nagy hányada behatol a színezett textíliába, majd egyes hullámhosszú és színű sugarai ismét kilépnek az anyagból és visszaverődnek
- a nem elnyelt, visszavert (reflektálódott) fény határozza meg adott anyag színét, ezért a színezetlen textíliánál a belépő és kilépő (visszavert) fény közel azonossága alapján fehéret érzékelünk
- a színes textilanyagok tehát a beeső fehér fény adott színű sugarait nem nyelik el, a többit hőenergiává alakítva megkötik
- kis mennyiségű színezék felvitele esetén kevés fény abszorbeálódik (elnyelődik), így a nagy reflexió (visszaverődés) miatt világos lesz a felület színérzete
- nagyobb színezékmennyiségnél növekszik az elnyelődés, kevesebb a visszaverődés (sötétebbnek látjuk a textíliát)
- a szín tkp. vizuális érzéklet, amely azt fejezi ki, hogy valamely felület tulajdonságai hasonlóak az olyan észleletekhez, mint a vörös, sárga, zöld és kék, illetve ezek kombinációja (pl. narancs, barna stb.)

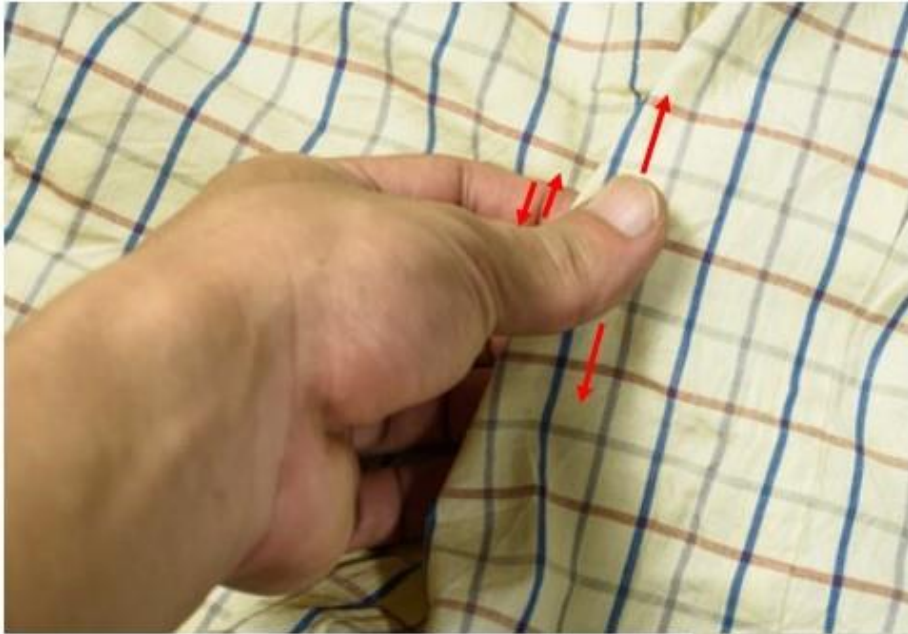
Színészlelés (2)

- az **akromatikus érzéketek** nevét is használjuk, mint **fehér, szürke, fekete**; a színekkel kapcsolatban **számos jelző** is elterjedt, többek között **ragyogó, fakó, sötét, halvány** stb.
- a **normális színlátók** az ún. trikromátok, akik a spektrumot három színinger additív (összeadó) színkeveréssel hozzák létre; a **tökéletes színlátás** fogalma még mindig **nem definiált** kellően
- a **rendellenes színlátás** – mint **csökkent képesség** – a **színlátás**, ill. a **színkülönbség meghatározás** kapcsán, aránylag **megfelelően meghatározott**
- az **érzékenyebb színválogatásra alkalmas személyek** a vizsgált sokaság **kis hányadából** tevődnek össze
- a **színérzéklet háromdimenziós** mennyiség, a **színezet**, a **világosság** és a **színezetdússág** (telítettség) **együttes figyelembevétele** szükséges a megfelelő jellemzéshez; a **színlátás** közismerten **egyéni sajátosság**, a **szabályos színlátású egyének is** némiképp **különböző módon** érzékelik a színeket
- **összefoglalva**, a látási folyamat akkor kezdődik, amikor a **szembe jutó fotonok nekiütköznek** a **retina** egy vagy több **fényérzékeny idegsejtjének**; a **pálcikákból és csapokból álló sejtréteg** (amely szemgolyóban hátul helyezkedik el) **alakítja át** az információt **elektromos jelekké**, és **továbbítja** az ún. **bipoláris sejtekből álló közti rétegbe**; ezek **kötik össze** az **egyedi fényérzékelő sejteket** a **retina ganglionsejtjeivel**, amelyek a **vizuális jeleket** a **szemből a látóidegen keresztül az agy látókérgébe** továbbítják
- a **beérkező információkból az agy alakítja ki a látott képet**

Érzékelés tapintással

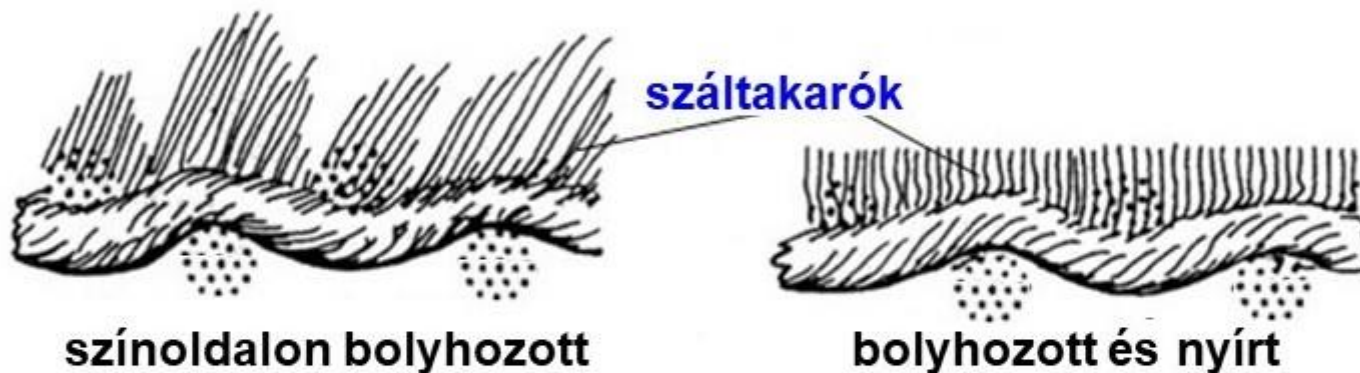
- az organoleptikus vizsgálatok annak ellenére, hogy szubjektívek, több minőségjellemző értékelése esetében csak egyetlen megoldást jelentenek; ilyen több, a kikészített kelmére vonatkozó tulajdonság közül néhányat említünk
- a szövet fogása esetében a megrendelők a rendeltetés ismeretében többféle igényt határozhatnak meg, így pl. merev, kemény, félkemény, telthatású, lágy, puha stb.; a gyártó által létesített kikészítési etalonokkal való, kézi tapintással végzett összehasonlítások alapján dönthető el a megfelelés; amennyiben adott számú mosási ciklus után garantált a kikészítőhatás, úgy ennek megfelelő kontroll is szükséges
- a kelme esésének alakulása is főleg szubjektív módon elemezhető; ez a képesség szorosan összefügg a textília merevségével (a hajlítással és a nyírással szembeni ellenálló képességgel kapcsolatos); rutinos szakember megbízhatóan képes megállapítani a textilfelület esésének alakulását
- a kémiai mintázások során a nyomatok fogásváltozást előidéző hatását főként a pigmentnyomások során lényeges vizsgálni
- régóta elterjedt az ilyen módon mintázott kelmék kötőanyagfilmbe ágyazott színes részecskéinek hőkezeléses rögzítése utáni mosás elhagyása, különös tekintettel a lágyfogású pigmentrendszer alkalmazására; ennek ellenére több esetben lényeges a szubjektív kontroll, azaz a kelme lágy fogásától ne térjenek el a helyi színezéssel kialakított mintaelemek

