

Egy benzofenon származék fotoredukciós reakcióinak vizsgálata.

Böőr Katalin

(Andrássy Gyula Gimnázium, Békéscsaba)

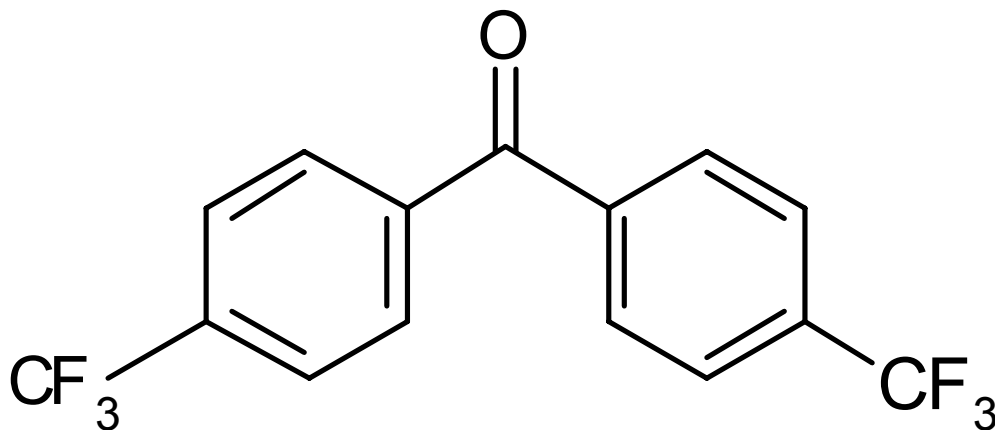
Somlyay Máté

(Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest)

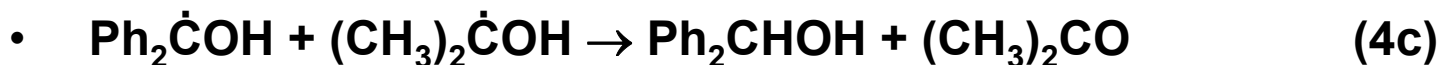
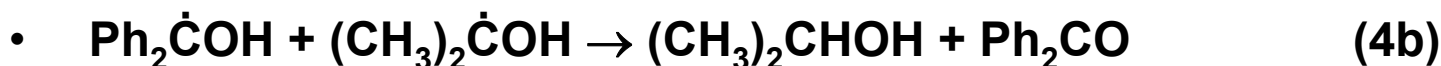
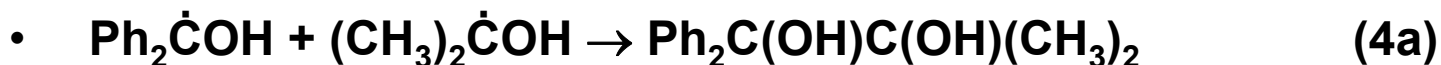
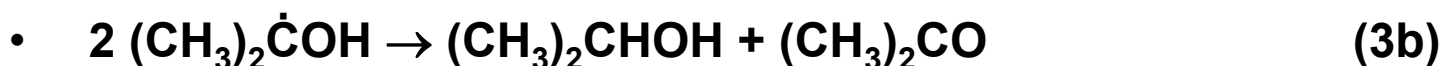
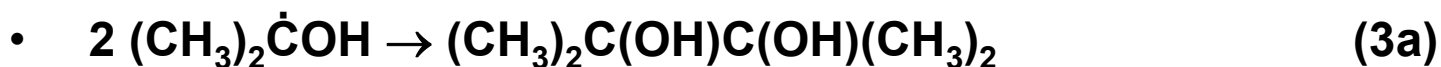
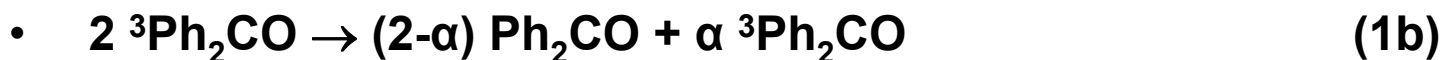
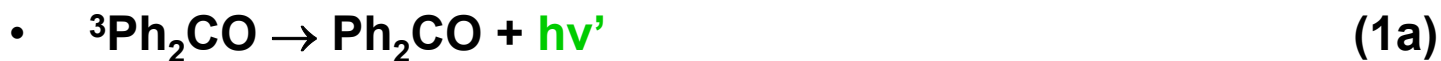
Világító Molekulák Világa

„Egy matematikus mondhat bármit, amihez kedve van, de egy fizikusnak legalább részben meg kell őriznie a józan eszét.” (J. W. Gibbs)

A benzofenon fotoredukciója a fotokémia egyik legfontosabb tanreakciója; ennek jobb megismeréséhez kívánunk hozzájárulni a szubsztituens-hatás vizsgálatával.



