

Oponentní posudek diplomové práce

Jméno studenta: Pavel Michálek – S17N0103P

Název práce: Mikrobiální koroze kovů

Oponent diplomové práce: Ing. Jan Stoulil, Ph.D.

Diplomová práce je velmi rozsáhlá, obsahuje celkem 90 stran. Vlastním výsledkům a jejich diskuzi je však věnována pouze třetina rozsahu práce. Teoretická část práce zahrnuje i obecnou část o korozi kovů, která obsahuje velkou řadu nepřesností. Odkazy v této části na autorovu bakalářskou práci a skripta zaměřená na povrchové úpravy nejsou příliš seriózní. Nicméně student zpracoval velké množství prací a zejména v části týkající se mikrobiální koroze prokázal značnou schopnost analýzy a následné syntézy literárních fakt.

Experimentální část práce byla velmi pečlivě provedena a zasluhuje uznání, protože experimenty kombinující korozní měření s mikrobiálním oživením jsou skutečně velmi experimentálně náročné.

V části prezentace výsledků a jejich následné diskuze autor naznačuje smysluplné interpretace a závěry, zejména ohledně negativního vlivu přechodu do anaerobních podmínek na zhoršení kvality pasivní vrstvy na korozivzdorných ocelích. Vzhledem k vysoké kvalitě provedených experimentů však považuji za velkou škodu, že student nezpracoval data detailněji a nezískal z nich více informací.

K práci mám několik připomínek a otázek na autora:

1) Proč nebyl proveden i srovnávací experiment bez přídavku kvasinek? Porovnání sterilních a inokulovaných podmínek je při experimentech tohoto typu nezbytné.

2) Výsledná data nebyla v práci fitována pomocí ekvivalentních obvodů, a data byla jen odečtena z Nyquistova diagramu. Ten byl porovnáván s Randlesovým obvodem s Warburgovým transportním členem, což není správně. Pro hodnocení a fitování je lepší používat Bodeho zobrazení dat. Kdyby fázové rozhraní odpovídalo diskutovanému ekvivalentnímu obvodu, došlo by při nízkých frekvencích k ustálení fázového posunu přibližně na hodnotě 45° a byl by nezávislý na dalším poklesu frekvence. Pro hodnocení měl být použit ekvivalentní obvod se dvěma RC členy. Hodnoty jednotlivých prvků obvodu by mohly napovědět o fyzikální podstatě fázového rozhraní, např. kapacita elektrické dvojvrstvy o možném pokrytí povrchu kvasinkami. Pro jednoznačný závěr ohledně nejvyšší korozní rychlosti mědi, by bylo vhodné provést i srovnání s polarizačním odporem získaným stejnosměrnou technikou lineární polarizace. Získané odpory v řádu desítek $\Omega \cdot \text{m}^2$ jsou vysoké a naznačují vysokou odolnost všech materiálů.

3) Co je dle autora hlavním poškozujícím mechanismem při korozi studovaných slitin ve spojitosti s metabolismem kvasinek? Skutečně je to pouhý přechod na anaerobní podmínky? Nebo je to pokles pH? Byl zaznamenán při experimentu takový pokles v celém objemu roztoku nebo mohl být pokles pouze lokální v blízkosti kvasinky? Nebo se jedná o komplexační schopnost octanů? Byl roztok analyzován na přítomnost octanů po experimentu?

4) Použil autor při měření elektrochemického šumu Faradayovu klec pro odstínění průniku škodlivého signálu indukční vazbou? Záznam šumového měření z Obr. 41 naznačuje velmi vysokou periodicitu zaznamenaného šumu, takže by se mohlo jednat o vliv nějakého přístroje v blízkosti cely. Pokud byla cela odstíněna, mohlo by se jednat o velmi významný záznam periodického porušování ochranné oxidické vrstvy. Bylo by vhodné uvádět zjištěné šumové

polarizační odpory taktéž převedené na plochu, aby bylo možné přímé porovnání s výsledky EIS. Z uvedených dat to vypadá, že hodnoty šumové byly výrazně nižší než odpory impedanční. Pokud by byly ze šumového měření vyhodnoceny i části záznamu v „klidové“ části, a ty by hodnotově odpovídaly hodnotám odporu EIS, šlo by o velmi významný a prokazatelný záznam poškození pasivní vrstvy (korozi-vzdorné oceli) nebo kupritové vrstvy korozních produktů mědi. Tato data by mohla velmi významně osvětlit klíčovou kinetiku obnovy ochranné vrstvy.

Přes výše zmíněné připomínky považuji práci za zdařilou, doporučuji ji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm „velmi dobře“.

Navrhovaná výsledná klasifikace (*nehodící škrtněte*)

~~v ý b o r n ě~~
v e l m i d o b ř e
d o b ř e
~~n e v y h o v ě l~~

Místo, dne: Praha, 5.6.2019

Podpis: