

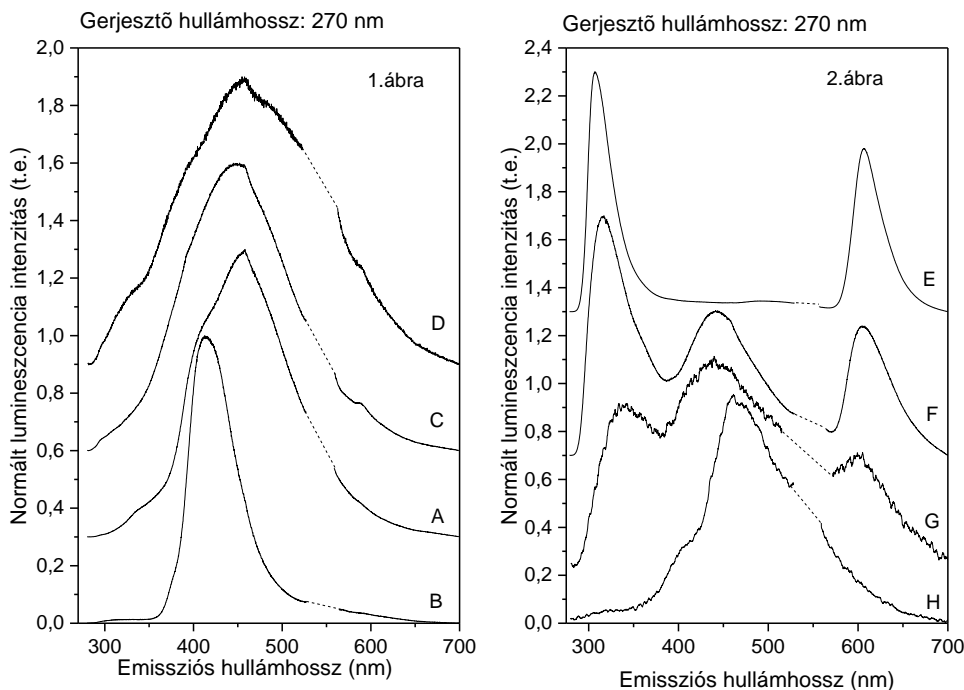
KÜLÖNBÖZŐ AEROSZOL GYÓGYSZEREK FOTOLUMINESZCENCIA MÓDSZERREL TÖRTÉNŐ VIZSGÁLATA

**Tóth Sára, Himics László, Koós Margit, Schlosser Péter, Verebélyi Tamás, Rigó István,
Veres Miklós, Kerekes Attila, Nagy Attila, Oszetzky Dániel, Kugler Szilvia, Czitrovsky
Aladár**

MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet
1121 Budapest, Konkoly-Thege M. út 29-33., E-mail: toth.sara@wigner.mta.hu

Napjainkban a krónikus légúti megbetegedések egyre több ember életét nehezítik meg. Az olyan súlyos tüdőbetegségekben szenvedők száma, mint például az asztma és a krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD), rohamosan nő: a WHO adatai szerint a COPD-ben szenvedő betegek száma meghaladja a 600 milliót és a leggyakoribb halálokok rangsorában 2020-ra a jelenlegi negyedik helyről a harmadik helyre lép majd elő. Ezért kiemelten fontos ezen típusú betegségek vizsgálata, illetve a napjainkban ismert és használt gyógyszerek bevitelének és azok szervezetre gyakorolt hatásának további tanulmányozása és optimalizálása. Az említett optimalizálási folyamat fontos része a tüdőbe aeroszol részecskék formájában bejuttatott hatóanyagok kiülepedésének és eloszlásának vizsgálata, mely fontos információkkal szolgálhat az egyénre szabott kezelés megtervezésénél, illetve csökkenti a bejuttatott anyagok szervezetre gyakorolt káros mellékhatását, és – a bevitt gyógyszer mennyiség csökkentésével – nem mellékesen a kezelések költségét is. A különböző gyógyszerek a légutak egyes szakaszaiban való kiülepedésének feltérképezésére alkalmas vizsgálati eszköz lehet a fotolumineszcencia spektroszkópia, amely többek között molekulák és biológiai rendszerek vizsgálatára használt roncsolásmentes és érzékeny módszer. A gerjesztő energia megfelelő megválasztásával szelektíven vizsgálhatóak a különböző gyógyszerek, így akár több gyógyszer egyidejű depozíciója során is lehetőség van a kiülepedési térkép elkészítésére. A módszer használhatóságának igazolására kísérleteink során 8 db (4-4 db por és spray) aeroszol gyógyszer fotolumineszcencia tulajdonságait vizsgáltuk meg széles emissziós hullámhossz-tartományban.