• A triplett benzofenon reakciója 2-propanollal:

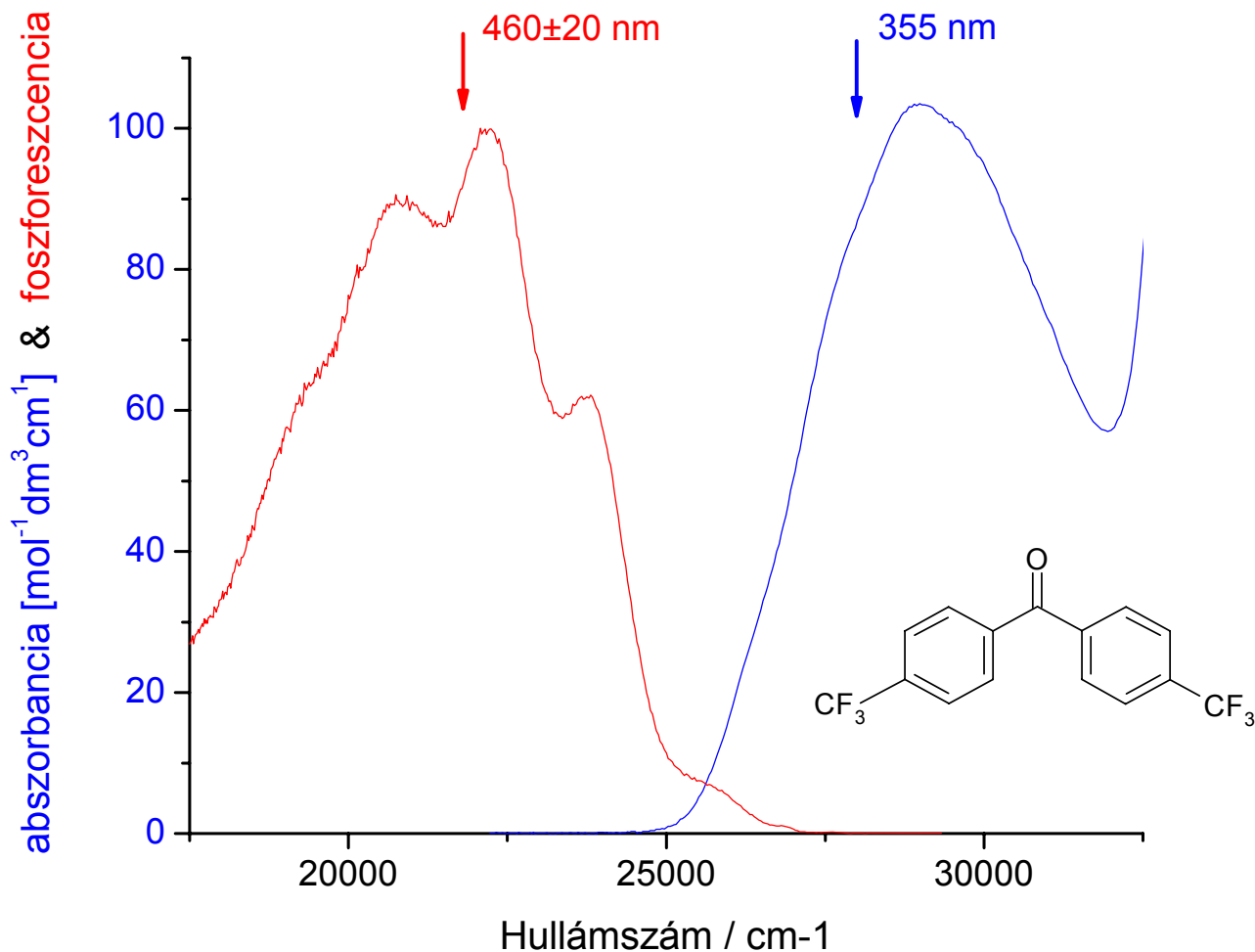


- **A → P**
- első rendű reakció, ahol a reakció sebessége (csak) az **A** koncentrációjával arányos.
- **A** pillanatszerű keletkezése után az [**A**] exponenciálisan csökken az idővel, a lecsengési paraméter a reakciósebességi állandó (k^f).

