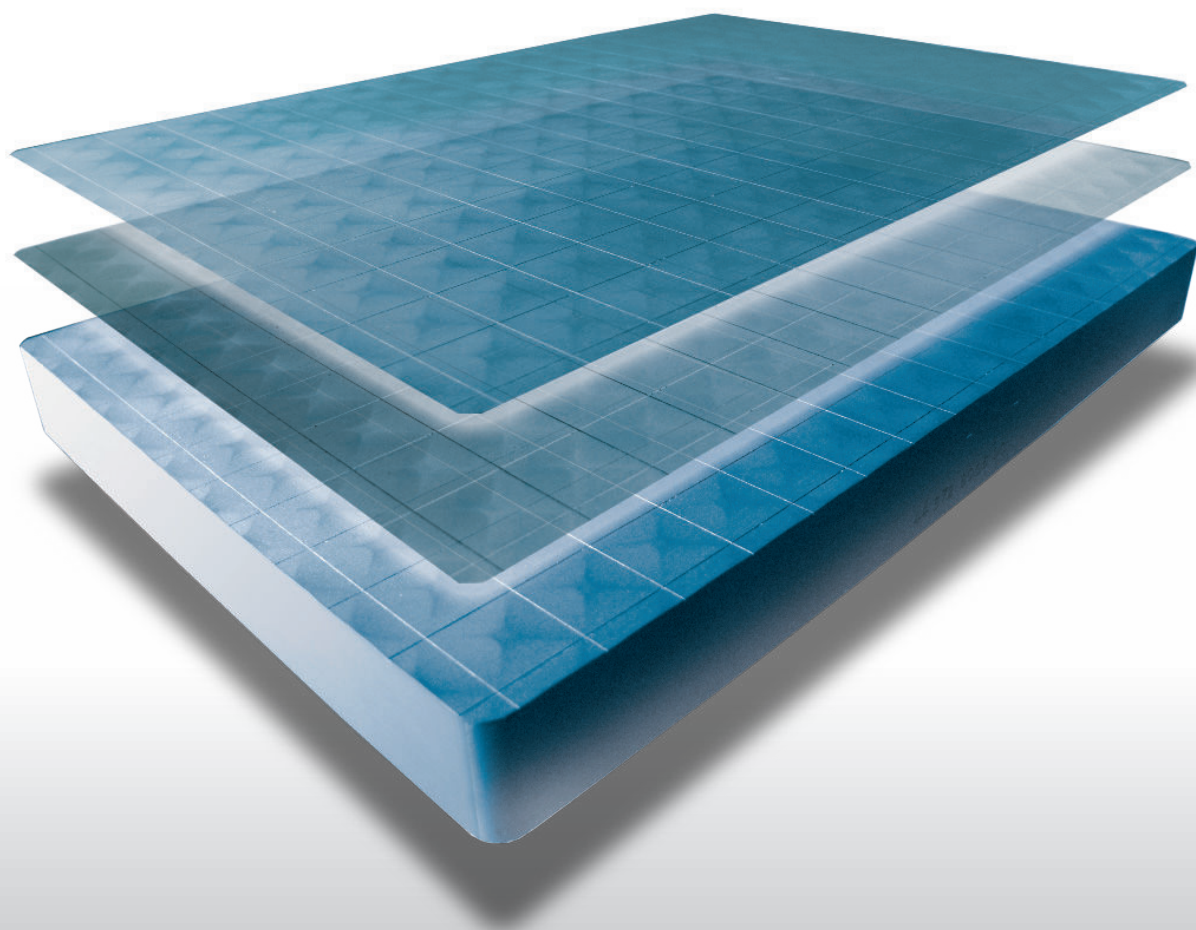


SILCOFA

Tfe-Lok[®]

PTFE OG FEP (TEFLON[®])
INTEGRERET I HÅRDKROM.

AVANCERET HÅRDKROM
OG KEMISK FORNIKLING.

