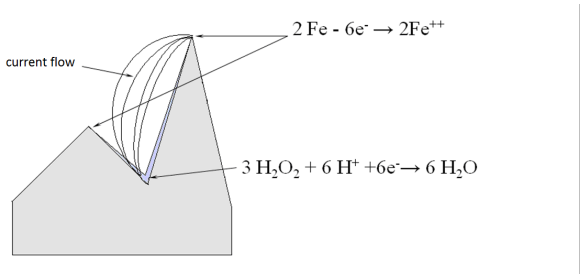
Chemické odhrotování – ideální řešení pro přesné strojírenství

Claudia Huchon, SurTec Deutschland GmbH
Roman Konvalinka SurTec ČR s.r.o.

Chemické odhrotování je vysoce efektivní metoda pro odstraňování otřepů vzniklých na dílcích při mechanickém obrábění. Proces je bezproudý a je založen na potenciálovém rozdílu na povrchu dílce vyvolaném kinetikou chemické reakce. Potenciálový rozdíl způsobuje preferenční odleptávání otřepů a tím snižuje drsnost povrchu. Na rychlost rozpouštění nemají vliv mechanické vlastnosti materiálu, jakými jsou tvrdost anebo vnitřní pnutí.



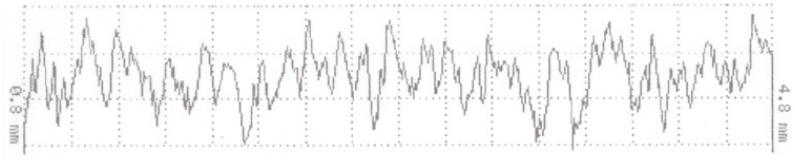
Obr. 1: *Znázornění lokálního potenciálového rozdílu na otřepu během chemického odhrotování oceli*

Odhrotovat lze díly z oceli, hliníku, mosazi a některých druhů nerezu, pochopitelně se pro každý z materiálů používá zvláštní lázeň. Rychlost odhrotování a následný lesk povrchu závisí vždy na chemickém složení materiálu. Například v případě oceli je výsledek ovlivněn obsahem uhlíku a jeho začleněním do krystalické mřížky. Obecně lze říci, že čím je obsah uhlíku nižší, tím bude výsledný povrch lesklejší.

Chemickým odhrotováním tak dojde k následujícím změnám povrchu:

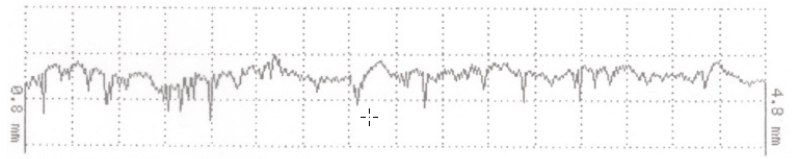
- odstranění otřepů z předchozího mechanického obrábění
- zaoblení hran
- vyrovnání, vyleštění povrchu a odstranění mikrodrsnosti (viz obr. 2 a 3)
- odmoření povrchu, odstranění koroze
- částečně může dojít k vyjasnění a zesvětlení povrchu

Porovnání drsnosti materiálu



Lt = 4.8 mm Ra = 00.88 µm
Lc = 0.8 mm Rz = 05.26 µm
Rm = 05.66 µm

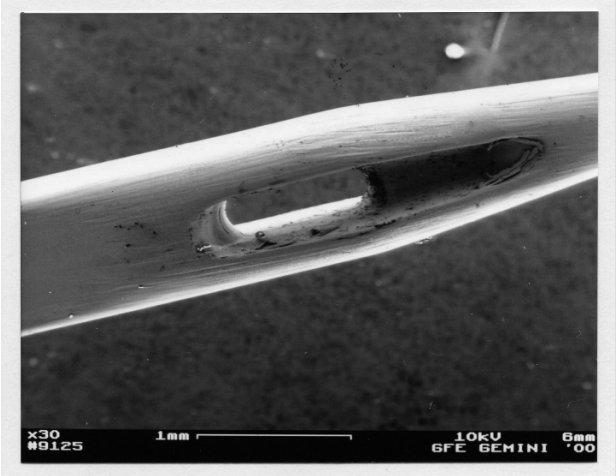
Obr. 2: *Výchozí drsnost povrchu*



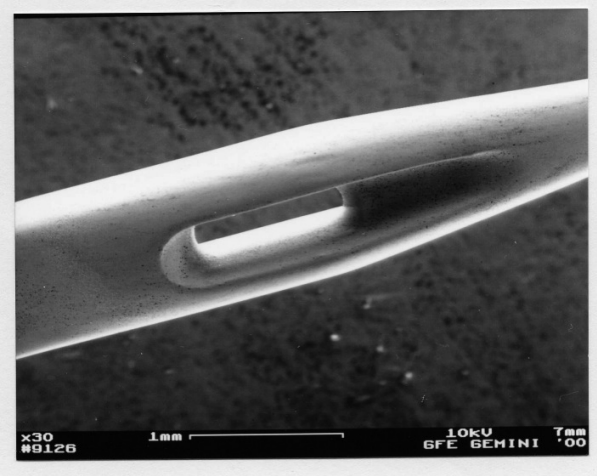
Lt = 4.8 mm Ra = 00.25 µm
Lc = 0.8 mm Rz = 02.00 µm
Rm = 02.90 µm