A szövet fogásának ellenőrzése

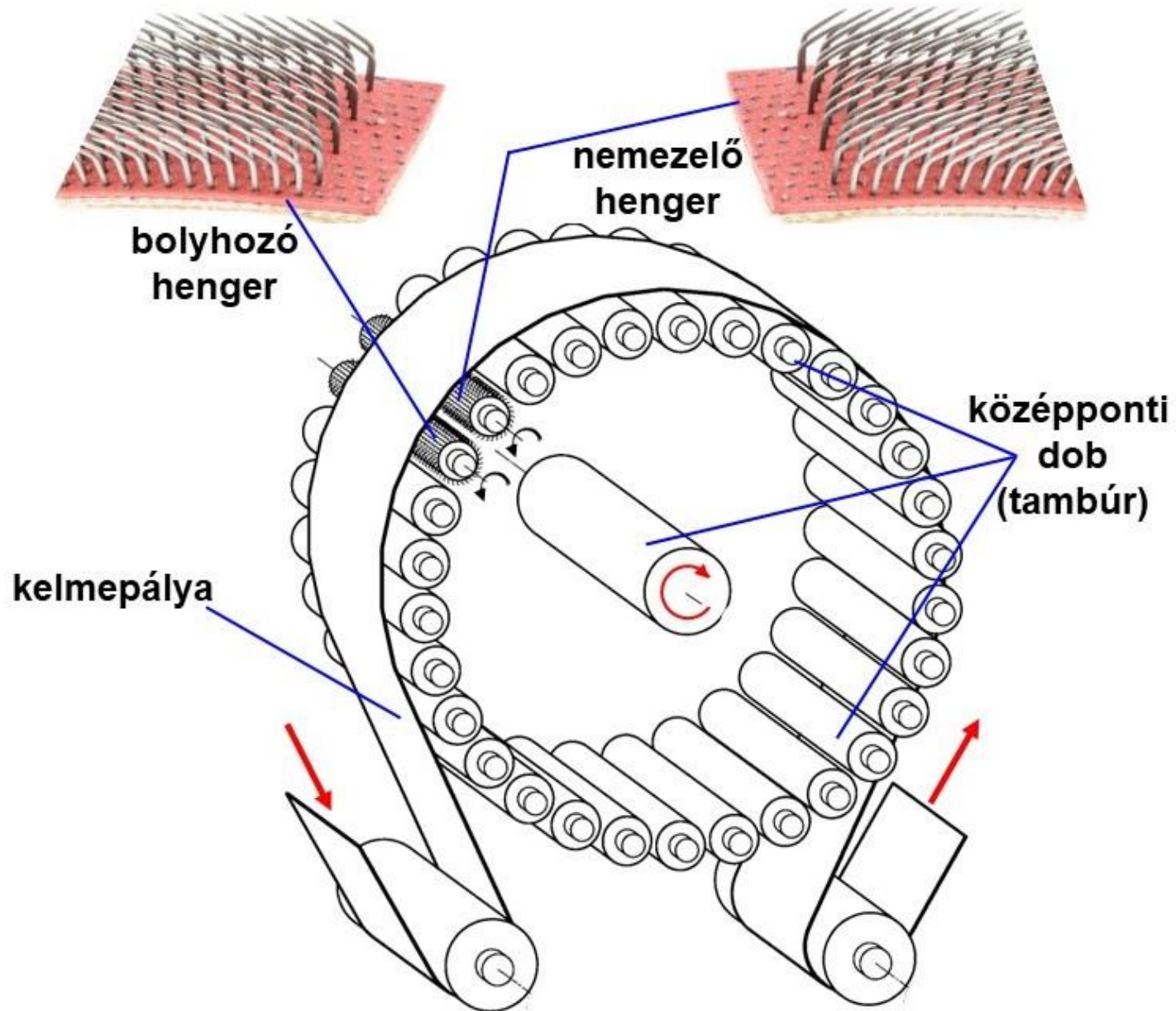


Bolyhozással kialakított egyoldalas száltakarókra példák

- a különböző felületalakítási módszerek közül a bolyhozással kialakított száltakaró magasságának és eloszlásának egyenletességét, sűrűségét, szálirányát nemcsak vizuálisan, hanem tapintással is vizsgálni