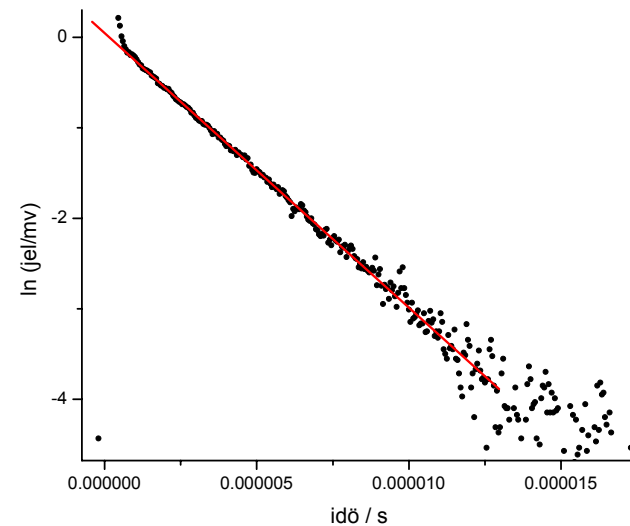
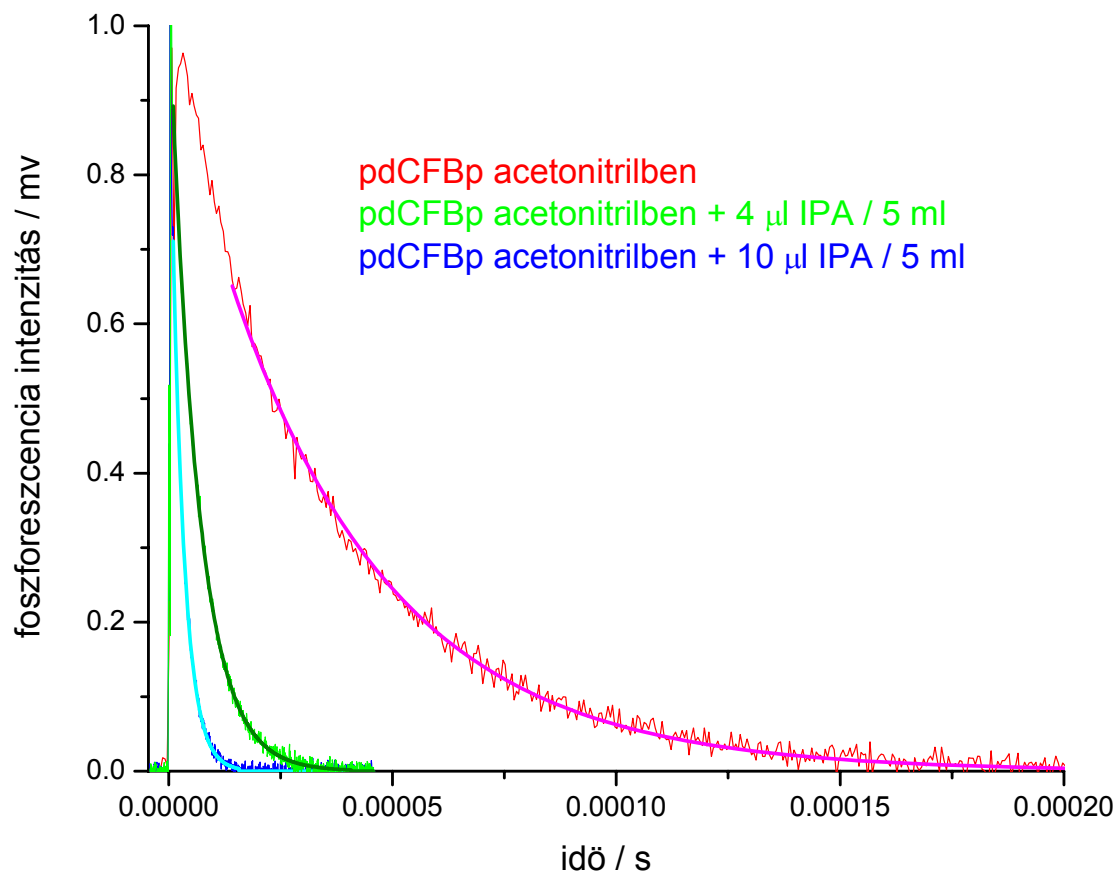
- **A + B → P**
- Másodrendű reakció; a sebessége arányos **A** és **B** koncentrációjával, de ha **B** koncentrációja sokkal nagyobb, mint az **A**-é, akkor a reakció viselkedése pszeudoelsőrendű, azaz az **A** pillanatszerű keletkezése után az [**A**] exponenciálisan csökken az idővel, a lecsengési paraméter a reakciósebességi állandó és a fölöslegben lévő reaktáns koncentrációjának a szorzata ($k' = k^s[\mathbf{B}]$).

A di-(4,4'-trifluorometil)-benzofenon abszorpciós és foszforeszcencia színeképei acetonnitrilben

