



FCM KONFERENCIA – 2019. 04. 11.

A Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Karának (SZIE-ÉTK) Alkalmazott Kémia Tanszéke, valamint a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) 2019. április 11-én szakmai konferenciát szervez az Élelmiszerekkel Érintkezésbe Kerülő Anyagok (Food Contact Materials, FCM) témakörében.

A konferencia célja, hogy megismerjék egymást az ezen a területen dolgozó, kutató szakértők, szakmai képviselők, valamint, hogy lehetőség nyíljon arra, hogy a tapasztalatok megosztásával komplexebb ismeretekre telessenek szert.

Helyszín: Szent István Egyetem, Rektori Tanácsterem (1118 Budapest, Villányi út 29-43. K épület, 2. em.)



WESSLING

Életünk minősége

Dr. Szigeti Tamás János üzletfejlesztési igazgató

A talló kalászeit hányva
S a verebek közé belesvén
Nagy szél kapott föl egyszer engem
Hirtelen, áprilisi estén...

Reménységnek és tulipánnak
Kicsikis deszka alkotmányba
1905-ben ígyen
Iktattak be az alkotmányba...



Az élelmiszerekkel rendeltetészerűen érintkező anyagok migrációs jelenségeinek fizikai törvényszerűségei és a vizsgálati módszerek elve



Dr. Szigeti Tamás János, Dr. Kovács Ágnes, **WESSLING** Hungary Kft. 1045 Budapest, Anonymus u. 6.

Dr. Kovács Ágnes

FCM csoportvezető

Dr. Szigeti Tamás János

üzletfejlesztési igazgató

WESSLING Hungary Kft.

1047 Budapest, Fóti út 56.

















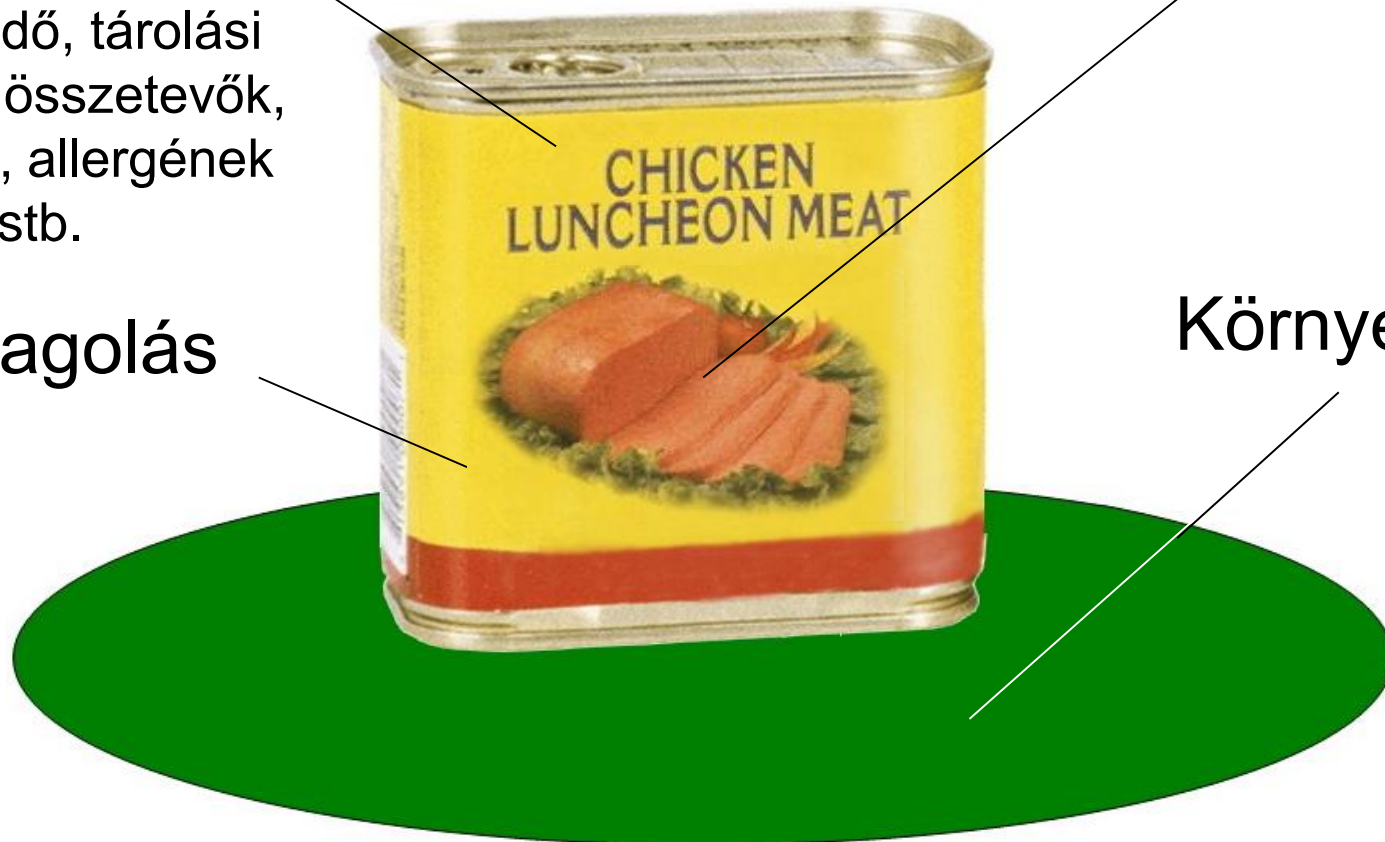
Felirat

Név, tömeg
lejárató idő, tárolási
javaslat, összetevők,
tápérték, allergének
stb.