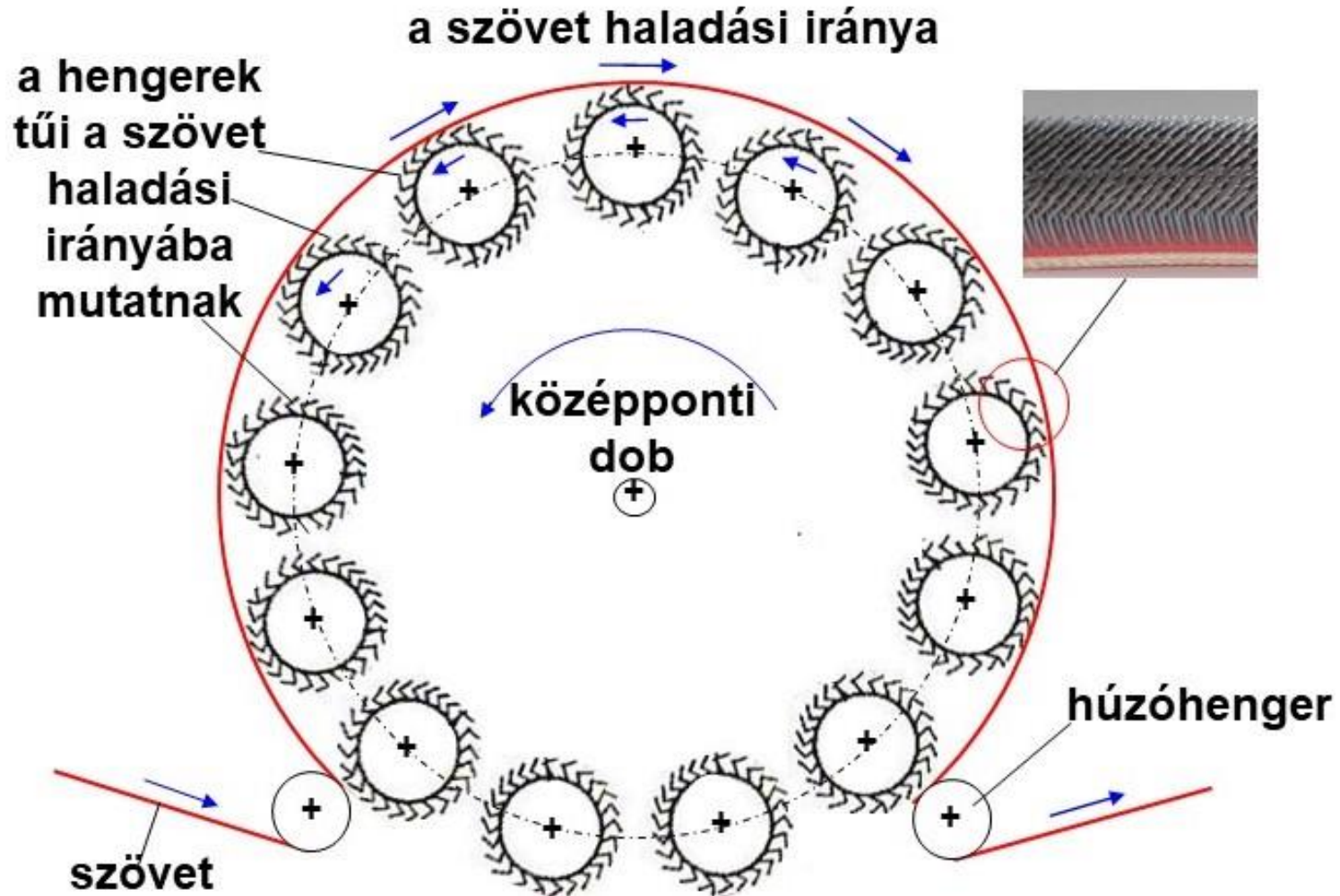


A pamutipari kárttűs bolyhozógép felépítése



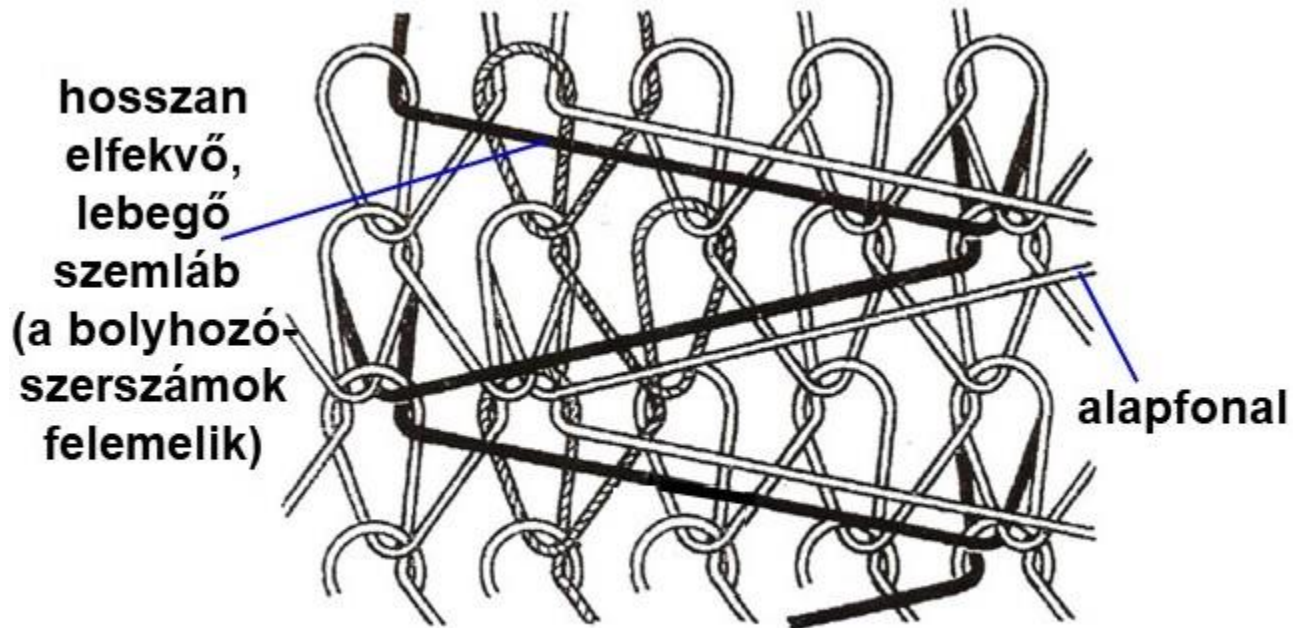
A nemezelőgép felépítése

- a **bolyhozott kelmék** nemezelőgépes kezelésével a **felszínre emelt szálvégzódések visszahajlítását** végzik, így a **száltakaró tömörebbé** válik
- az ún. **nylon-velúr** mechanikai kikészítését is ilyen gépen végzik



A nylon-velúr kelme szerkezete

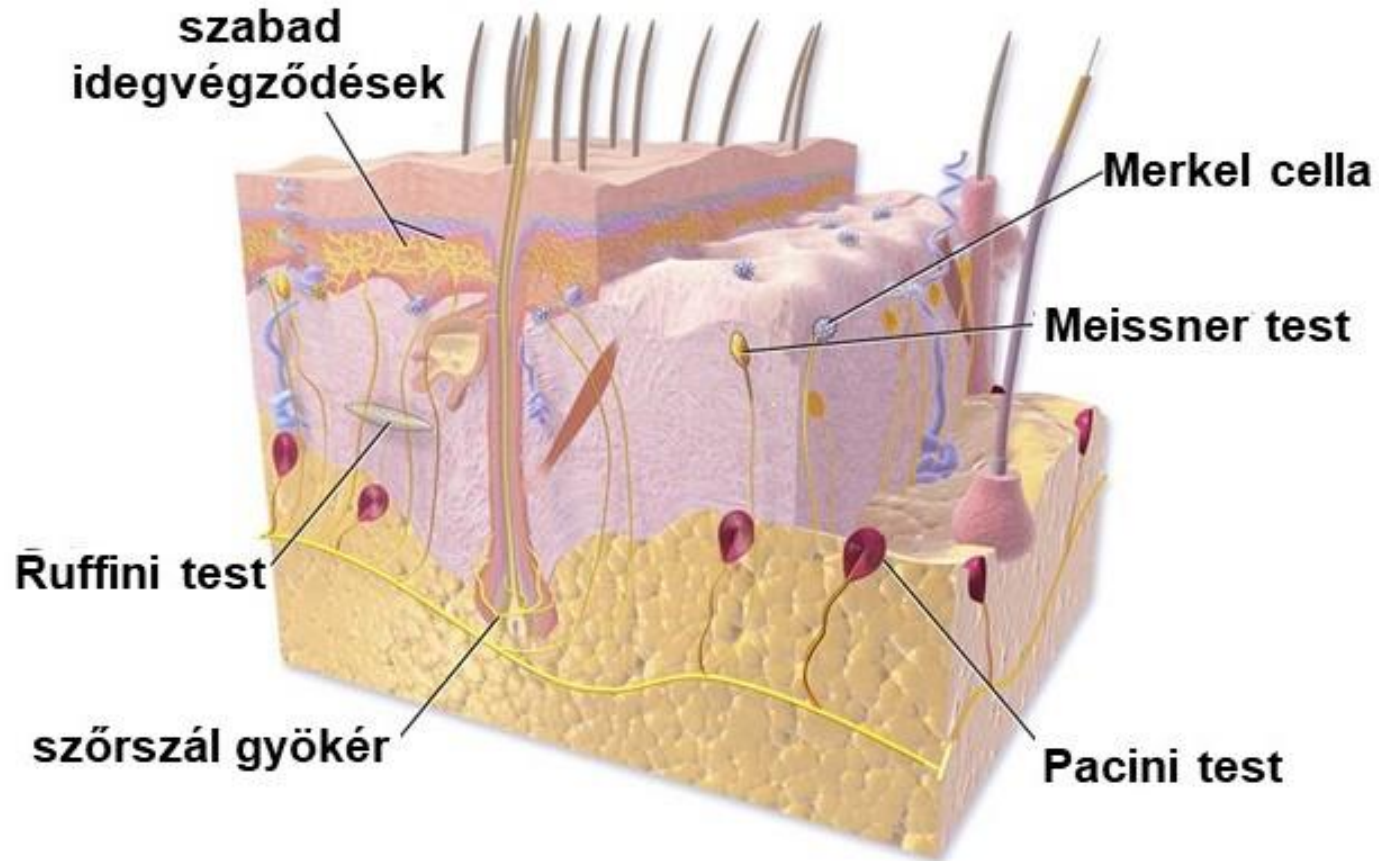
- az ún. nylon-velúrként ismert termék egy **jellegzetes kötött kelme**, **poliamid- vagy poliészter-filamentfonalból** készül ún. **plüsskötéssel**
- a **bolyhozógépen** végzett kezelés során a **fonákoldali felületen** viszonylag **hosszan elfekvő szemlábakat felemelik**
- a megmunkálás **intenzitását** precízen úgy kell beállítani, hogy a **fonalak ne szakadjanak el**
- az eredmény **lágú fogású, jó hőszigetelő** képességű, **kedvező esésű** kelme



