

TiO₂ szuszpenzió - gyakorlati bevonatkészítés lézeres jelöléshez

Cél

Egyenletes, vékony (5–50 µm) titán-dioxid (TiO₂) bevonat kialakítása kemény, sima felületen (pl. kerámia, csempe, fém, kő) lézeres oxidációhoz vagy jelöléshez.

A szuszpenzió nedves bevonatként alkalmazható, amely száradás után tapadó, homogén réteget képez.

Szükséges anyagok (kereskedelmi forgalomból beszerezhetők)

- **Oldószerek:**
 - Etanol (96%) – gyógyszertár, laborbolt
 - Desztillált víz – supermarket, laborbolt
 - Izopropanol (alternatív oldószer) – elektronikai bolt, laborbolt
- **Diszpergálószer:**
 - Triton X-100 – Sigma-Aldrich, Alfa Aesar, Amazon
 - Alternatíva: Tween 20 / Poliszorbát 80 – BioShop, gyógyszeralapanyag boltok
- **Kötőanyagok (opcionális):**
 - PVA (polivinil-alkohol) – művészellátók, Amazon
 - Alternatíva: PEG 400, HPMC, vízüveg (nátrium-szilikát)
- **Aktív anyag:**
 - Titán-dioxid por (anatáz vagy rutíl, <1 µm részecskeméret)
 - Források: Sigma-Aldrich, Kremer Pigmente, Amazon
- **Eszközök:**
 - Ultrahangos fürdő (vagy mágneses keverő)
 - Pipetta / fecskendő / airbrush
 - Szűrő (opcionális)
 - Lapos ecset
 - Szárítószekrény vagy hőlégfúvó (50–80 °C)

Receptúra - 100 ml szuszpenzióhoz

Összetevő	Mennyiség	Funkció
Titán-dioxid por	0,5 – 1,0 g	Aktív bevonatanyag
Etanol (96%)	80 – 90 ml	Oldószer, hígítás
Desztillált víz	10 – 20 ml	Nedvesítés, eloszlás
Triton X-100	0,1 – 0,3 ml	Diszpergálószer

Összetevő	Mennyiség	Funkció
PVA (opcionális)	0,2 - 0,4 g	Kötőanyag, fixálás

Megjegyzés: A víz/alkohol arány módosítható a felület típusa szerint. Több víz: jobb tapadás, lassabb száradás. Több etanol: gyorsabb száradás, kevesebb csíkozás.

Bevonatkészítés lépésről lépésre - gyakorlati protokoll

1. Előkészítés

- A felület legyen por-, zsír- és szennyeződésmentes.
- Szükség esetén enyhén érdesíthető vagy előmelegíthető (~40 °C).

2. Keverés

- Öntsd össze az oldószereket és a diszpergálószeret.
- Add hozzá a TiO₂ port (és PVA-t, ha használasz).
- Keverd ultrahangos fürdőben 10–20 percig, vagy mágneses keverővel 30 percig.
- A végén homogén, fehér szuszpenziót kell kapnod.

3. Felvitel

- Pipettával, fecskendővel vagy airbrush-sal vidd fel a felületre.
- Ha kézzel dolgozol, ecsettel finoman elteríthető.
- Spin-coating és dip-coating módszerek is alkalmazhatók precízebb munkához.

4. Szárítás

- Szobahőmérsékleten 5–10 perc előszárítás.
- Végső szárítás: 50–80 °C-on, amíg teljesen száraz nem lesz.
- Fontos: fokozatos szárítás, hogy elkerüld a repedezést vagy foltokat.

5. Lézeres jelölés

- Csak teljesen megszáradt rétegre dolgozz!
- Fókusz és mozgási sebesség legyen beállítva (tesztelj).
- A megmaradt porréteg a jelölés után puha ecsettel eltávolítható.

Megjegyzések

- A PVA és más kötőanyagok javítják a réteg tartósságát, de befolyásolhatják a lézer reakcióját –

csak kis mennyiséget használj!