Élelmiszer

Csomagolás

Környezet

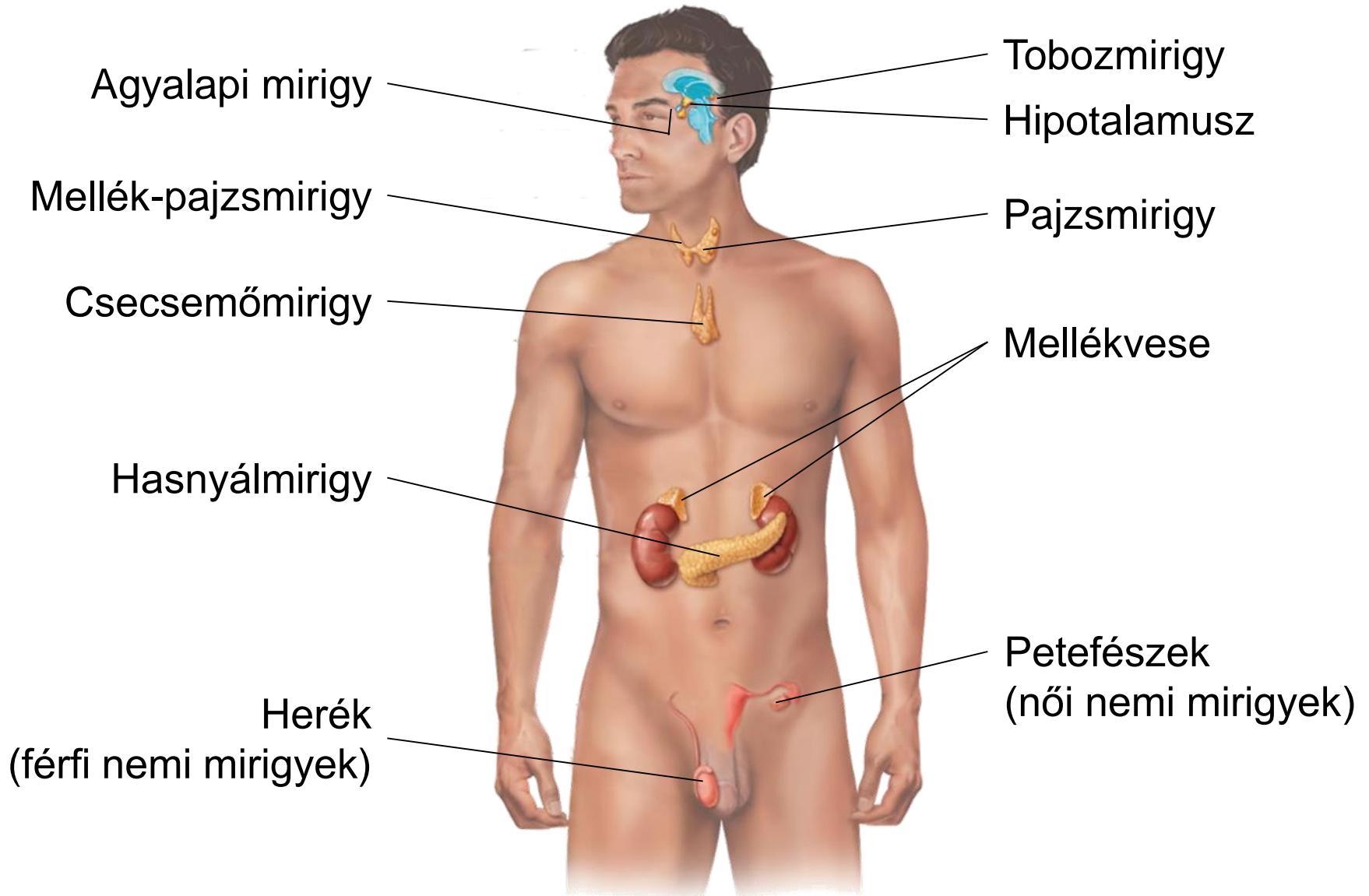


„Az oldhatatlan viselkedés viszonylagos fogalom. **Teljesen oldhatatlan anyag nem létezik,** és az a kijelentés, hogy egy műanyag tárgy teljesen oldhatatlan nem felel meg a valóságnak.”



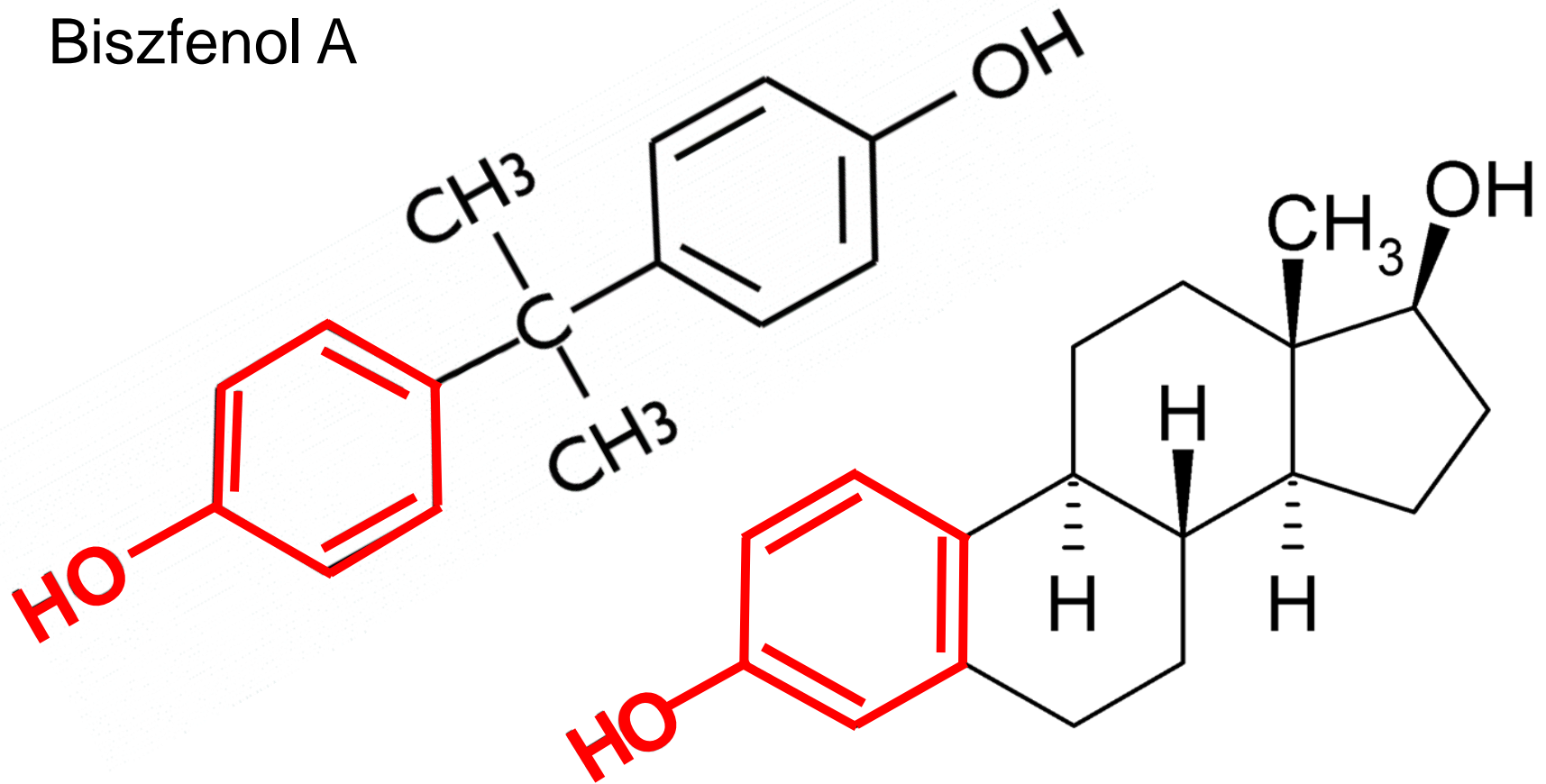
Arnold J. Lehman (1956), FDA (Food and Drug Administration), USA, az amerikai toxikológia úttörője

- A fehérjék negyedleges szerkezetének módosításával **vese-** és **máj-elégtelenséget** okozhatnak;
- Az örökítő anyag szerkezetének torzításával egyértelműen **blasztomogének** és **karcinogének** (pl. aldehid-származékok, mint **formaldehid**);
- **Endokrin diszruptorok** (EDC): gyermekkorban megzavarják a nemi mirigyek fejlődését, veszélyesek az ideg- és immunrendszerre, emlő-, here- és prosztataraák kialakulását indukálják (pl. **biszfenol A = BPA**, egyéb **ftalátok** stb.);





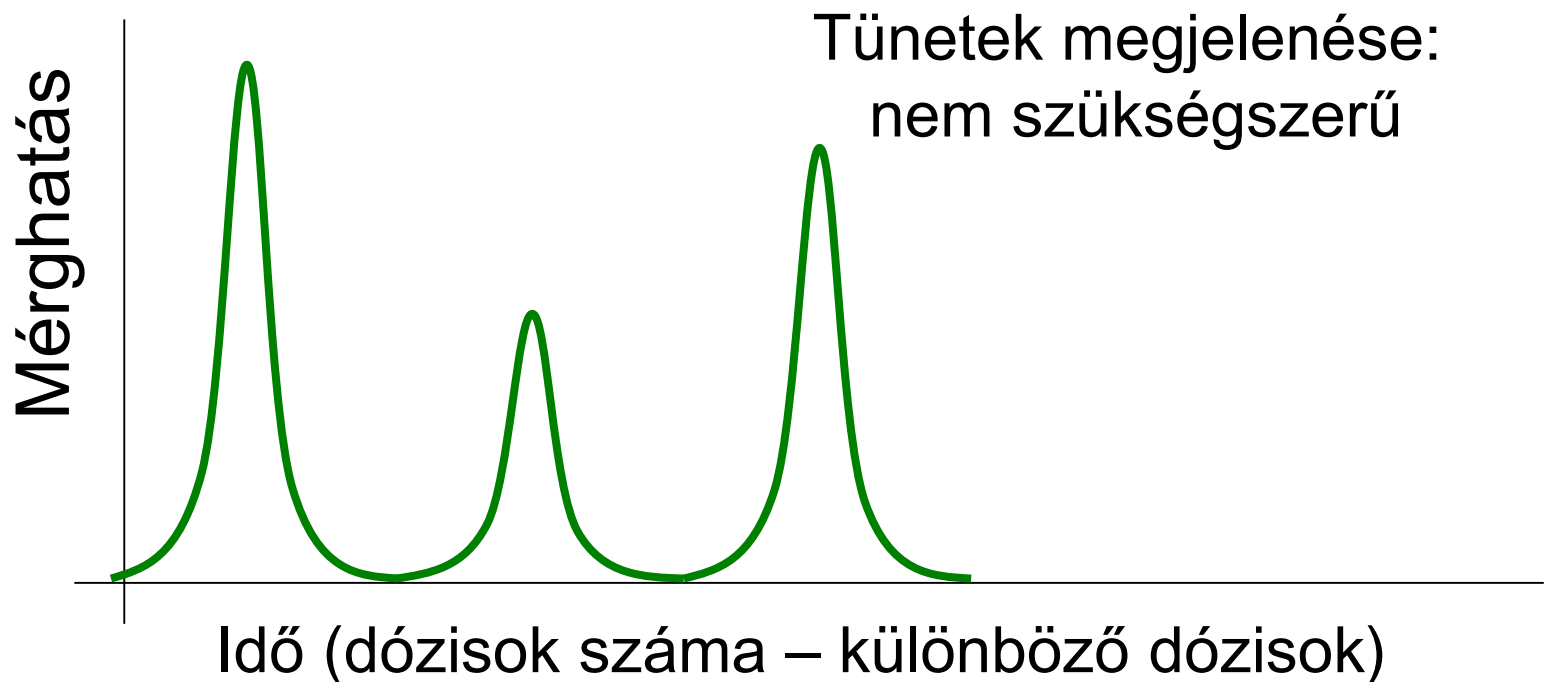
Biszfénol A



17-β-ösztradiol

A csomagolóanyagok esetében az esetenkénti, nagy dózisú kitettség általában nem jellemző, mert:

a migráció ezekből az anyagokból általában igen kis mennyiségben, de hosszú időn keresztül zajlik.