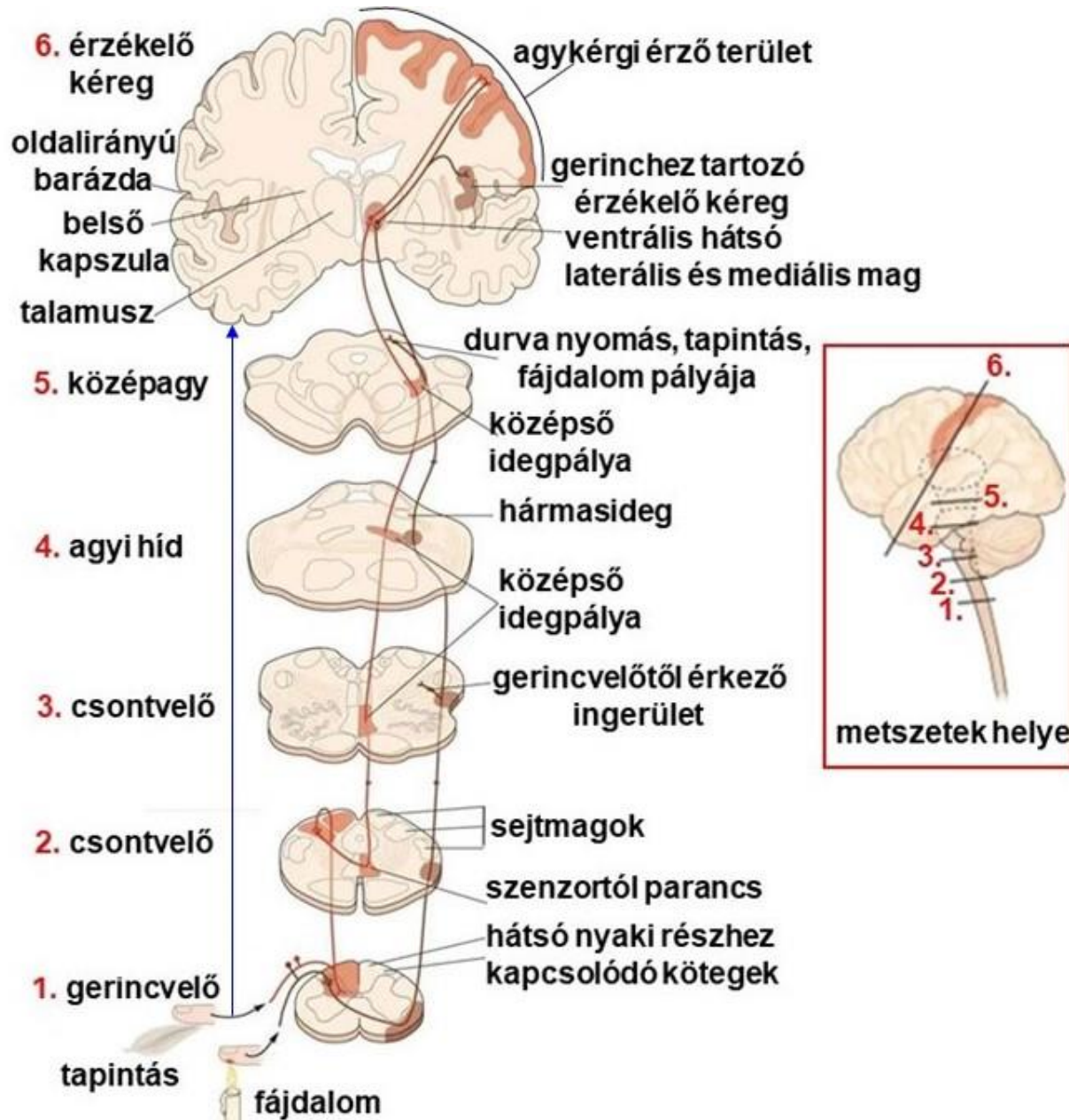
A tapintás anatómiája

- a **tapintás** az **érzékelés** egyik módja, amit **bőrzérékletnek** is neveznek (az ezzel foglalkozó tudományág a **haptika**), a **mechanikai receptorok** és a **mélyérzékelés** segítségével elemezhetők a **felület** (pl. textília) egyes **mechanikai tulajdonságai**; tapintás közben az agy ún. **mozgatókérgé** mindig **aktív**
- az érzékelést a **bőrben** levő ún. **mechanoreceptorok** teszik lehetővé; a mechanikai érzékelők általában **kötőszövetes tokkal körülvett idegvégződés**, amelyek a **bőr irharétegben** helyezkednek el
- **eloszlásuk nem egyenletes**, az **ujjbegyén nagysűrűséggel** fordulnak elő
- ezek közül az ún. **Merkel-korongok** (cella) segítségével érzékelhető a **forma**, az **anyag térbeli elrendeződése**
- a **kéz**, különösen az **ujjbegyék szenzorainak jelei** az **agykéreg felszínén** aránytalanul **nagy területet** foglalnak el; a szűkebb értelemben vett **érintés**, az adott felszín **végig simítása**, ill. a textilanyag fogásvizsgálatánál a **hüvelyk- és mutatóujj közötti enyhe dörzsölés**
- receptorokból induló **ingerületet** a **csigolyaközi dúcokban** található idegsejtek nyúlványai vezetik a **gerincvelő** hátsó szarvába, majd a **fehérállományába**; a hátsó kötegben **felszálló pályákon** halad tovább, a **nyúltvelőben kereszteződve**, majd a **talamuszban** érik el a **nagyagy falilebenyének** felelős **agykérgi területét**, ahol kialakul és tudatosul az **érzet**

Tapintó idegvégződések a bőrben



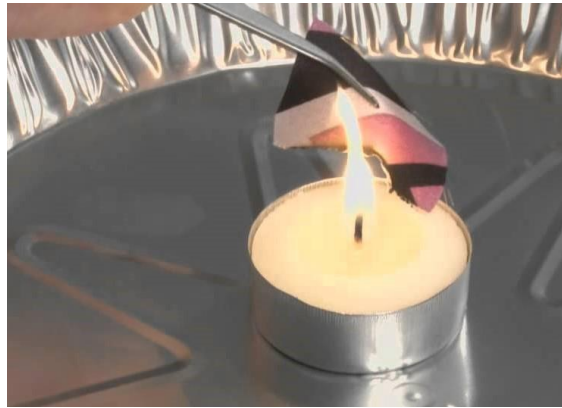
Ingerületvezetés a bőrérzékelésnél



Érzékelés szaglással (1)

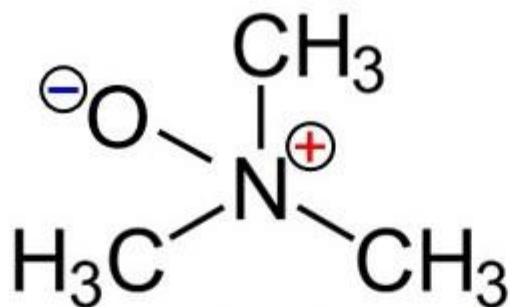
- az ismeretlen szálanyagok közül egyesek az égetési próba során keletkező szag alapján azonosíthatók
- az előállított textíliákban (padlószőnyeg, kenéssel rétegezett méterárúk, egyes ruházati cikkek stb.) többféle szagforrás fordulhat elő; ezek között számos olyan gyártásnál felhasznált vegyi anyag lehet, amelyet a hazai üzemek már korábban is kevésbé alkalmaztak, ugyanakkor a távolkeletről származó cikkekben jelen lehetnek
- a nehézbenzin az emulziós sűrítőkkel készített pigment nyomópépekkel színnyomott kelméknél jelentkezik petróleumszag formájában
- a kellemetlen halszag egyes nemesítőkikészítések (méretállandósítás, gyűrődéscsökkentés, könnyű kezelhetőséget biztosító eljárások) során alkalmazott egyes műgyanták bomlástermékei (pl. trimetil-amin) következményei
- a halak, különösen a mélytengeri halak, szervezetében van nagyobb mennyiségű trimetil-amin-oxid, ami megakadályozza, hogy fehérjéiket a vízmolekulák összetörjék akár 6.500 m mélység alatt (a halak ozmózisnyomást szabályozó rendszer tartalmazza ezt a vegyületet)
- a halak elpusztulása után a baktériumok és enzimek trimetil-aminná alakítják, amely felelős a kellemetlen „halszagért”