- A diszpergálószer ne adagold túl – habzást és ragacsosságot okozhat.
- Használat előtt minden esetben rázd fel vagy keverd újra a szuszpenziót.
- A porosodás elkerüléséhez zárt térben dolgozz, porszívós szűrővel.

Triton X-100

Triton X-100 egy nemionos felületaktív anyag (szurfaktáns), amelyet széles körben használnak laboratóriumi és ipari alkalmazásokban, különösen diszpergálásra és emulgeálásra.

Alapadatok

- Kémiai név: Octylphenol ethoxylate
- Fizikai állapot: viszkózus, színtelen vagy halványsárga folyadék
- Oldhatóság: jól oldódik vízben, enyhén habzik
- pH érték (1%-os oldatban): kb. 7 (semleges)
- HLB (hidrofil-lipofil egyensúly): kb. 13.5 – vízdékony

Működés és alkalmazás

Triton X-100 csökkenti a folyadék felületi feszültségét, így segíti a porok (például TiO₂) egyenletes eloszlását oldatokban. Ez megakadályozza a csomósodást és ülepedést, stabil kolloid rendszert hoz létre, ami homogén, egyenletes bevonat kialakulását teszi lehetővé.

Alternatívák

Mivel a Triton X-100 viszonylag drága és egyes környezetvédelmi szabályozások (pl. EU REACH) miatt használata korlátozott, az alábbi alternatívák javasoltak:

- **Tween 20 vagy Tween 80 (Poliszorbát 20 / 80)**
 1. Biológiai úton lebomló, kevésbé toxikus nemionos szurfaktánsok
 2. Jó diszpergáló és emulgeáló hatás, széles körben elérhető és olcsóbbak
- **Szappan vagy mosogatószer (kis mennyiségben)**
 1. Egyszerű, háztartási alternatíva, bár kevésbé szabályozható a koncentráció
 2. Nem ajánlott túl sok, mert habzást okozhat és ragacsossá teheti a bevonatot
- **Sodium dodecyl sulfate (SDS)**
 1. Anionos felületaktív anyag, erősebb, de agresszívebb a porokra és felületekre

2. Nem minden esetben kompatibilis a TiO₂ diszperzióval, mert csökkentheti a stabilitást

- **Pluronic típusú polioxietilén-polipropilén-polioxietilén kopolimerek**

1. Nemionos szurfaktánsok, gyakran használják biológiai és ipari diszpergálásra
2. Közepes árfekvés, jó stabilizáló tulajdonságok

Összefoglalás

A Triton X-100 hatékony és jól bevált diszpergálószer TiO₂ szuszpenziókhoz, azonban ára és környezeti korlátozások miatt gyakran célszerű alternatív szurfaktánsokat választani, például Tween 20/80-at vagy más, környezetbarát nemionos felületaktív anyagokat. Az alternatívák kiválasztásánál figyelembe kell venni a végtermék tulajdonságait, a diszperzió stabilitását és a környezeti szempontokat is.

Kereskedelmi forgalomban kapható, optimális alternatív felületaktív anyagok Triton X-100 helyett

A Triton X-100 helyett a következő alternatívák kaphatók könnyen a kereskedelemben, és megfelelnek az ipari és laboratóriumi diszpergálási igényeknek:

Tween 20 (Poliszorbát 20)

- **Jellemzők:**

Nemionos, biológiailag lebomló szurfaktáns, kiváló vízdékonysággal és alacsony toxikussággal.

Kiváló diszpergáló hatású, stabil kolloid rendszerekhez alkalmas.

- **Elérhetőség:**

Gyógyszerészeti alapanyagként, laboratóriumi vegyszerként, vagy internetes kereskedőknél (pl. Sigma-Aldrich, Merck, Amazon).

Az ár és a tisztaság skálája széles, de a laboratóriumi minőségű termékek jól definiáltak és reprodukálhatók.

- **Használat:**

0,1-0,3% térfogatszázalékban alkalmazzák TiO₂ diszperzióban.

Könnyen kezelhető, nincs erős habképződés.