Obr. 3: *Drsnost povrchu oceli po odhrotování*

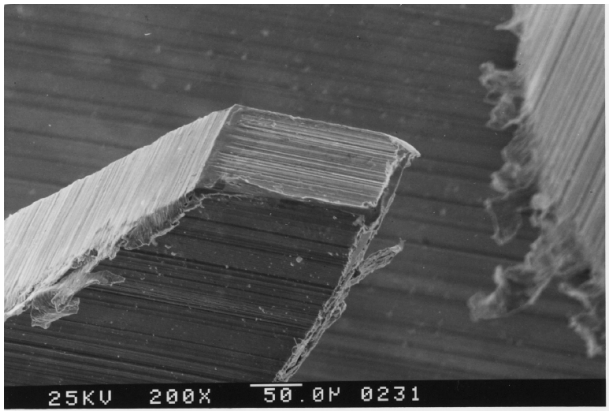
Příklady stávajících aplikací



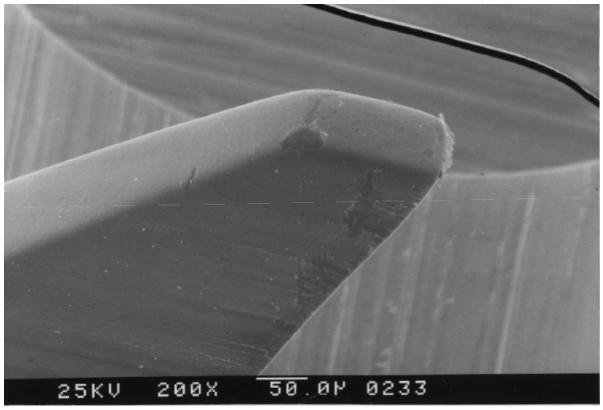
Obr.4: *Výchozí stav*



Obr. 5: *Jehla po chemickém odhrotování*



Obr. 6: *Výchozí stav*



Obr. 7: *Po chemickém odhrotování*

Technologický postup a příklady vhodných přípravků

Provedení technologie pro jednotlivé základní materiály se pochopitelně liší. Pracovní podmínky jednotlivých lázní jsou nicméně obdobné jako při jiných „mokrých“ technologiích povrchových úprav jakými jsou anodizace nebo galvanizace. Do lázní se dílce vkládají buď na závěsech nebo volně ložené v koších či bubnech.

Níže jsou uvedená typická provedení pro nejčastější materiály. Mezi jednotlivými operacemi jsou pochopitelně ještě zařazeny vhodně provedené oplachy.

Ocelové dílce

Proces	**Přípravek (příklad)**	**Pracovní podmínky**
Odmaštění	SurTec 138 + SurTec 089	ca 60°C, 5 min
Chemické moření	SurTec 414 / SurTec 468	ca 40°C, 5 min
Chemické odhrotování	**SurTec 451**	**25°C, 1 - 10 min**
Chemické moření (desoxidace)	SurTec 414	ca 40°C, 5 min
Pasivace dočasná	SurTec 531	Tepl. okolí, 1 min

Hliníkové dílce

Proces	**Přípravek (příklad)**	**Pracovní podmínky**
Odmaštění	SurTec 132 + SurTec 089	ca 50°C, 5 min
Chemické odhrotování	**SurTec 462**	**ca 95°C, 3 - 5 min**
Desoxidace	SurTec 496	ca 30°C, 5 - 10 min
Pasivace	SurTec 650	ca 35°C, 1 - 3 min

Mosazné dílce

Proces	**Přípravek (příklad)**	**Pracovní podmínky**
Odmaštění	SurTec 132 + SurTec 089	ca 50°C, 5 min
Chemické odhrotování	**SurTec 453MS**	**50 – 60°C, 10 - 30 min**
Vyjasnění	SurTec 469	ca 30°C, 1 - 5 min
Pasivace (Antitarnish)	SurTec 560	ca 30°C, 1 min

Výhody procesu

- lázně jsou vysoce stabilní a provozně přívětivé
- výsledek je reprodukovatelný, úběr materiálu lze držet v přesných tolerancích
- koncentrace aktivních komponent lázně si může zákazník snadno stanovit analytickým rozborem
- odhrotovat a leštit lze i komplikované dílce a na špatně dostupných vnitřních místech
- povrch je po zpracování prostý oxidů a koroze, lze jej velmi dobře galvanicky pokovovat
- dílce nejsou mechanicky ani tepelně namáhané, nevzniká vodíkové křehnutí oceli

Ideální aplikace těchto technologií jsou ve výrobě dílců pro zpracování vlákna (jehly, spřádací stroje), výrobě přesných obrobků (pneumatické komponenty, ložiska) anebo zdravotnictví (jehly, dávkovací mechanismy).

*Firma **SurTec ČR, s.r.o.** je tradičním, vysoce fundovaným dodavatelem chemických přípravků pro průmyslové čištění, předúpravy před lakováním, galvaniku a žárové zinkování. V září roku 2021 jsme oslavili 25. výročí působnosti na českém trhu.*