Szálazonosítás égetési próbával



- cellulózalapú szálak (pamut, len stb.) égett papírszag
- fehérjealapú szálak (gyapjú, selyem stb.) égett hajszag
- poliamid (pl. nylon stb.) zellerre emlékeztető szag
- poliakril-nitril (akril, modakril) fanyar szaghatás

Egyes műgyanták kondenzálása során, a mosás elhagyásakor keletkezik a textíliában a kellemetlen halszagot okozó bomlástermék a trimetil-amin



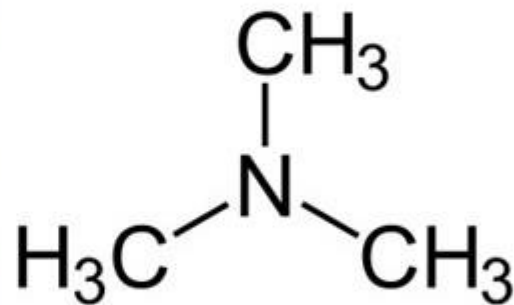
trimetil-amin-oxid



a hal életében fontos védővegyület



halpusztulás



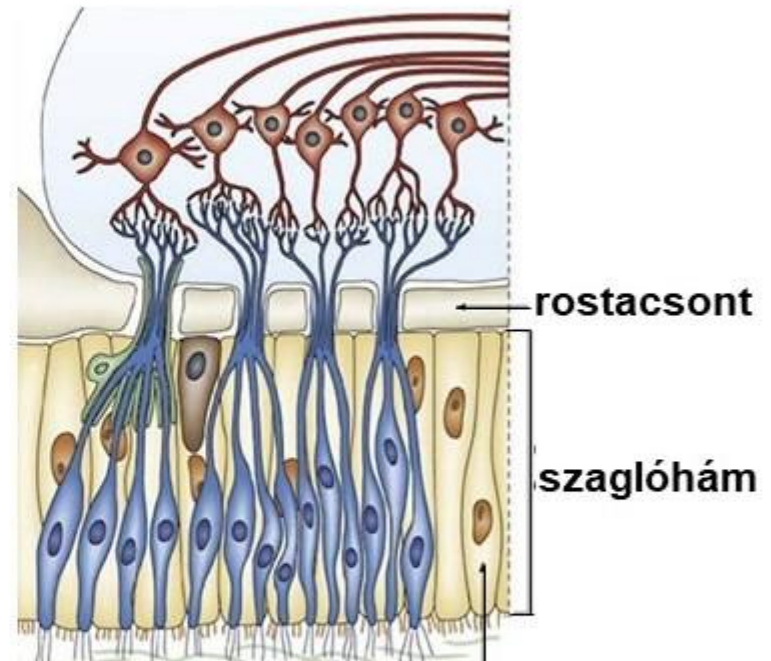
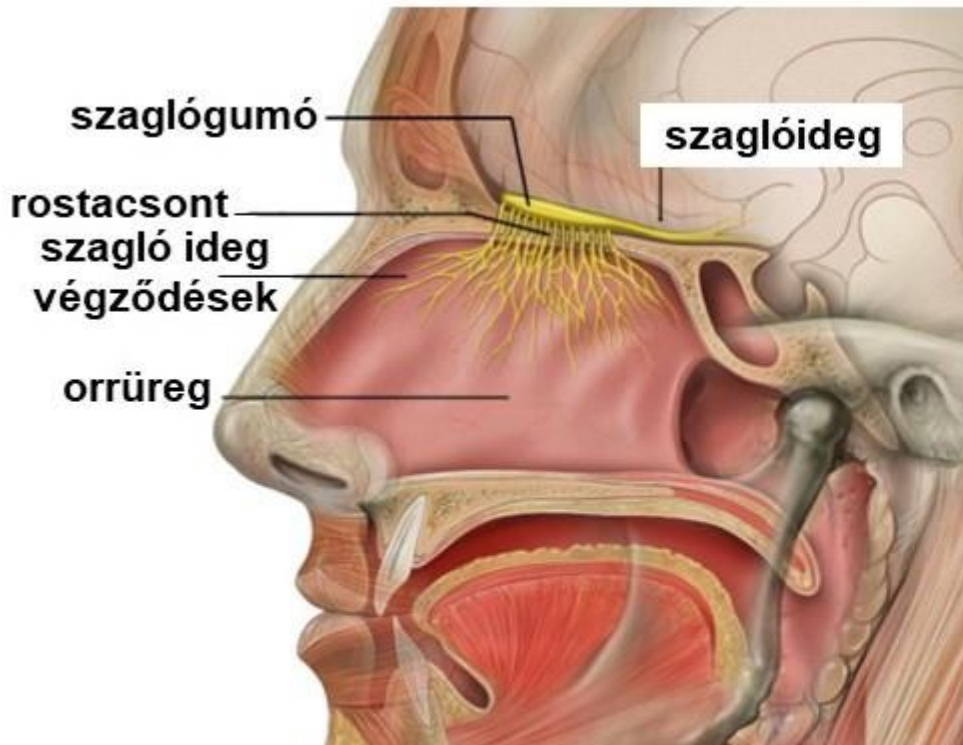
trimetil-amin

Értékelés szaglással (2)

- a különböző **mosásálló végkikészítések**nél - különösen a régebbi fejlesztésű **műgyantavegyületek** alkalmazásakor - a nagyobb **szabad formaldehidtartalom** kellemetlen szaghatása, akár a **nyálkahártyákat irritáló** hatása észlelhető
- egyes **szerves savak** (pl. hangyasav, ecetsav) **maradványai szúrós szaghatáshoz** vezetnek
- a **szintetikusszálak diszperziós színezése** során még előfordulhat **vivőszerek** (carrierek) használata és a textíliában való jelenléte, ezek az **aromás szénhidrogének** nemcsak **kellemetlen szagot árasztanak**, hanem **egészségkárosítók** is
- a **penészgombák** okozta **természetesszál károsodások** főként a **helytelen körülményű tárolásnál, szállítási káreseményeknél** fordulnak elő, egyik kísérőjelenségük a **jellegzetes szag** megjelenése
- az **Oeko-Tex® standard 100** szerint a **szagvizsgálatot az SNV 195-651** szabvány alapján, szintén **szubjektív módon** végzik; a megfelelő **nedvességtartalmú zárt térben pihentetett** minták **szagát és szagerősségét legalább hat személy értékeli**, egymástól függetlenül
- az **értékelés ötfokozatú skála** alapján valósul meg [közbenső fokozatok is megengedettek (pl. 2–3)]: **1 = szagtalan, 2 = enyhe szag, 3 = közepesen erős szag, 4 = erős szag, 5 = nagyon erős szag**

A szaglószerelv felépítése

- a **szaglás** a **levegőben oldott anyagok** észlelését teszi lehetővé; belélegzés során a **molekulák áthaladnak az orron**, egy részük a **szaglósejtekből álló szaglóhám** előtt kering; a **sejtek csillói érintkeznek az orrüreg hámbélésén előforduló nyálkahártyával**
- a **nyálkában oldódó részecskék** és **csillókat ingerelve idegingerületet** váltanak ki; az összefonódott sejtek a **szaglógumóba** továbbítják az információt, amelyben megkezdődik a feldolgozás
- ezután a jelek a közép felé eső és a **temporális agylebeny** oldalsó szaglóterületébe kerülnek; ezeken a helyeken folyik a **szaglással kapcsolatos agytevékenység** legnagyobb része

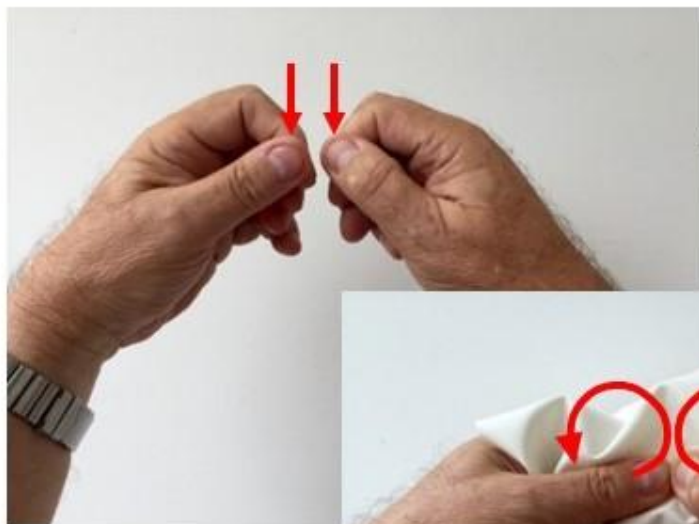


Érzékelés hanghatás alapján

- a különböző **műgyantás nemesítő végkikészítések** során **csökken a szilárdság**; pl. a **szakítóerő 30 %-kal** (szélsőséges esetben még nagyobb mértékben), a **tépőerő** akár a **kritikus alsó határ alá** csökkenhet
- a műgyanta kifejlesztéshez szükséges **savas katalizátor** (magnézium-klorid, cink-klorid, cink-nitrát stb.) részben a **cellulóz degradációjához** vezet (a magas hőmérséklettel termikus szálkárosodás is együtt járhat), továbbá a **kialakuló újabb keresztkötések** miatt **egyenlőtlen lesz a húzófeszültséggel szembeni ellenállás**
- a **szakító igénybevételre nem tud valamennyi - a szálat felépítő - láncmolekula a feszültség egyenletes felvételével** reagálni; így a **szál szakadása** anélkül is bekövetkezik, hogy **minden molekulalánc kiegyenesedéssel és nyúlással** próbált volna a **terhelés felvételében** közreműködni
- a **túlzott szálkárosodást** jelzi az egyszerű, **kézzel végzett szilárdsági próba** során, a szövet **szakadásakor jellegzetes hanghatás**; erre utal a **pattanásszerű, reccsenés** jellegű hang, ami a szakember számára **fontos figyelmeztetés**
- a **valódi selyem összenyomásakor** olyan **ropogás** hallható, mint a **frissen hullott hóra lépéskor**
- akár **ilyen módszerrel is azonosítható** a természetes, **állati mirigyváladék eredetű szálanyag**, miután a természetesalapú **mesterséges végtelenszálak** (pl. a regenerált cellulóz viszkóz, lyocell) esetében ez a **jelenség elmarad**



Tájékoztató szilárdság kontroll kézi behatással



a vágat kézbe vétele



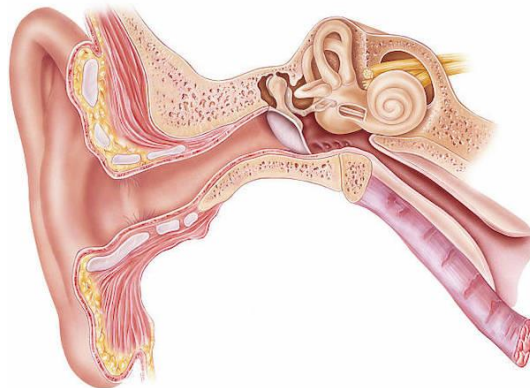
összeérő hüvelykujjak helyzetében feszítés



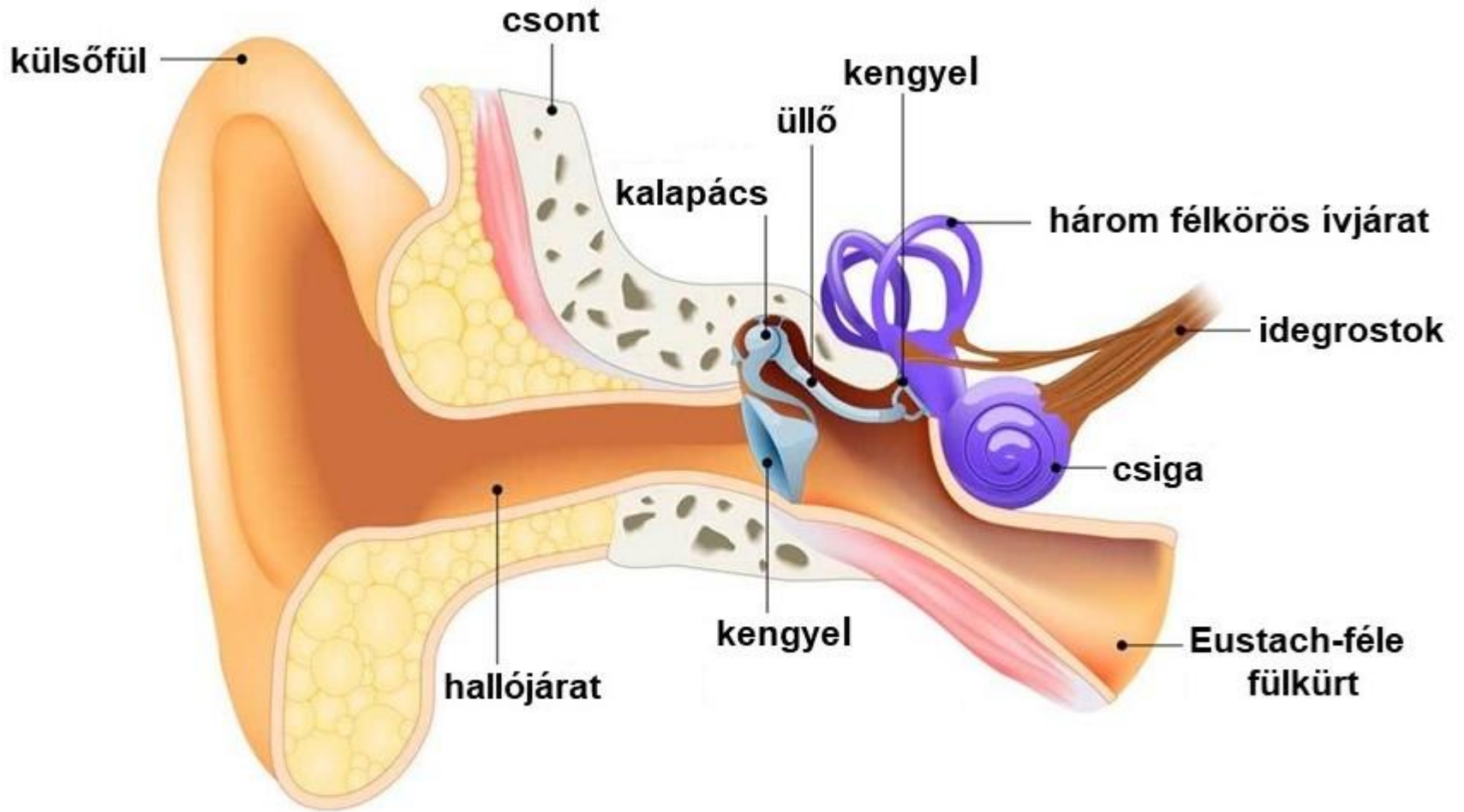
a behasadás és jellegzetes hang gyenge szilárdságra utal