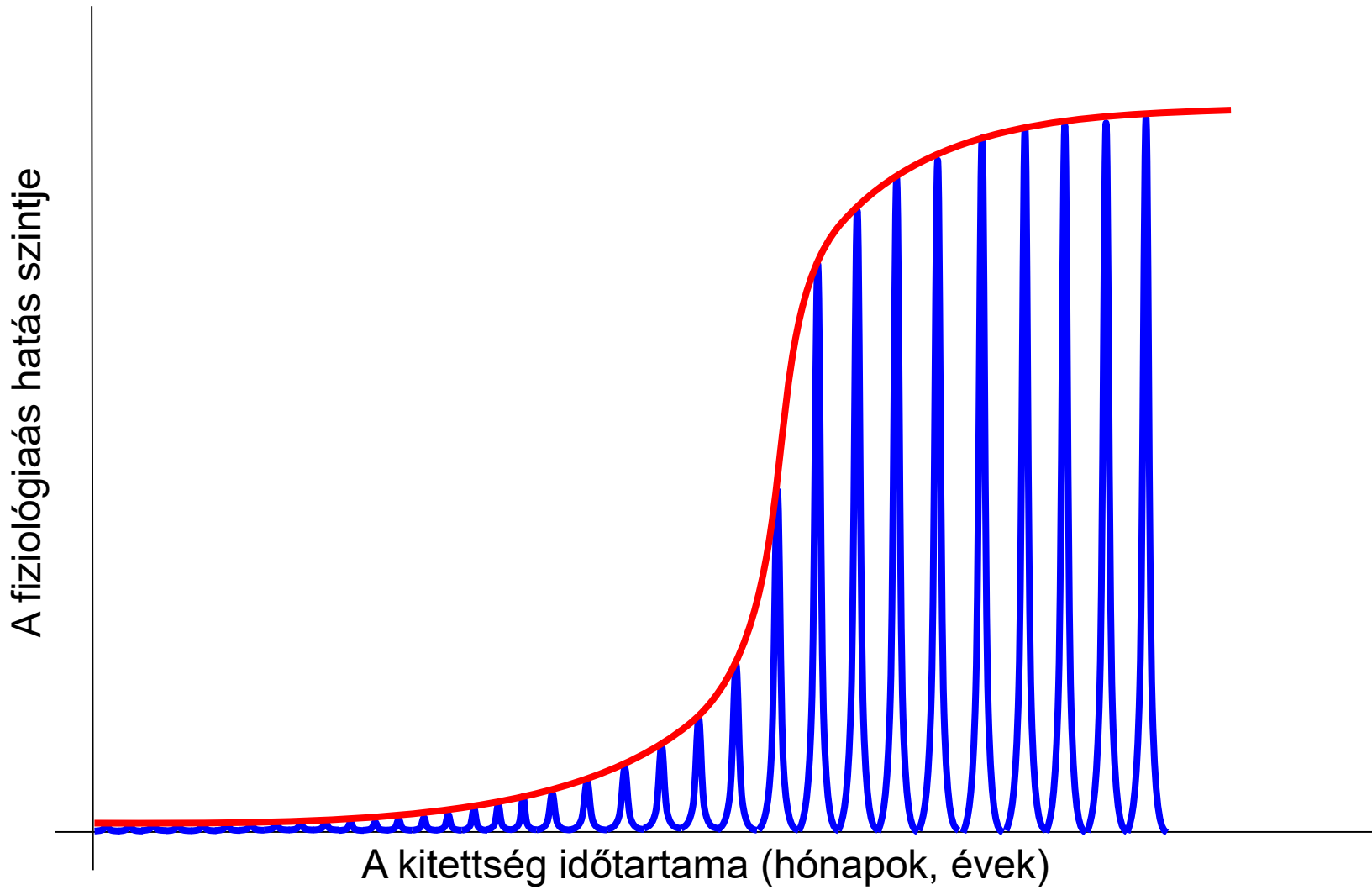


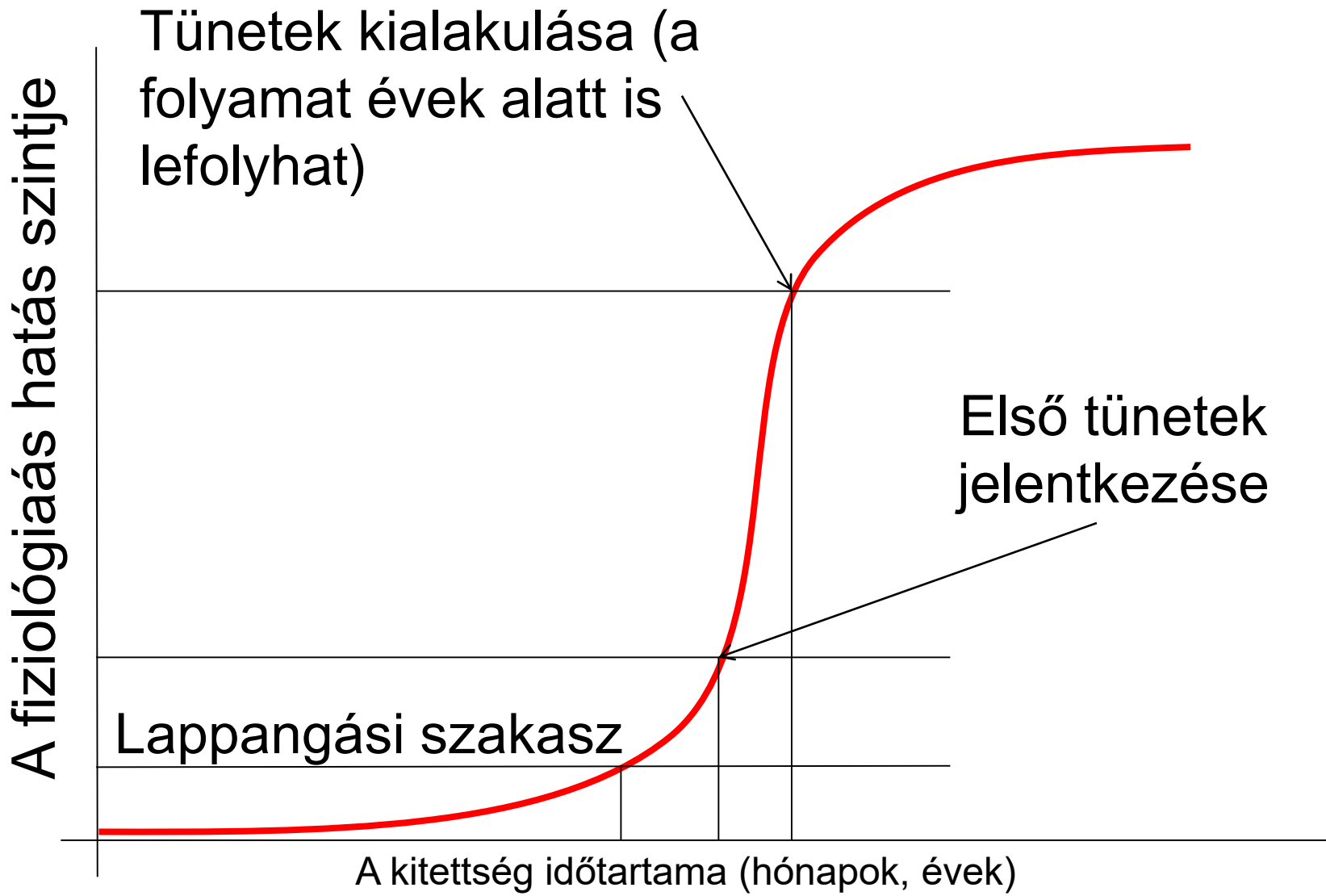
Hosszú idejű, alacsony dózisú expozíció:

A csomagolóanyagokból kioldódó migráló komponensek általában kis mennyiségben kerülnek az élelmiszereket fogyasztó ember szervezetébe. Közülük néhány:

Monomerek, oligomerek, stabilizátorok, antioxidánsok, lágyítók, habosító anyagok, nehézfémek, színezékek, gyártási segédanyagok stb.

Az idült (krónikus) kitettség révén az esetenkénti nagy dózisú toxikózishoz képest teljesen eltérő káros hatásokra számíthatunk.