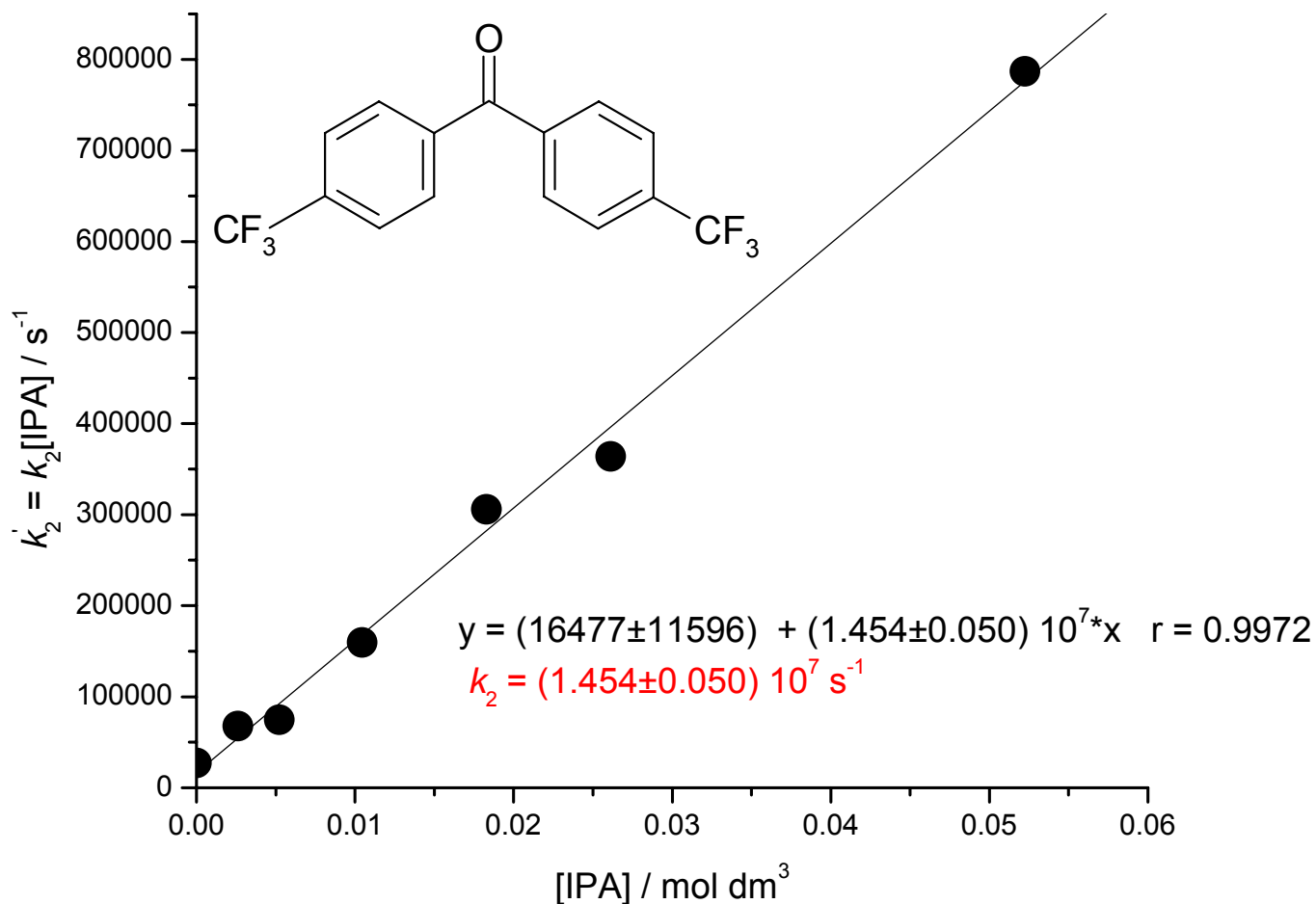
moláris abszorpciós állandó ($\epsilon(346 \text{ nm}) = 103.5 \text{ mol}^{-1}\text{dm}^3\text{cm}^{-1}$)

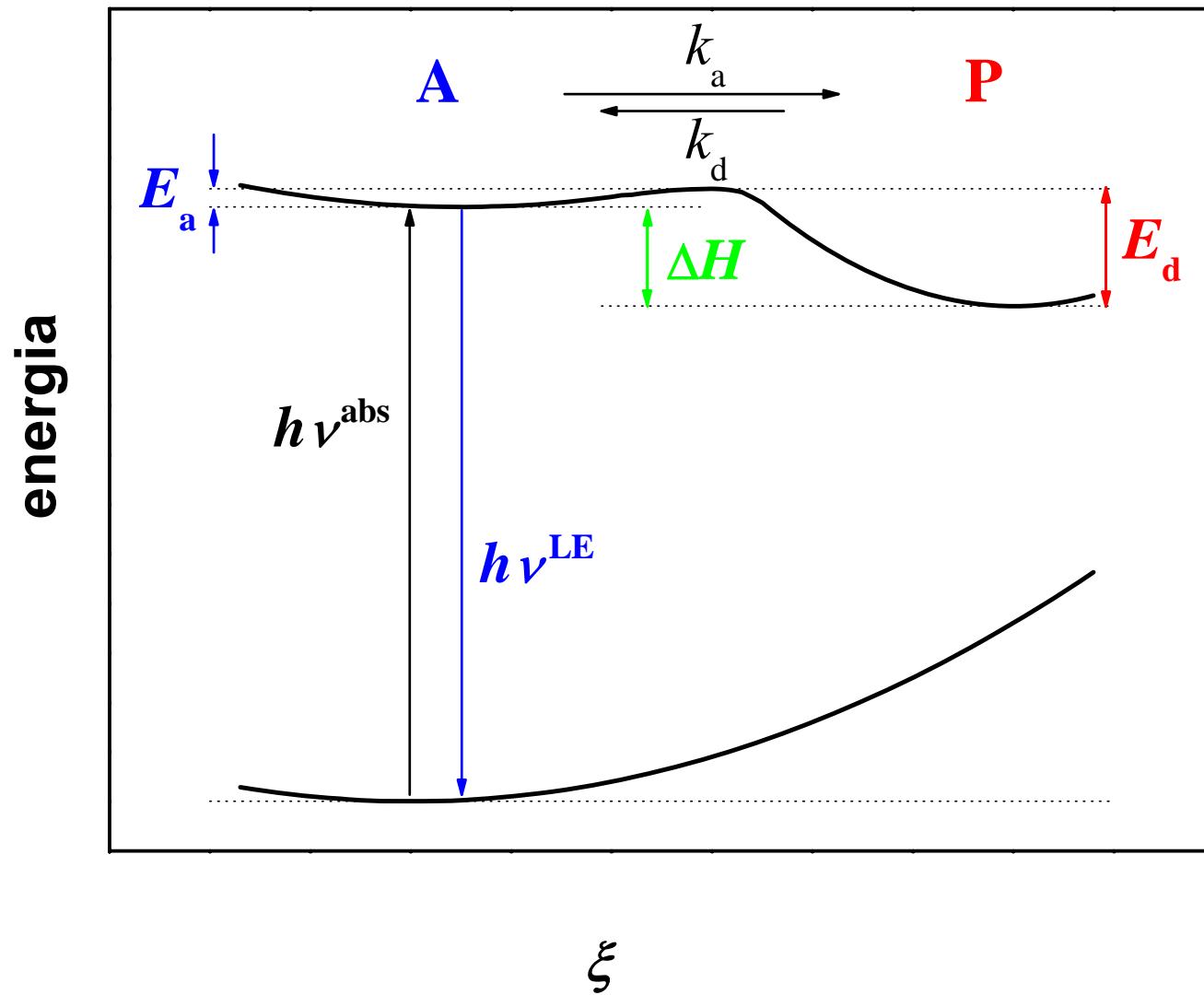


Tipikus foszforeszcencia-lecsengések



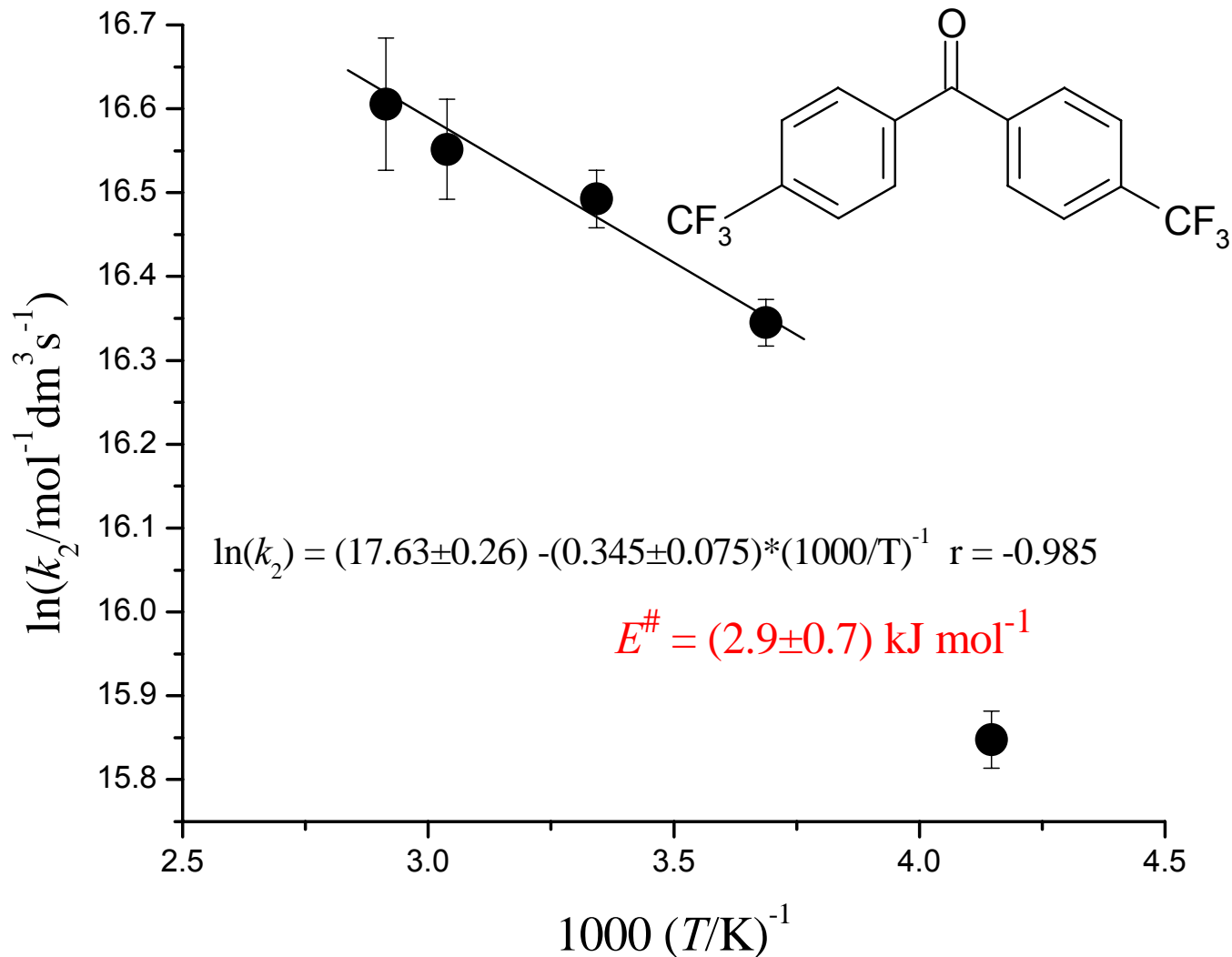
A DPCFBP triplétt élettartam (reciprokának) függése az izopropil-alkohol koncentrációjától szobahőmérsékleten (26 °C) acetonitrilben.



