

Válaszok Dr. Lengyel Béla úr bírálatára

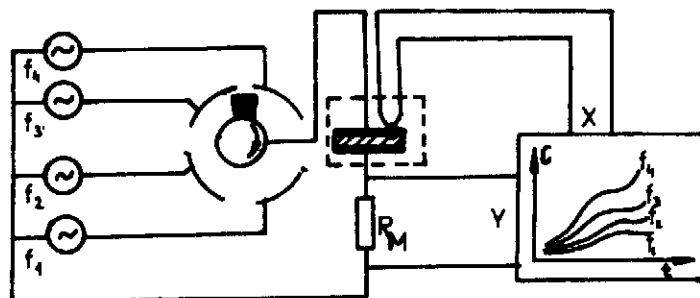
Ezúton szeretném megköszönni Dr. Lengyel Béla úr bírálatait, hasznos tanácsait és ezúton válaszolnék bírálataira és észrevételeire:

- *A méréstechnika piaci illetve irodalombeli referenciája*

A piacon számos műszergyártó forgalmaz dielektromos spektrométert, mint például a Hewlett-Packard, a Wayne-Kerr, a Novocontrol Technologies vagy a Solartron Schlumberger cégek. Termodielektromos spektrométerrel nem találkoztam a kereskedelemben, azt mindig a kutatóhely építi meg egy valamilyen formában fűthető, illetve hűthető cella segítségével.

A dielektrikumok tulajdonságainak vizsgálatával és méréstechnikájával Hedvig Péter 1969-es kiadású könyve [9] (referencia a PhD értekezésben) foglalkozik. A korszerű méréstechnikával és azok alkalmazásával foglalkozik F. Kremer és A. Scönhals 2003-ban kiadott könyve [31]. Vezető adalékot tartalmazó kompozit polimerek vizsgálatával a 90-es évektől görög kutatók foglalkoznak: G.M.Tsangaris, G.C.Psarras és N.Kolumbiki [42, 55].

A munka magyarországi előzménye, Mészáros Lajos és munkatársai által festékbevonatok vizsgálatára a 70-es években fejlesztett analóg mérőberendezés volt [6]. A mérőberendezés elvi elrendezése az *1. Ábrán* látható. A négy darab függvénygenerátor állandó amplitúdójú jelét egy szinkronmotorral hajtott kapcsoló periodikusan kapcsolta a fűthető mérőcellára és egy X-Y íróval regisztrálták a cella hőmérsékletének függvényében a körben folyó árammal arányos feszültségjelet.



1. Ábra. Mészáros Lajos és munkatársai termodielektromos spektrométere

1997-ben Báldi László diplomadolgozatában vizsgálta a meglévő termodielektrométer fejlesztési lehetőségeit, melynek mérési képességei a PhD értekezés III.2.1. táblázatának első sorában van feltüntetve.

- *Milyen volt a vizsgált festékbevonatok száraz rétegvastagsága?*

A vizsgálatokhoz a mintákat filmöntő kerettel és szórással alakítottam ki (150 μm , illetve 200 μm nedves rétegvastagságban). A nedves rétegvastagságot Rosmann féle fogasléccel ellenőriztem. A festékbevonatok kialakításához az előírt mennyiségű hígítót használtam. Az így kialakított bevonatok száraz rétegvastagsága: $80 \pm 20 \mu\text{m}$. A mérésekhez azokat a mintákat választottam ki, melyek száraz rétegvastagsága $75 \pm 5 \mu\text{m}$ volt. A termodielektromos spektrum elkészítéséhez a relatív permittivitást használtam, amely már a geometriai adatoktól független.

- *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?*

Az elkészített bevonatok kondicionálására a szabványok (MSZ 9640-20:1983; ASTM D3924-90) átlagosan a kötőanyagtól függően 48-96 órát írnak elő. A felhasznált kötőanyagok és festékek alkalmazástechnikai adatlapja alapján a teljes térhálósodási idő egy hét. Ezért a munkám során a bevonatok kondicionálására 2 hét időt biztosítottam, továbbá a minták térhálósodását keménységméréssel is nyomom követtem, ami szintén azt igazolta, hogy a két hét kondicionálási idő elegendő az utótérhálósodáshoz.