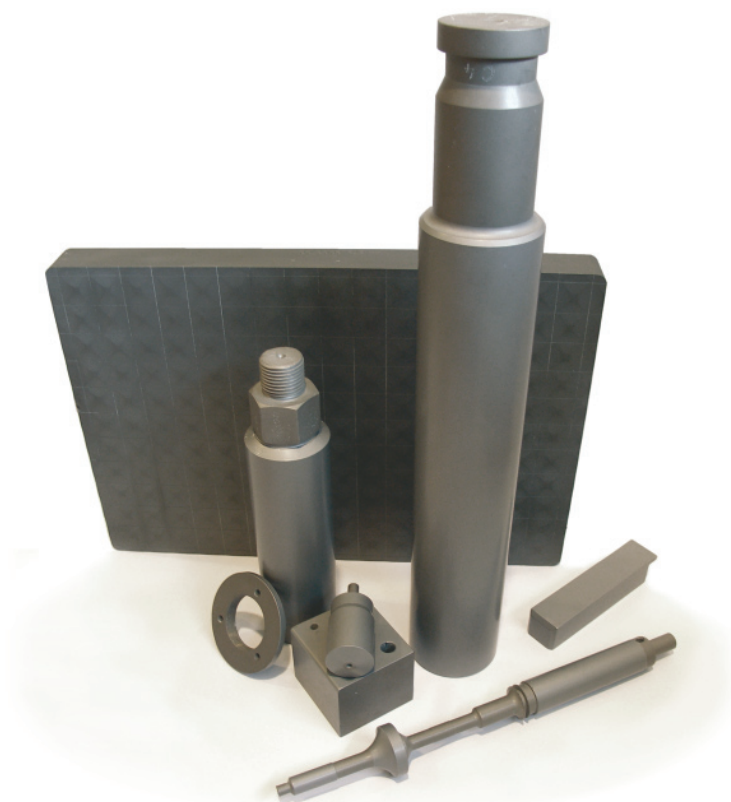


SILCOFA A/S

Stamholmen 193 A
2650 Hvidovre Danmark
e-mail: salg@silcofa.dk
www.silcofa.dk
Tlf.: +45 3677 1781
Fax.: +45 3677 1769

Hvem og hvad er Tfe-Lok®?

Metalliseringsfabrikken Peter Schreiber KG blev stiftet i 1923. Lige til ind i fyrrerne beskæftigede virksomheden sig hovedsageligt med overfladebehandling til dekorative formål. Efter 1950 har overfladebehandlinger til teknisk brug fået stadigt større betydning. Fra dette tidspunkt begyndte Peter Schreiber KG at specialisere sig på hårdforkromningsområdet og ligeledes inden for mekanisk bearbejdning af hårdforkromede overflader og metaloverflader. I dag er virksomheden en af de mest produktive inden for branchen, og dens know-how anvendes i de mest forskelligartede industrigrene. Overtagelsen af et US-patent førte til, at selskabet Tfe-Lok® Peter Schreiber KG blev stiftet. Fra 1988 Tfe-Lok® Peter Schreiber GmbH. Med udviklingen af utallige procesvarianter blev virksomheden i stand til at løse tekniske problemer inden for de mest forskelligartede anvendelsesområder. Som enelicensindehaver er Tfe-Lok® Peter Schreiber GmbH repræsenteret over hele Europa.



Tfe-Lok® kan tilbyde:

Hjælp med at løse Deres tekniske problemer

- Med den mest moderne teknik
- Med en kvalitetsstandard der svarer til Deres krav
- Med optimal service
- Med stort know-how
- Med individuel rådgivning.

Miljøbevidsthed

Tfe-Lok® investerer i en ren fremtid

I hårdforkromningsanlæggene anvendes de mest moderne genbrugssystemer, der sikrer, at alt spildevand fra skylleprocessen ved hjælp af en patenteret metode bliver ført tilbage til elektrolytterne. Hermed løses et miljøproblem i stedet for blot at blive flyttet.

Kvalitetssikring

Kromlagets kvalitet

Tfe-Lok® har udviklet et processtyringssystem for hårdkromelektrolytter, som sikrer, at kromen altid afljeres under de samme betingelser, således at der ikke forekommer ændringer i hårdhed, slidstyrke og andre fysiske egenskaber.