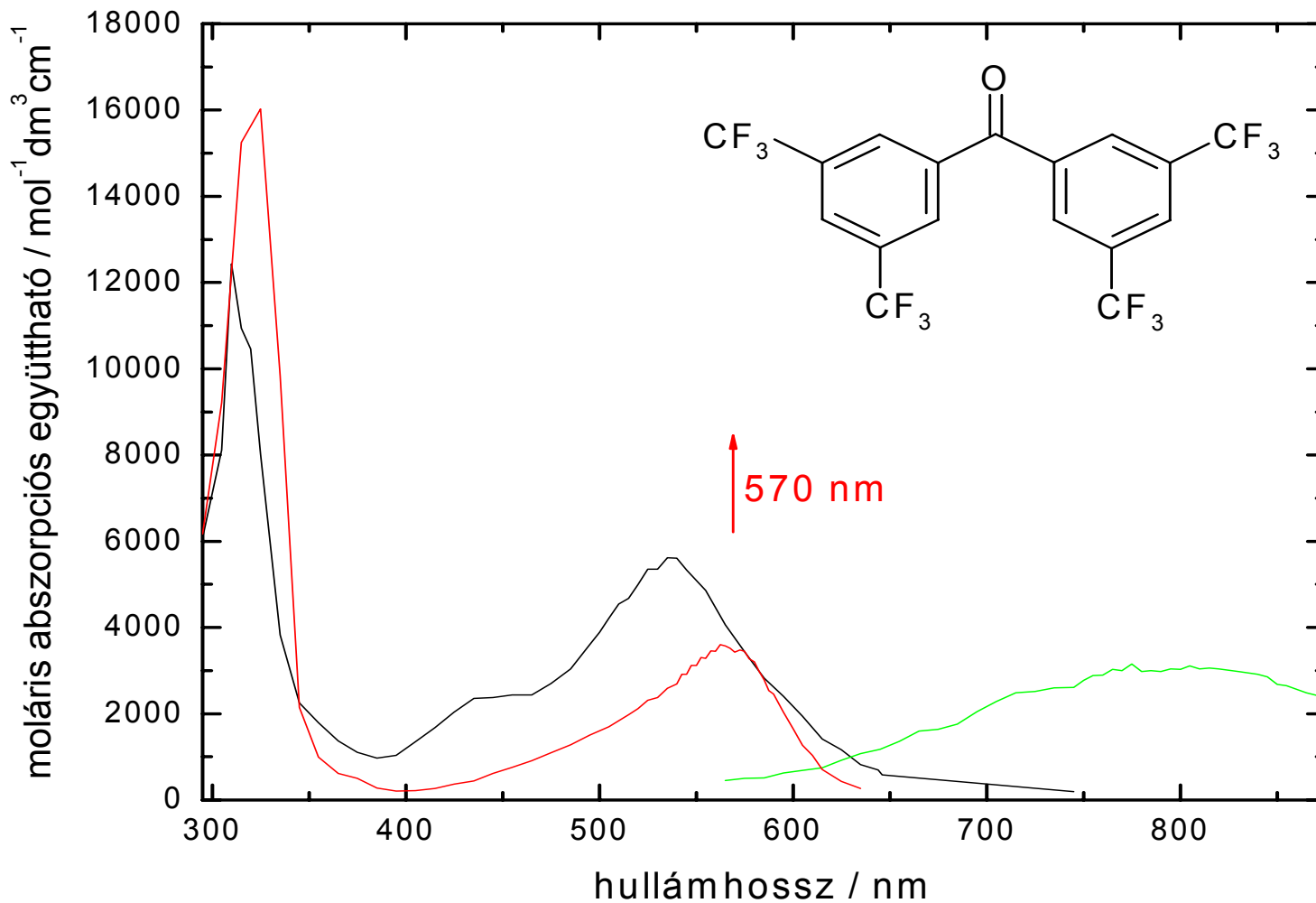


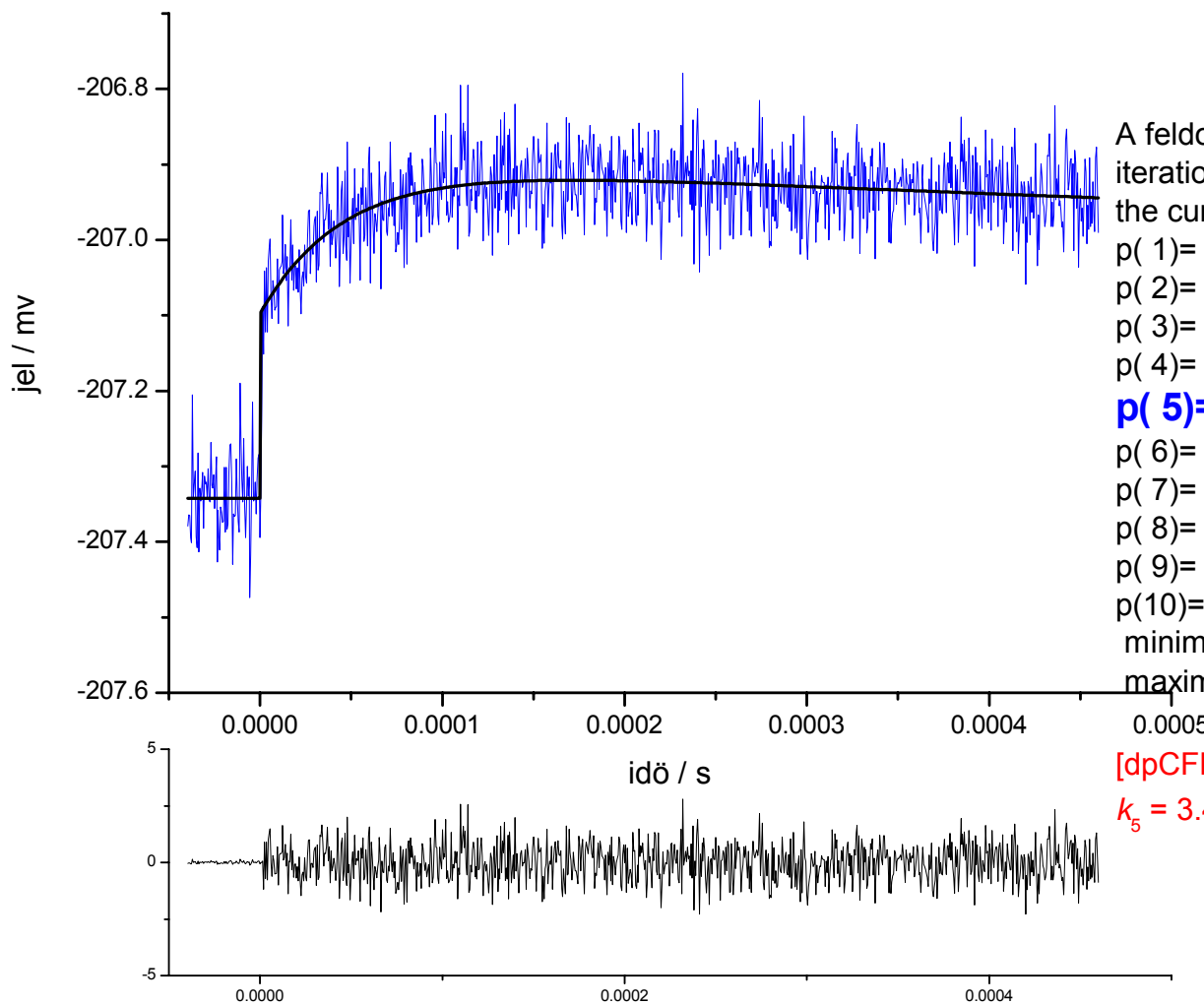
A DPCFBP triplétt kioltásának hőmérséklet függése Arrhénus ábrázolásban.

(oldószer: acetonitril, reaktáns: izopropil-alkohol)