Tween 80 (Poliszorbát 80)

- **Jellemzők:**

Hasonló a Tween 20-hoz, de egy kicsit nagyobb hidrofil-lipofil egyensúllyal (HLB), ezért valamivel jobban oldja a zsírosabb anyagokat.

Szintén nemionos és biológiailag lebomló.

- **Elérhetőség:**

Ugyanazok a források, mint a Tween 20 esetén.

- **Használat:**

Alkalmos diszpergálásra, különösen, ha a rendszerben több lipofil komponens van jelen.

Összefoglalás

Anyag	Kereskedelmi elérhetőség	Jellemzők	Ajánlott koncentráció
Tween 20	Labor vegyszerek, internet	Nemionos, alacsony toxikusság, jó diszpergálószer	0,1-0,3 %
Tween 80	Labor vegyszerek, internet	Hasonló Tween 20-hoz, kicsit magasabb HLB	0,1-0,3 %

Megjegyzés: Mindkét alternatíva jól definiált laboratóriumi minőségű termék formájában elérhető, így reprodukálható és megbízható eredményeket biztosít a TiO₂ szuszpenziók készítésénél. Árban és környezeti hatásban kedvezőbbek, mint a Triton X-100.

Magyarországi kereskedők - Tween 20 és Tween 80 beszerzése

Az alábbi magyarországi webshopokban beszerezhetők a Triton X-100 alternatívái, amelyek jól használhatók TiO₂ diszpergálásra és bevonatkészítéshez:

Tween 20 (Poliszorbát 20)

- **Szkarabeusz**

URL: <https://szkarabeusz.hu/termek/tween-20-pure-500-g/> Kiszerezés: 500 g

Jellemzők: Laboratóriumi minőségű, tiszta szurfaktáns

Tween 80 (Poliszorbát 80)

- **Soapcenter**

URL: <https://soapcenter.eu/Poliszorbat-80-500-ml> Kiszerezés: 500 ml

- **Humanity Áruház**

URL: https://www.humanityaruhaz.hu/termek/poliszorbat_80_500_ml Kiszerezés: 500 ml

- **WebShopy**

URL: <https://www.webshopy.hu/hu/product/poliszorbat-80-500-ml> Kiszerezés: 500 ml

Megjegyzés

- Mindkét anyag jól definiált, laboratóriumi és ipari felhasználásra alkalmas.
- A webshopok megbízható források, és könnyen elérhetők Magyarországon.
- Kiszerezés és ár eltérő lehet, érdemes összehasonlítani.

Magyarországi kereskedők - Tween 20 és Tween 80 beszerzése

Az alábbi magyarországi webshopokban beszerezhetők a Triton X-100 alternatívái, amelyek jól használhatók TiO₂ diszpergálásra és bevonatkészítéshez:

Tween 20 (Poliszorbát 20)

- **Szkarabeusz**

URL: <https://szkarabeusz.hu/termek/tween-20-pure-500-g/> Kiszerezés: 500 g

Jellemzők: Laboratóriumi minőségű, tiszta szurfaktáns

Tween 80 (Poliszorbát 80)

- **Soapcenter**

URL: <https://soapcenter.eu/Poliszorbat-80-500-ml> Kiszerezés: 500 ml

- **Humanity Áruház**

URL: https://www.humanityaruhaz.hu/termek/poliszorbat_80_500_ml Kiszerezés: 500 ml

- **WebShopy**

URL: <https://www.webshopy.hu/hu/product/poliszorbat-80-500-ml> Kiszerezés: 500 ml

Megjegyzés

- Mindkét anyag jól definiált, laboratóriumi és ipari felhasználásra alkalmas.
- A webshopok megbízható források, és könnyen elérhetők Magyarországon.
- Kiszerezés és ár eltérő lehet, érdemes összehasonlítani.

From:

<https://wiki.cimbora.hu/> - Informatika, elektromosság és mindenféle

Permanent link:

https://wiki.cimbora.hu/doku.php?id=lezergravirozas:technologia:titan_dioxid

Last update: **2026/06/18 07:33**