- A 73. oldalon a ciklikus vizsgálatok kísérleti tervében szerepelő mechanikai vizsgálatok ciklusszám ütemezése és IV.5.1. táblázatban feltüntetett eredmények között eltérés található.

Sajnos táblázatszerkesztési hiba történt a IV.5.1. és szintűgy a IV.5.2. táblázatban, a hibásan megadott táblázatok helyesen a következők:

A IV.5.1. táblázat helyes megjelenítése.

Ciklus szám	t_R (°C)	E_A (kJ·mol ⁻¹)	Relatív keménység (%)	Rugalmasság (mm)	Debye R2 csúcs (°C)
0	-	-	15	9	-
1	57,2	69,4	31	8,2	96
2	57,1	77,1	-	-	90
3	71,5	144,5	35	8	90

A IV.5.2. táblázat helyes megjelenítése.

Ciklus szám	t_R (°C)	E_A (kJ·mol ⁻¹)	Relatív keménység (%)	Rugalmasság (mm)	Debye R2 csúcs (°C)
0	-	-	70	4	-
1	55,8	120,8	77	3,5	97
2	102,5	138,8	-	-	90
3	102,8	250,2	80	3	80

- 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.

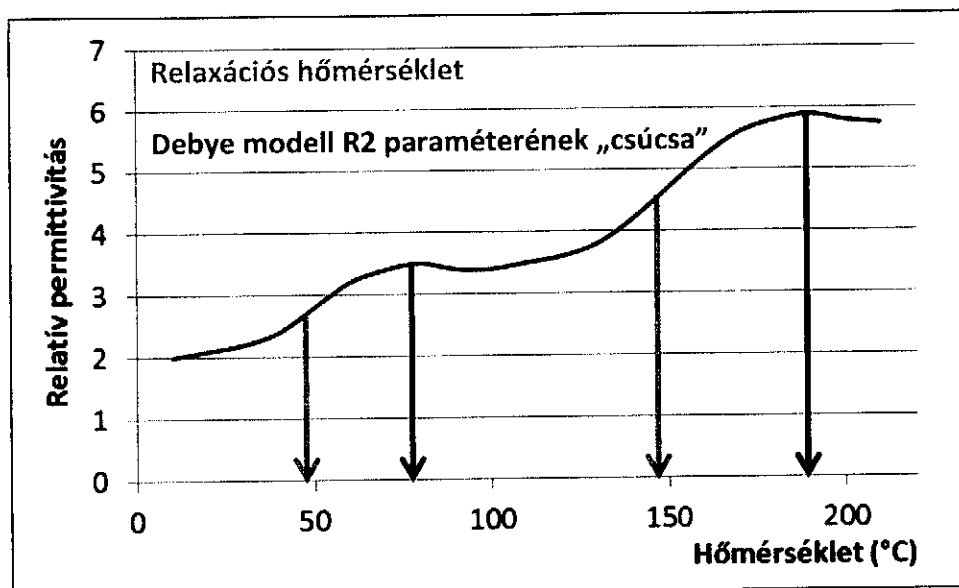
Az víz alatti UV igénybevételt követően a mintákat szárazra töröltem és tömegállandóságig hagytam száradni. A száradási idő 3 nap volt. Ez után végeztem a dielektromos, mechanikai és FT-IR vizsgálatokat.

- Mivel magyarázható, hogy a Debye modell alapján meghatározott R2 paraméterének jellemző értékéhez („csúchoz”) tartozó hőmérséklet minden esetben lényegesen magasabb, mint a relaxációs hőmérséklet?

Véleményem szerint a jelenség oka a következő lehet:

A termodielektromos spektrumon a relaxációs hőmérséklet a spektrumok inflexiós pontjához rendelhető érték, ahol az irányítási polarizáció és a molekulaláncok hőmozgása

egyensúlyban van. A Debye modell alapján meghatározott R_2 paraméterének jellemző értékéhez („csúcshoz”) tartozó hőmérséklet pedig a termodielektromos spektrum „csúcsához” tartozik, ahol a hőmozgás már teljesen elnyomja az irányítási polarizációt. Ennek hőmérséklet értéke mindig nagyobb, mint az azonos relaxációhoz tartozó relaxációs hőmérséklet. (lásd **2. Ábra**)



2. Ábra – Elvi termodielektromos spektrum

Veszprém, 2011. február 15.

Tisztelettel:

Baczoni András