

Bírálat

Baczoni András: "Bevonóanyagok védőképességének vizsgálata, vizsgálati módszerek fejlesztése" címmel benyújtott doktori értekezéséről

A korrózióvédelem egyik elterjedten alkalmazott módja a szerkezeti anyag bevonása valamilyen védőbevonattal vagy réteggel, ami az esetek legnagyobb részében festékbevonatok alkalmazásával valósul meg. A festékek filmképző anyagból, pigmentekből és szükség szerint oldószerből álló szuszpenziók, amelyek valamilyen szilárd felületre vékony rétegben felhordva fizikai és/vagy kémiai folyamatban megszilárdulva megfelelő mechanikai tulajdonságú és ellenálló képességű, a felülethez jól tapadó, összefüggő bevonatot képeznek. A kialakított bevonatokban az igénybevétel során végbemenő szerkezeti változások, valamint azok hatásának ismerete elengedhetetlen a hatékony védekezés szempontjából.

Ezért örömmel üdvözölhető minden olyan törekvés, amely lehetővé teszi az igénybevétel hatására fellépő bevonat öregedéskor lejátszódó fizikai és kémiai jelenségek pontosabb megismerését. Az elmúlt néhány évtizedben főleg az elektronika és számítástechnika területén végbement rendkívül gyors fejlődés lehetővé tette a bevonatrendszeres olyan tulajdonságainak vizsgálatát is, melyek tanulmányozására korábban csak korlátozottan volt mód.

A jelölt munkája során a műanyag- és festékbevonatok szerkezetében bekövetkező degradációs folyamatok nyomkövetésére, a már korábbiakban is ismert, de a technikai lehetőségekből adódóan azonban csak korlátozottan alkalmazható, termodielektromos spektroszkópiás módszer továbbfejlesztését, a kutatói igényeket kielégítő, felhasználóbarát műszer kifejlesztését, valamint annak alkalmazhatóságának bemutatását tűzte ki célul. A különböző festékek szerkezeti degradációjának vizsgálata során kapott eredmények jobb értelmezhetősége céljából vizsgálatait gázkromatográfiával kapcsolt tömegspektroszkópiai (GC-MS), valamint reflexiós Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópiás (FTIR) mérésekkel is kiegészítette.

Nem kétséges tehát, hogy a dolgozat témája időszerű, a kifejlesztett berendezés, valamint a tudományos eredmények úgy a tudományos közvélemény mint a gyakorlat szempontjából nagy érdeklődésre tarthatnak számot. A jól megtervezett dolgozat világosan és érthetően mutatja be az irodalmi előzményeket, az elvégzett munkát és az elért eredményeket.

A harmincnycolc oldalas irodalmi összefoglaló esetenként túlzott, tankönyvi részletességgel - pl. a II. 2. fejezet - ismerteti a kitűzött cél eléréséhez szükséges elméleti alapismereteket.

Ugyanakkor hiányolom, hogy mivel elsősorban módszer és műszerfejlesztés volt a cél, a Jelölt nem tesz említést a piacon, vagy az irodalomban fellelhető hasonló rendeltetésű mérés technikákról, elemelve azok esetleges előnyeit és hiányosságait. (Gondolok itt többek között pl. Mészáros Lajos és munkatársai által a nyolcvanas évek elején elvégzett vizsgálatokra). Kérem, hogy védeése során a téma előzményeinek ismertetésénél pótolja ezeket a hiányosságokat.

Az irodalmi összefoglaló alapján a fenti hiányosságoktól eltekintve egyértelműen megállapítható, hogy a Szerző a kidolgozandó témában megfelelő áttekintéssel rendelkezik és a kevésbé jártas olvasó számára is jól hozzáférhetővé a problémakör megértését és annak megoldásához vezető utakat.

A kísérleti részben részletesen ismerteti a termoelektromos spektrométer felépítése során felhasznált műszereket és hardver eszközöket, a vezérlő program felépítését és az azon elvégzett fejlesztéseket, a megépített készülék kalibrációját, a vizsgálandó bevonatok kialakításának körélményeit és a felhasznált festékminták leírását.

Megállapítható, hogy a Jelölt eredményeihez egy átgondolt és gondosan megtervezett kísérleti program megvalósításán keresztül jutott el, korszerű mérő és számítástechnikai eszközök alkalmazásával, kiegészítve azokat GC-MS és FTIR vizsgálatokkal is. Az eredmények feldolgozásával és az azokból levonható következtetésekkel egyetértek.