Overfladens kvalitet

Det er i de fleste tilfælde ikke tilstrækkeligt at fremstille hårdkromlag "som man plejer". Hos Tfe-Lok® foretages en ekstra kontrol af kromlaget, der er blevet efterbearbejdet. En u hensigtsmæssig mekanisk bearbejdning, f.eks. slibning, kan naturligvis forringe kromlagets kvalitet.

Nøjagtighed på mål

For at kunne garantere nøjagtigheden på tykkelsen af kromlaget, ruheden, omløbspårligheden eller overfladekoniciteten på et emne, anvendes de mest moderne måleinstrumenter, hvis arbejdsområde ligger på titusindedele millimeter.

Om ønsket føres der DIN-protokoller over de krævede værdier. Måleinstrumenternes nøjagtighed bliver med regelmæssige mellemrum afprøvet eksternt.

Hårdforkromning og kemisk fornikling

Hårdforkromning

Generelt skelnes der mellem den såkaldte "glansforkromning" (dekorativ forkromning) og "hårdforkromning" (teknisk forkromning). Mens der ved glansforkromning fremkommer en lagtykkelse på ikke over 0,005 mm, kan man ved hårdforkromning opnå en lagtykkelse på op til flere millimeter.

Kromlagets tykkelse har i de to tilfælde ingen indflydelse på hårdheden. Den er altid ens.

Maksimal emnestørrelse:

- 1.000 mm diameter
- 6.300 mm total længde
- 10.000 kg vægt.

Kemisk fornikling

Ved kemisk fornikling er en af fordelene at man kan opnå stor nøjagtighed i lagtykkelsen på såvel glatte som profilerede emner.

Kemisk fornikling anvendes bl.a. til nogle Tfe-Lok® varianter. Som beskyttelse mod kraftig korrosionspåvirkning anvendes en kombination af nikkel og hårdkrom.

Maksimal emnestørrelse:

- 1.400 x 900 x 1.100 mm
- 100 kg vægt.

Egenskaber

Hårdkromlag fra Tfe-Lok® har takket være den allerede omtalte processtyring følgende egenskaber:

- Uforandret hårdhed fra 950 til 1100 HV (0,1) uden deformation af emnerne
- Høj slidstyrke
- Lav friktionskoefficient
- Lave adhæsionsværdier
- Høj korrosionsbestandighed der kan forøges yderligere gennem flerlagmetoden.

Anvendelsesområder

Hårdforkromning anvendes overalt, hvor de førnævnte egenskaber kræves, f.eks.:

- Til kalandrervalser i papir-, plast-, og tekstil industrien.
- Til krumtapaksler og geardele i motorer
- Til hydraulikcylindre, stempel- og plejlstænger i maskinkonstruktioner
- Til forme, trækstempler og -ringe ved metalforarbejdning
- Generelt til renovering af de mest forskelligartede emner.

Mekanisk Bearbejdning

Der lægges hos Tfe-Lok® stor vægt på den mekaniske bearbejdning både før og efter hårdforkromningen.

Slibning

Valsecylindres rotationsnøjagtighed og cylindricitet bliver f.eks. kontrolleret før hårdforkromningen. I påkommende tilfælde bliver de slebet, så de svarer til de for forkromningen foreskrevne mål. Efter hårdforkromningen bliver emnerne "færdigslebet" iht. specifikation.

Produktionsmæssige muligheder

19 rundslibemaskiner til udvendig slibning af emner op til

- 990 mm diameter
- 7.000 mm totallængde
- 10.000 kg vægt

5 rundslibemaskiner til indvendig slibning af emner op til

- 300 mm indv. diameter
- 600 mm udv. diameter
- 500 mm længde
- 500 kg vægt.

Egenskaber

- Rotationsnøjagtighed <0,002mm
- Cylindricitet <0,002mm
- Ruhed R_{max} .
- Fint-slebet 2,0 -4 my
- Finish-slebet 0,8 -2 my.

Polering

I mange tilfælde er ruheden i slebne, hårdforkromede overflader for stor til det specielle anvendelsesformål, og en polering er nødvendig.

På samme måde som slibning af hårdforkromede overflader kræver polering særlig omhu og erfaring, hvilket Tfe-Loks® trænede og erfarne personale er i besiddelse af.

Ved denne form for bearbejdning opnås en ruhed i størrelsesorden $R_{max} < 0,1$.

Produktionsmæssige muligheder

3 polermaskiner til emner op til

- 1.000 mm diameter
- 7.000 mm totallængde
- 10.000 kg vægt.

3 finish-maskiner til emner op til

- 1.000 mm diameter
- 7.000 mm totallængde
- 10.000 kg vægt

Egenskaber

- Rotationsnøjagtighed <0,002mm
- Cylindricitet <0,002mm
- Ruhed R_{max}
- Poleret 0,5 – 0,8 my
- Finishpoleret 0,3 – 0,5 my
- Superfinishpoleret 0,1 – 0,3 my
- Højglanspoleret < 0,1 my.

Mekanisk mattering

Våd- og tørblæsningsteknik med blæsning med sand, glaskugler eller andre materialer gør det muligt at opnå definerede dybder på ruheden -alt afhængig af det anvendte materiales korn- hhv. kuglestørrelse, trykket, vinklen og afstanden fra stråledysen til emnet. Til yderligere sikring af blæsningsprocessens ensartethed kan man f.eks. ved roterende valsecylindre lade strålepistolerne foretage en styret, oscillerende bevægelse. Derved fremkommer der på emnerne foruden den definerede ruhedsdybde tillige et optisk ensartet billede. Ud over den definerede overfladestruktur opnås også en stabilisering af basismaterialets overflade. Dette resulterer i mange tilfælde i en øget korrosionsbestandighed og brudstyrke hhv. slidstyrke.

Produktionsmæssige muligheder

Emnestørrelse op til

- 1.000 mm diameter
- 7.000 mm totallængde
- 10.000 kg vægt.
- Ruhed R_{max} : fra 1 til 25 μ m.

Slidstærke, antiadhæsive og antistatiske overflader

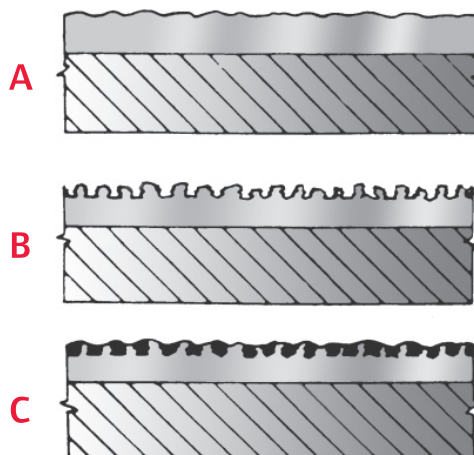
Tfe-Lok® overflader er slidstærke belægninger, der indeholder stoffer med meget lav friktionskoefficient normalt PTFE (Teflon®). Fremstillingen af overflader efter Tfe-Lok® – metoden med alle dens varianter er patentbeskyttet og foregår på følgende måde: Emnet forsynes med en slidstærk belægning, f.eks. hårdkrom (fig. A).

Ved en påfølgende kemisk eller elektrokemisk behandling fremkommer på overfladen af den slidstærke belægning flere tusinde mikroporer, - revner eller åbninger i en dybde af indtil 0,015 mm. Ved opvarmning af emnet til ca. 150 – 200°C sker der en termisk udvidelse af disse (fig. B).

Førnævnte materiale -f.eks. PTFE (Teflon®) i meget små partikler- nedkøles til ca. -70°C, hvorved deres volumen formindskes.

De underafkølede partikler anvendes nu til helt at udfylde de termisk udvidede mikroporer, revner eller åbninger. Ved absorption af metallens varme ekspanderer disse til oprindelig størrelse, samtidig med at metallet trækker sig sammen.

Den deraf følgende fysiske forankring af partiklerne i belægningen – en såkaldt "tryklåseffekt" – sikrer en holdbar kombination af slidstyrke og lav friktionskoefficient. (fig. C)



Tfe-Lok® overfladernes egenskaber

Tfe-Lok® overflader er slidstærke, antiadhæsive og antistatiske.

De udmærker sig ved:

- lav friktionskoefficient, svarende til den anvendte PTFE (Teflon®)
- kan belastes kraftigt, svarende til hårdkromen
- en fremragende varmeledningsevne på 99,8 %
- meget stor hårdhed på 500 – 1100 HV (0,1)
- et stort arbejdstemperaturområde fra -240°C til +250°C – i særlige tilfælde derover
- En usædvanlig god forbindelse mellem belægningen og basismaterialet, "tryklåseffekt"
- En antistatisk overflade.

I de følgende tabeller er egenskaberne hos Tfe-Lok® overflader sammenholdt med PTFE (Teflon®) belagte overflader.

	•Tfe-Lok®	•PTFE
Antiadhæsive	•	•
Lav Friktionskoefficient	•	•
Kraftig belastning	•	nej
Stor modstandsdygtighed over for beskadigelse	•	nej
Ekstraordinær holdbarhed	•	nej
Stor driftstemperaturområde (-240°C til +250°C)	•	•
Stor varmeledningsevne	•	nej
Slidstyrke	•	nej
Beständig over for rengøringsmidler	•	•
Ekstrem hårdhed	•	nej
Usædvanlig god forbindelse mellem PTFE og basismaterialet (tryklåseffekt)	•	nej
Antistatisk	•	nej

Materialer der kan pålægges Tfe-Lok®

Principielt er alle metaller, der kan overfladebehandles galvanisk eller kemisk, egnede til pålægning af Tfe-Lok®, herunder f.eks. de fleste legeringer af

- stål
- kobber
- nikkel
- bronze
- messing
- aluminium
- titan

Drejer det sig om en sjældnere legering – så spørg, om denne er egnet.

For aluminium og aluminiumlegeringers vedkommende kan metaloverfladen hårdanodiseres (hård-
eloxeres). Ved denne "ændring af basismaterialet" ved hjælp af elektricitet øges slidstyrken i aluminiummet eller dets legeringer. Ved indlejring af PTFE*, FEP* eller BN* i overfladen opnår man en slidstærk overflade med gode glide- og slipegenskaber.

Aluminium og dets legeringer kan naturligvis også hårdforkromes eller kemisk fornikles. Derved forsynes det bløde aluminium med en meget hård belægning, hvis slidstyrke og slideegenskaber svarer til stål forsynet med hårdkrom og Tfe-Lok®. Dog har denne overflade visse mekaniske begrænsninger.

*Krydshenvisning: Tfe-Lok® I, II, III.

- **Tfe-Lok® I**
hårdkrom + PTFE¹
nikkel + PTFE¹
aluminium + PTFE¹
¹polytetrafluorethylen
- **Tfe-Lok® II**
hårdkrom + FEP²
nikkel + FEP²
aluminium + FEP²
²fluorethylenpropylen
- **Tfe-Lok® III**
hårdkrom + BN³
nikkel + BN³
aluminium + BN³
³bornitrid

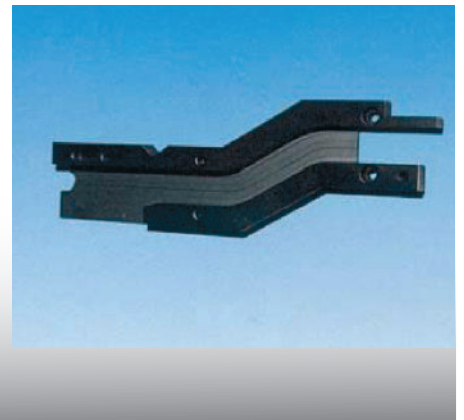
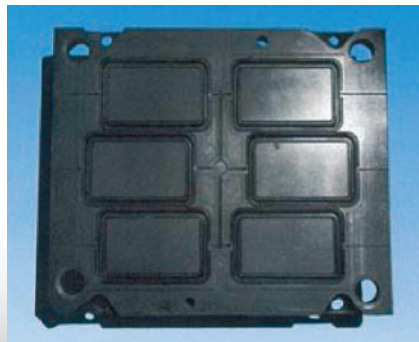
Variationer af Tfe-Lok® overflader

Det er muligt til løsning af individuelle problemer i forbindelse med de forskellige anvendelsesområder at tilbyde "skræddersyede" Tfe-Lok® varianter.