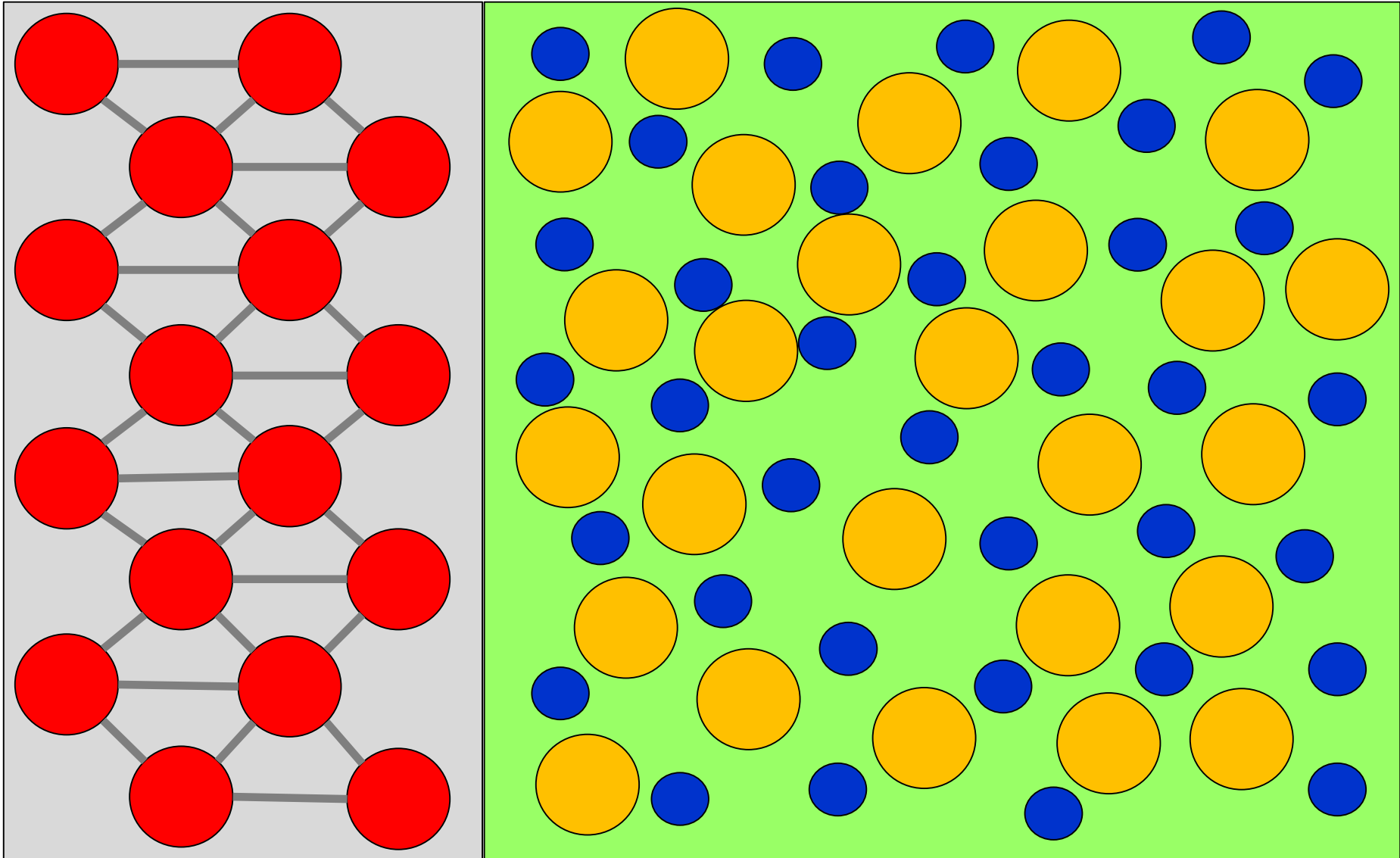




**Csomagoló-
anyag**

Élelmiszer

Határfelület



A hajtóerő a koncentráció-gradiens és a hőmérséklet:



Fick 1. törvénye:

$$F = -D \frac{\partial C}{\partial x}$$

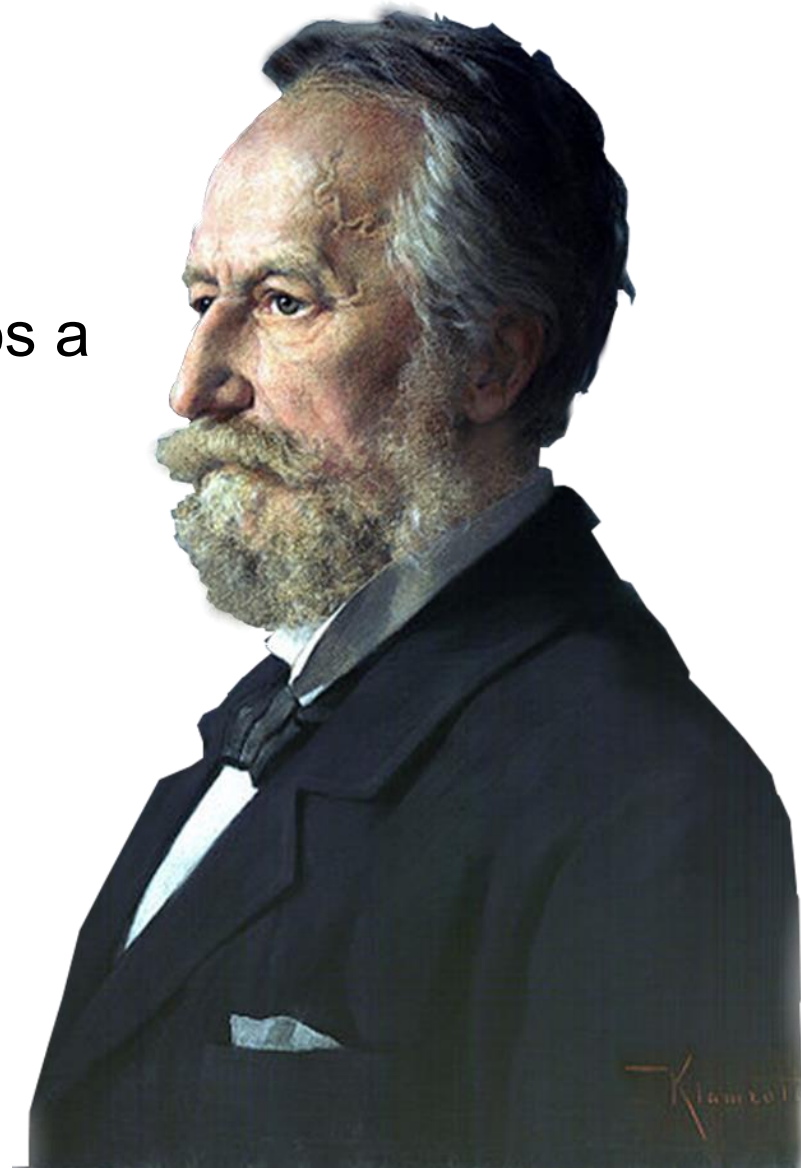
Az anyagáramlási fluxus arányos a koncentráció-eséssel (F [m^2/s]).

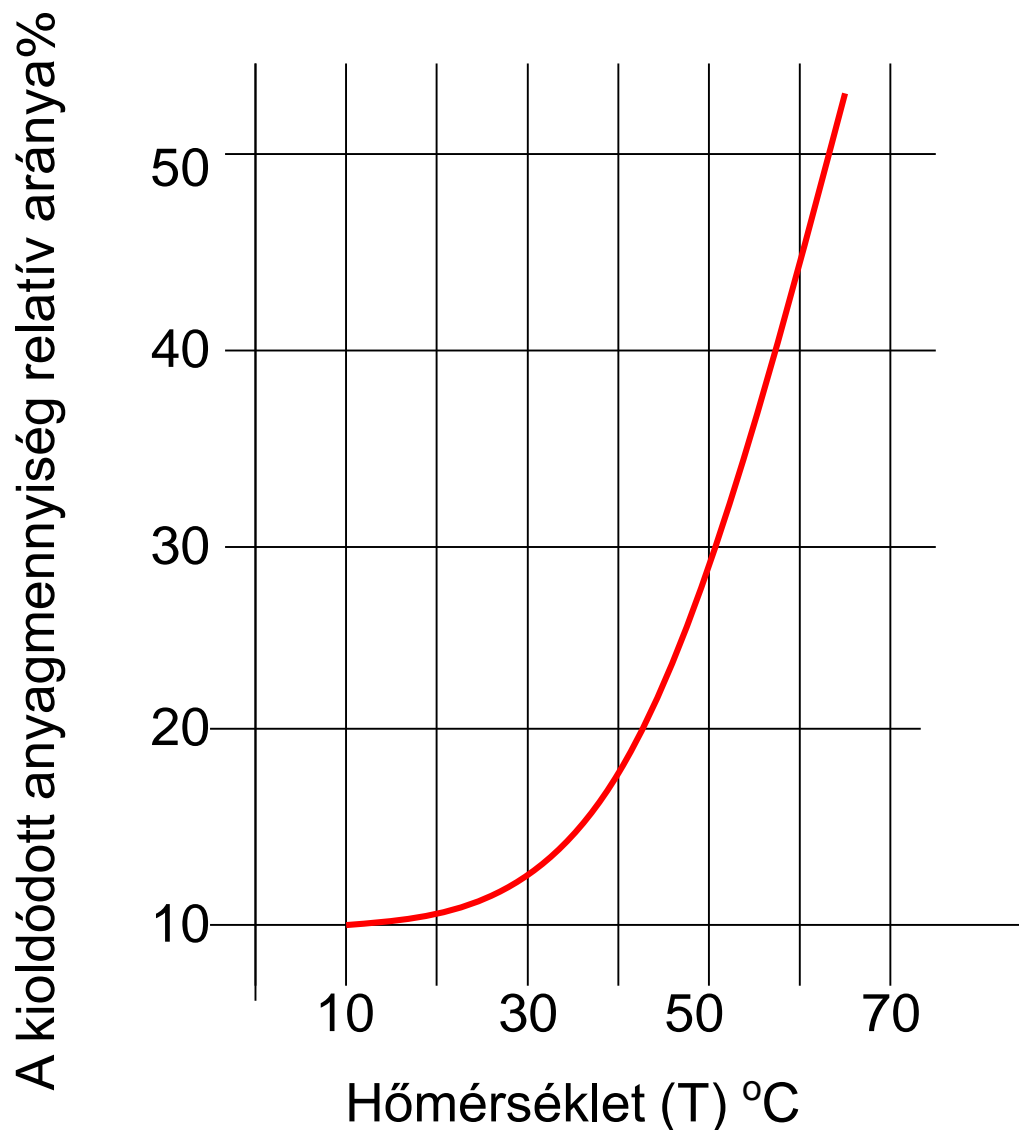
Fick 2. törvénye:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}$$

Stokes-Einstein egyenlet:

$$\begin{array}{c} \longrightarrow \\ \text{Diffúzióállandó} \end{array} D = \frac{kT}{6\pi\eta d} \begin{array}{l} \longleftarrow \text{Hőmérséklet} \\ \longleftarrow \text{Átmérő} \end{array}$$





A polipropilén migrációjának hőmérséklet-függése;

A napon álló autóban felejtett üdítőitalok...