A disszertáció összefoglalója csak általánosságban és nem tézisekbe foglalva tartalmazza a szerző főbb eredményeit. Ezt a hiányosságot a tézisfüzetben a Jelölt már pótolta.

A fentiek alapján az értekezésben foglalt alábbi eredményeket tartom különösen fontosnak:

1. A festékbevonatok tönkremenetele során bekövetkező szerkezeti változások nyomon követésére szolgáló termodielektromos spektroszkópia módszerének továbbfejlesztése során, a kutatói és fejlesztői igényeket figyelembe véve, több önálló műszer összekapcsolásával és számítógépes vezérléssel ellátott, felhasználóbarát termodielektromos spektroszkópot épített meg és meghatározta alkalmazhatóságának körülményeit.
2. Számítógépes programot fejlesztett ki a mérési adatok gyűjtésére, a termodielektromos spektrumok feldolgozására, valamint a dielektromos relaxáció helyettesítő kapcsolat elemeinek meghatározására.
3. A műszer alkalmazhatóságának igazolására több a kereskedelemben kapható festék és kötőanyagból, acélfelületen kialakított bevonat vizsgálatát végezte el és megállapította, hogy a hőöregítés és UV igénybevétel hatására létrejövő szerkezeti változások jól nyomon követhetők a relaxációs hőmérséklet és a dipólorientáció aktiválási energiájának megváltozásával.
4. FTIR mérésekkel összehasonlítva igazolta, hogy a termodielektromos spektroszkópia a bevonat teljes keresztmetszetében történő szerkezeti változások követésére alkalmas.
5. Ciklikus vizsgálatokkal megállapította, hogy a vizsgált rendszereknél a 100 C⁰ alatti relaxációk mérésekor a mérésnek tulajdonítható szerkezetroncsoló hatás nem lép fel.
6. A módszer megfelelő adatbázis felépítése esetén kötőanyagoldat azonosítására is alkalmassá válhat.

Az értekezéshez mellékelt szakfolyóiratokban megjelent publikációk különlenyomataiból megállapítható, hogy a fent felsorolt új eredmények megfelelő formában szerepelnek.

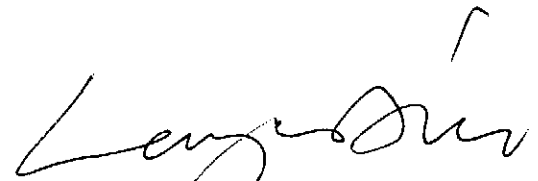
Néhány a dolgozat lényeges megállapításait nem befolyásoló kérdéseim és megjegyzéseim az alábbiak:

- milyen volt a vizsgált festékbevonatok száraz rétegvastagsága?
- az „alapállapotú” mintákon az egyes bevonat kialakítását követően mennyi idő elteltével történtek a mérések, ugyanis a kötőanyag, a hígítás, a rétegvastagság jelentősen befolyásolhatja a bevonat teljes térhálósodásához szükséges időt. Történtek e vizsgálatok ennek megállapítására?

- a 73. oldalon a ciklikus vizsgálatok kísérleti tervében szerepelő mechanikai vizsgálatok ciklusszám ütemezése és IV.5.1. táblázatban feltüntetett eredmények között eltérés található.
- az UV-víz öregítések során az igénybevételt követően mennyi idő elteltével történtek a mérések? A felvett víz ugyanis, mint ahogy az a Jelölt is bizonyította, lényegesen befolyásolhatja a kapott relaxációs hőmérsékletet.
- mivel magyarázható, hogy a Debye modell alapján meghatározott R_2 paraméterének jellemző értékéhez („csúcshoz”) tartozó hőmérséklet minden esetben lényegesen magasabb, mint a relaxációs hőmérséklet?

Összefoglalva megállapítható, hogy Baczoni András a kutatási és fejlesztési célkitűzéseiben körülhatárolt, elméleti és gyakorlati szempontból is fontos feladatot jól oldotta meg és olyan új eredményeket szolgáltatott, melyek alapján az értekezést „elfogadásra javasolom” és sikeres védés esetén a Ph.D. fokozat odaítélését.

Budapest, 2011. január 26.



Dr. Lengyel Béla
tudományos tanácsadó