A hallás anatómiája

- a **hallást**, mint - akusztikus - **hangérzékelést** a **környezeti közeg** (esetünkben levegő) által **közvetített rezgések** stimulálják
- az **írányhallást** - a hangforrás mozgását - a **két fület** elérő **hangok eltérő erejének** és **késedelmi idejének** az **agyban** történő **összehasonlítása** teszi lehetővé
- a **hangok** először a **fül külső hallójáratba** jutva **megrezegtetik a dobhártyát**, ennek belső felszínéhez kapcsolódik a három - egymáshoz ízületekkel kapcsolódó - **hallócsontocska** egyike, a **kalapács**
- a hallócsontocskák a **folyadékkal teli csigába** továbbítják a rezgéseket, amelyek **ingerületté** alakulnak a **Corti-féle szervben**
- innen az **idegi jelek** a **hallóideg** közvetítésével az **agy hallóközpontjába** jutnak, a **hangokból** tudatos **érzéklet** alakul ki
- a **felnőtt ember hallása** vonatkozásában a maximális észlelhető **rezgéstartomány 20-20 000 Hz**



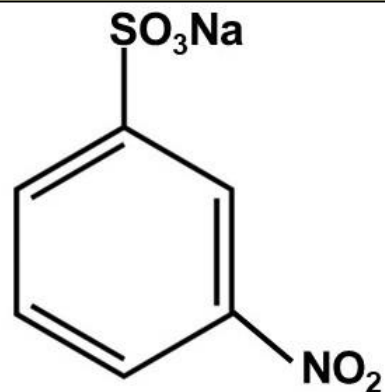
A hallószerv felépítése



Érzékelés ízeleléssel

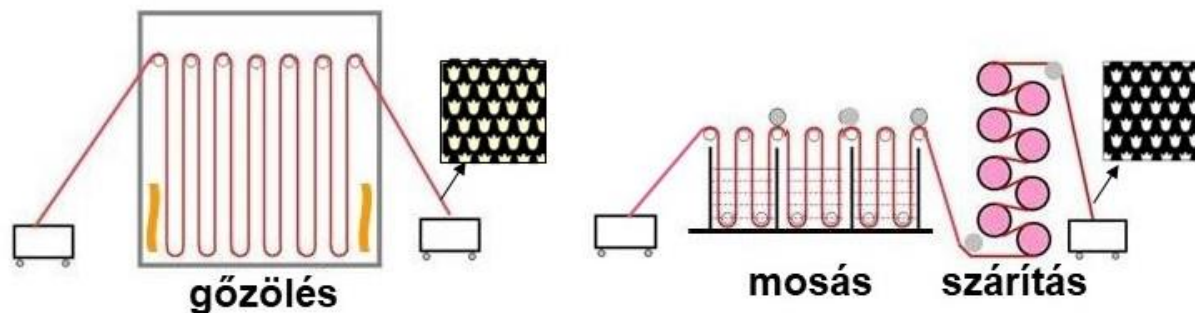
- érthetően **furcsának tűnik** a textilvizsgálatok közé sorolni, mégis akad rá pl. **üzemi példa**
- a **hengernyomással történő maró mintázási eljárás** (előszínezett alap elszíntelenítése a mintaelem helyén redukív péppel) során a **színes alapszövetet a mintázás előtt, a gőztérben oxidatív hatást kifejtő „védő” vegyiannyaggal előkezelik** (telítés után szárítják)
- amennyiben a **nyomóhenger vésetlen felülete nem tűkörsima**, úgy a **nyomókés a felvitt pép feleslegét nem tudja maradéktalanul leválasztani**, úgy a **palástján minimális mértékben a redukálószer tartalmú masszát is szállít igen vékony rétegben**
- a **színes szövetre** így felkerült **reduktív anyag tompítja az alapszínt**, ezt a hibát **áthúzásnak** nevezik (**világosabb csíkot** is okozhat); ennek megelőzésére alkalmazzák a **„szeroditálást”** (a **m-nitro-benzolsavas nátrium** tartalmú segédanyag egyik fantázianeve alapján)
- amikor felmerül a **színes nyomótétel összeállításkor** annak a **gyanúja**, hogy esetleg **egy tételrésznel kimaradt** ez az **előkezelő művelet** (pl. a hajtogatottan kocsiba került textílián nincs meg a kísérőcímké stb.), úgy **egyszerű kontrollal** eldönthető a kérdés
- a **szájba vett kis szövetdarab** (pl. a vég sarka) **keserű íze** bizonyítja a **vegyület jelenlétét**, ennek **hiányában végre kell hajtani a műveletet**
- egyértelmű, hogy az **ízelelés során a nyelvre került minimális vegyszer nem** okoz problémát, **szájöblítéssel eltűnik**

A gőztérben oxidatív nyomó segédanyag

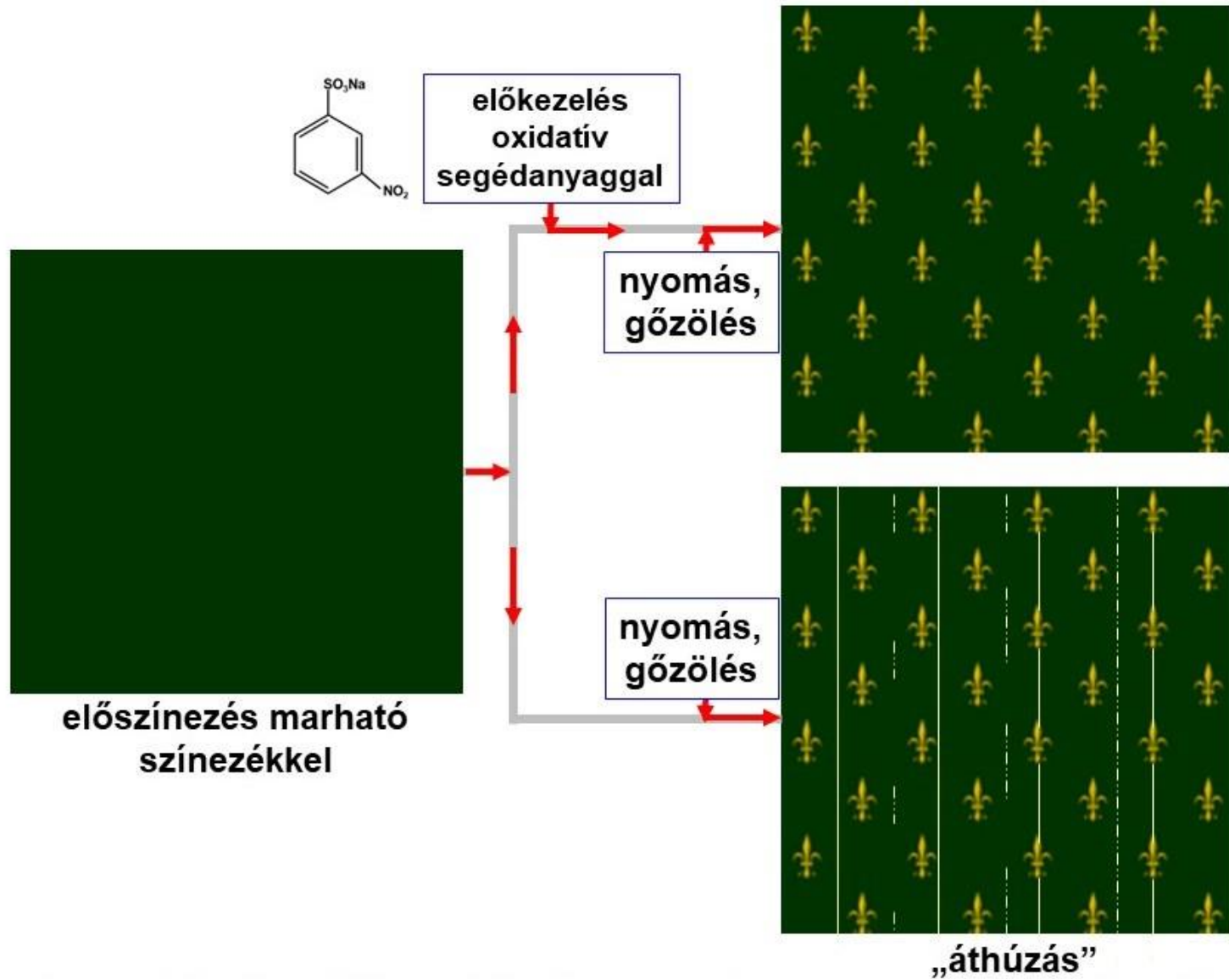


m-nitro-benzolszulfonsavas-nátrium
(Tekagol, Ludigol, Serodit)

gyenge oxidálószer, a kis mennyiségben felvitt
redukálószerrel védi meg az alapszínt a marónyomás során