CFBP triplétt (piros), ketil (fekete) és anion (zöld) spektruma

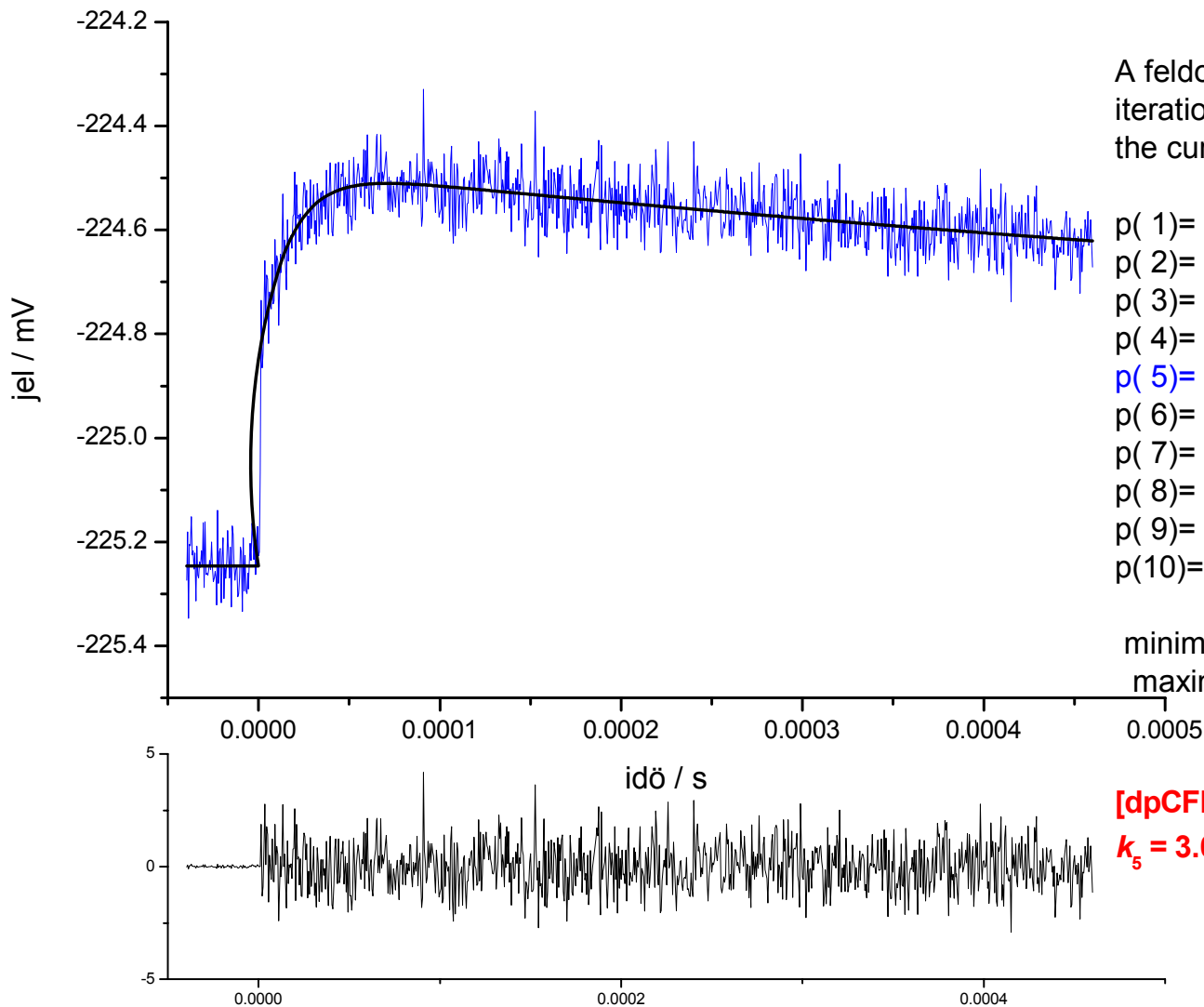




A feldolgozott file neve : dpardil.dat
 iterations: 4 chisqr: 6.98D-01
 the curve is fitted to range: 2 - 920
 p(1)= 1.25000D+07
 p(2)= 5.11005D+08 s**2 : 1.4D+08
 p(3)= 1.20000D+09
 p(4)= 1.03464D+10 s**2 : 3.9D+09
p(5)= 1.90056D+04 s2 : 3.3D+03**
 p(6)= 1.00000D+00
 p(7)= 3.50000D+04
 p(8)= 1.38889D-07 s**2 : 6.8D-09
 p(9)= 7.69984D+03
 p(10)= 8.51956D+03
 minimum of residuals: -2.69969D+00
 maximum of them: 2.79801D+00

$[\text{dpCFBp}] = 0.00555 \text{ mol dm}^{-3}$

$k_5 = 3.4 \pm 0.6 \cdot 10^6 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$



A feldolgozott file neve : dparcc.dat
 iterations: 4 chisqr: 1.09D+00
 the curve is fitted to range: 2 - 920

p(1)= 1.25000D+07
 p(2)= 6.21344D+08 s**2 : 2.9D+07
 p(3)= 1.20000D+09
 p(4)= 8.36773D+09 s**2 : 6.7D+09
 p(5)= 5.44259D+04 s**2 : 6.3D+03
 p(6)= 1.00000D+00
 p(7)= 3.50000D+04
 p(8)= 2.09242D-07 s**2 : 8.7D-09
 p(9)= 7.69984D+03
 p(10)= 8.51956D+03

minimum of residuals: -5.40031D+00
 maximum of them: 4.18142D+00

[dpCFBp] = 0.01498 mol dm⁻³
k₅ = 3.6±0.4 10⁶ mol⁻¹dm³s⁻¹

A különböző benzofenon származékok fontosabb fotoredukciós sebességi állandói acetonitrilben.

Molekula:	tmCF3BP	dpCF3Bp	BP	dpMeOBP
$k_2 / \text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{s}^{-1}$	$(5,4 \pm 0,1) 10^7$	$(1,4 \pm 0,1) 10^7$	$(2,3 \pm 0,3) 10^6$	$(2,8 \pm 0,2) 10^5$
$k_4 / \text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{s}^{-1}$	$(4,4 \pm 1,0) 10^9$	$9,3 10^9$	$(8,5 \pm 0,6) 10^8$	$(9,0 \pm 2,0) 10^8$
$k_5 / \text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{s}^{-1}$	$(1,9 \pm 0,1) 10^7$	$(3,5 \pm 0,4) 10^6$	$(3,6 \pm 0,6) 10^5$	$5 10^4$
$k_6 / \text{mol}^{-1} \text{dm}^3 \text{s}^{-1}$	$(1,5 \pm 0,4) 10^8$	$5,6 10^8$	$(7,8 \pm 1,2) 10^7$	$(1,2 \pm 0,4) 10^8$

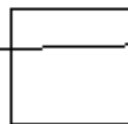
- Böőr Katalin
- boorkata@freemail.hu

- Somlyay Máté
- atomracs@citromail.hu

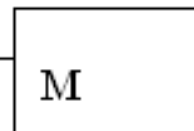
lampa



minta

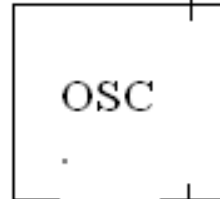


M

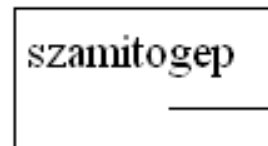


PM

OSC



szamitogep



lezer