Az 1. ábrán négy különböző, por állagú inhalációs készítmény egységre normált lumineszcencia spektrumai láthatók. A gerjesztő hullámhossz mindegyik esetben 270 nm, az ábrán szaggatott vonallal jelölt rész a gerjesztő fény másodrendje numerikus eltávolításának eredménye. Az ábrán jól látható, hogy az emisszió mindegyik aeroszol készítmény esetén széles eloszlást mutat az ultraibolya és a látható tartományban, az emissziós maximumok azonban eltérő hullámhosszaknál vannak. A C-vel jelölt minta (Handihaler Training Kit) csak a segédanyagot tartalmazza, ami ezen inhalációs készítmények esetén általában a laktóz-monohidrát, ez a többi vizsgált készítmény segédanyaga is. A laktóz-monohidrát 450 nm környékén található maximuma jól definiálható komponensként jelentkezik az A, illetve D jelű készítmények összetett emissziós spektrumában is. A B jelű készítmény lumineszcencia spektruma azonban jelentős eltérést mutat a többi spektrumhoz képest. Intenzív emissziós sávval rendelkezik, melynek maximuma 415 nm környékén található, a segédanyag emissziója pedig jelentéktelen vállként jelenik csak meg.



1. ábra: Négy különböző, por állagú inhalációs készítmény 270 nm-es hullámhosszú gerjesztéssel mért fotolumineszcencia spektrumai. A- Formoterol Easyhaler, B- Dimenio, C- Handihaler Training Kit, D- Spiriva

2. ábra: Négy különböző, folyadék állagú inhalációs készítmény 270 nm-es gerjesztéssel mért fotolumineszcencia spektrumai. E- Ventolin Evohaler, F- Berodual N, G- Spiriva Respimat, H- Atimos

A 2. ábrán négy különböző, folyadék állagú, túlnyomásos adagolóból kijuttatható inhalációs készítmény egységre normált lumineszcencia spektrumai láthatók. A mérési körülmények megegyeznek az előzőekben bemutatottakkal. Általánosságban elmondható, hogy ezen készítmények emissziója is igen széles hullámhossztartományt fed le. Különösen hangsúlyos az E, illetve F jelű mintákon jelentkező intenzív UV emisszió, melynek maximumai 308, illetve 316 nm-nél találhatóak. Ezek másodrendjeit találhatjuk meg a 600 nm feletti hullámhossz tartományban. A G jelű készítmény emissziós spektruma három, jól elkülöníthető sávból áll, melyek átlapolnak egymással, maximumai rendre 340, 440 és 600 nm-nél találhatóak. A H jelű készítmény lumineszcencia spektrumát pedig a 470 nm környékén jelentkező sáv dominálja.

Eddigi vizsgálataink azt mutatják, hogy a fotolumineszcencia spektroszkópai módszer kiválóan alkalmas az aeroszol gyógyszerek detektálására és jellemzésére.

Köszönetnyilvánítás

A munkát a KTIA_AIK_12-1-2012-0019 sz. projekt keretében az Új Széchenyi Terv támogatta.