Oxidatív nyomó segédanyagok előkezelés fontossága a marónyomásnál

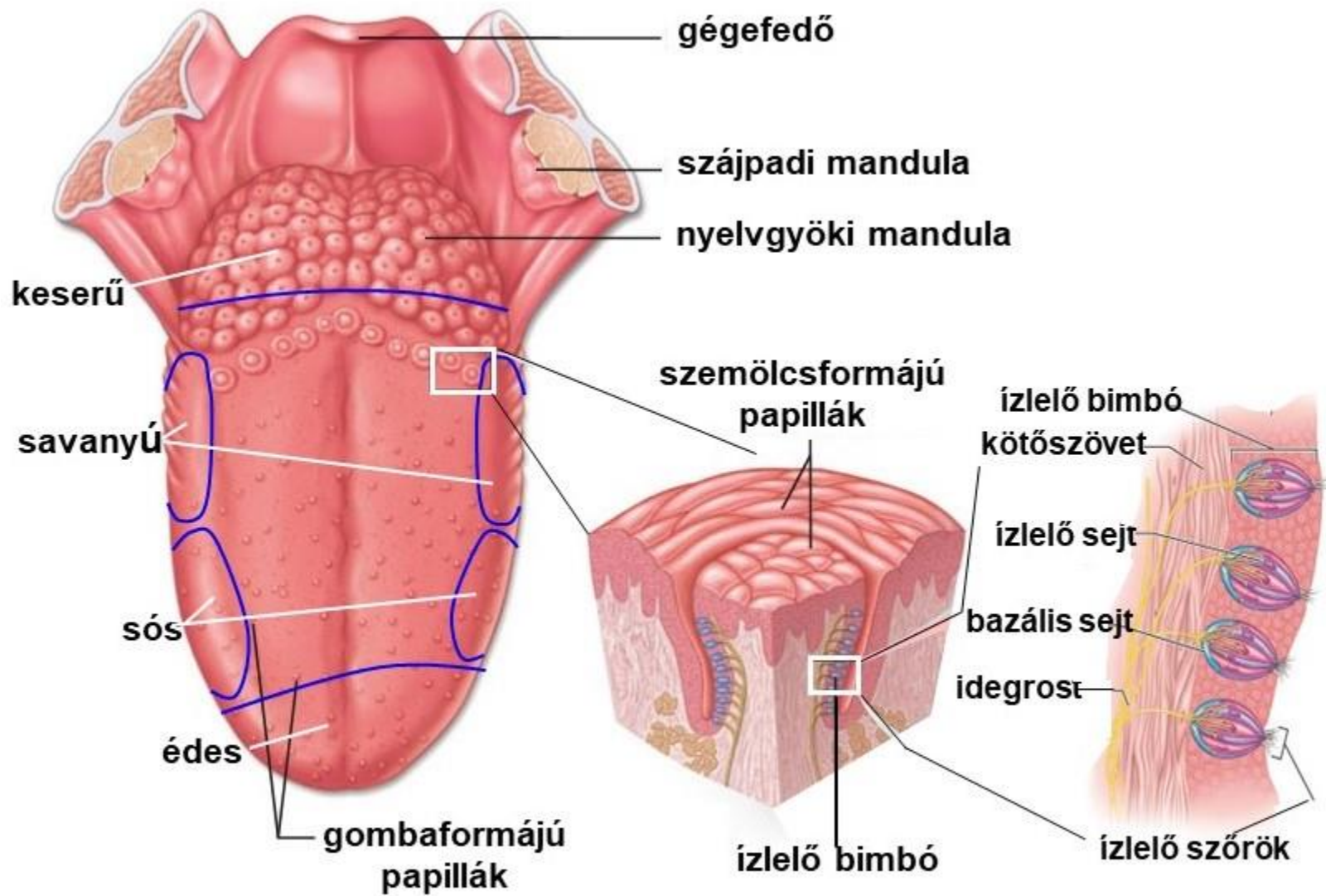


Az ízelelés anatómiája

- az érzékelők az **ízlelőbimbókon** helyezkednek el, amelyek a **szemölcsformájú papillák** oldalán és alján találhatóak (az ízlelőbimbók nemcsak a **nyelven** vannak, a **szájpad** és a **torok hátsó felén** is előfordulnak)
- az **ízlelősejteken** levő **parányi nyúlványok** érzékelik a nyálban oldott anyagokat
- amennyiben **ízanyag ingerli a sejteket**, akkor **ingerület** jön létre, amit az idegek az **agykérgi ízlelőközpontba** (hipotalamusz) továbbítanak
- az **íznek nevezett** érzéklet a szűkebb értelemben vett **ízlelés**, többször a **szaglással kombinált szájüregbeli bőrérzéklet** is részt vesznek ebben az érzékszervi folyamatban



Az ízlelés receptorai



Befejezésül egy személyes élmény

- a rendszerváltás után sokak kezdtek **textil forgalmazással** is foglalkozni, azt hitték, hogy bárminemű **szakmai ismeret nélkül** ez könnyen megy; az egyik - **Mekkmester 1** - hasonló felkészültségű egyén **méterárakkal** próbált **kereskedni**, a másik - **Mekkmester 2** - pedig **ágyneműk varrásába** fogott
- a „nagyság átká”, hogy **Mekkmester 2** valahonnan ismert, felkeresett, kérte segítségemet, hogy **mosást jól kibíró anyagot** keresve **Mekkmester 1** ajánl neki **nyomott méterárut**, mi a véleményem [a telefon során annyit mondtam, **viszkóz szövet nem lenne jó** (közismert, hogy **nedves szilárdsága nagyon gyenge**)]
- egyikük sem tudta, mi az a **viszkóz**, így nem tudtam megúszni a „szakvéleményezést”; **Mekkmester 1** végül egy **parkolóban** kérte az **organoleptikus vizsgálatot** (ráértem, mert éppen munkanélküli voltam)
- a lepukkant Zsiguli csomagtartójában lapult a „**mintavég**”, munkára fel!; a **szövet végét kihúztam**, próbáltam **betépni**, aránylag **ellenállt**; aztán kissé a **számba vettem**, vajon milyen a **nedves szilárdság**, már **könnyen szétment**
- mondom **Mekkmester 1-nek**, ez **sajnos viszkóz**, nem lesz jó sok mosást kibíró ágyneműnek...
- elismerő válasz: „**Fantasztikus a tudása, hogy az ízéről ismeri az alapanyagokat!**” (hol van ettől egy Nobel-díj?...)

Felhasznált irodalom

- Szerzői közösség: Az emberi test, Medicina Könyvkiadó Rt.-Láng kiadó, Budapest, 1992
- https://hu.wikipedia.org/wiki/Emberi_szem
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Tapint%C3%A1s>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Szagl%C3%A1s>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/Hall%C3%A1s>
- <https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dzlel%C3%A9s>
- Kutasi Csaba: Textilipar, színhűség, Pantone-skála, színezési receptek, Mérhető színek korszerű színmérési megoldások a gyakorlatban konferencia, az ÓE Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar Médiatechnológiai és Könnyűipari Intézete és az Atestor Kft. rendezésében, 2014. május 21, Budapest
- https://www.researchgate.net/publication/295431080_Organoleptic_properties_of_three-dimensional_textile_objects

Köszönöm szíves figyelmüket!