Tfe-Lok® anvendes bl.a. på følgende områder

Tfe-Lok® overflader kan stort set anvendes overalt, hvor der forekommer slid, klæbeproblemer eller statisk elektricitet.

Med Tfe-Lok® overflader får man derfor et mere gnidningsløst produktionsforløb og derved mindre spildtid.



Den farmaceutiske industri

Redskaber eller apparater, der anvendes til aftapning, sortering, transport og pakning af farmaceutiske produkter, forsynes i stigende grad med Tfe-Lok® på grund af denne overflades slidstyrke og antiadhæsive egenskaber.

Plast-, tekstil- og papirforarbejdning

Ingen statisk elektricitet. Lav friktionskoefficient og stor slidstyrke, f.eks. som belægning på valser.

Transport

På grund af den lave friktionskoefficient og store slidstyrke opnår man store fordele ved at behandle styreskiner, gelændere, dødplader m.v. med Tfe-Lok®.

Næringsmiddelindustrien

Ved aftapning og dosering af såvel flydende, cremeagtige som faste levnedsmidler vil Tfe-Lok® behandlede dele byde på store fordele. Man undgår f.eks. i stor udstrækning rivning af pumpedele f.eks. mono-pumper og andre roterende dele.

Emballageindustrien

Længere levetid på svejseværktøjer. Nem rengøring ved fastbrænding af folie.

Tfe-Lok® behandlede svejseværktøjer har foruden deres store slidstyrke en fremragende varmelednings-evne sammenlignet med overflader, der er forsynet med Teflon® – belægning eller Teflon®/glasvæv.

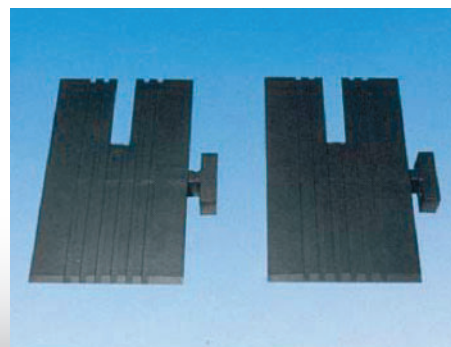
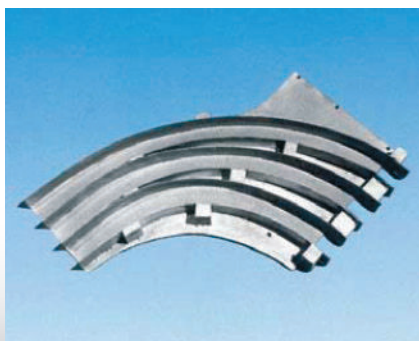
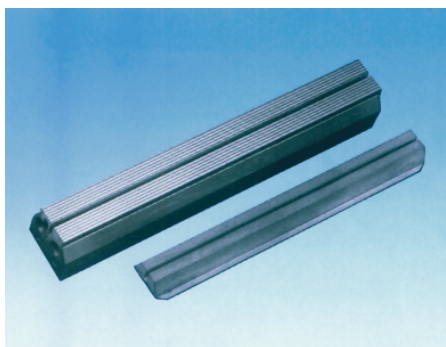
Maskinel forarbejdning

Træk- eller stanseværktøjer til vanskelige produktionsprocesser forsynes i mange tilfælde med Tfe-Lok® overflader. Derved opnås højere standtider. Man undgår i stor udstrækning rivninger af værktøjerne og den deraf følgende furedannelse i produktet.

Tobaksindustrien

På tobaksområdet tilbyder vi en procesvariant med indlejring af BN (bornitrid) i stedet for PFTE (Teflon®).

Denne opregning af anvendelsesområder er langt fra komplet. Der er næsten ingen grænser for, hvad Tfe-Lok® kan bruges til. Såfremt De har et teknisk problem, er vi gerne til tjeneste med forslag og evt. afprøvning af Tfe-Lok®'s anvendelsesmuligheder.





SILCOFA A/S

Stamholmen 193 A
2650 Hvidovre Danmark
e-mail: salg@silcofa.dk
www.silcofa.dk
Tlf.: +45 3677 1781
Fax.: +45 3677 1769