A felmelegedett italt akkor se igyuk meg, ha az már ismét kihűlt!

Hivatkozás: Marosi Gy. (2003): A Ciba Geigi AG nem publikált adatai. In: Csomagolási technológia. Budapesti Műszaki Egyetem 2003. p. 28.

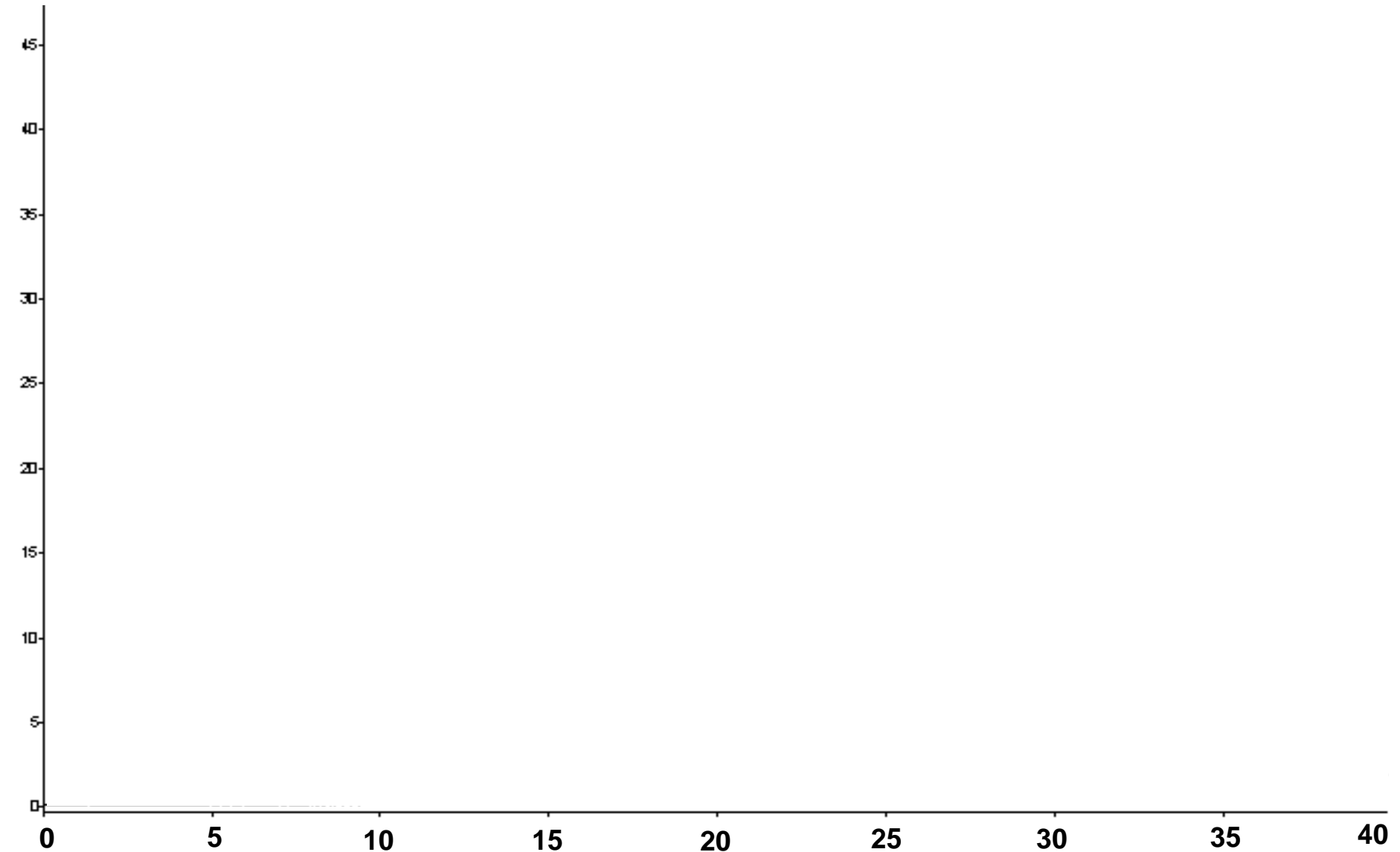




Telített és/vagy telítetlen ásványolaj
komponensek: **MOSH** és **MOAH**
Mineral **O**il **S**aturated **H**ydrocarbons és
Mineral **O**il **A**romatic **H**ydrocarbons

- 4-Metilbenzofenon,
- Benzofenon,
- Toxikus fémek,
- Biszfenol-A (BPA),
- Pentaklórfenol;

(Lásd **Dr. Madai Gyula** előadását)

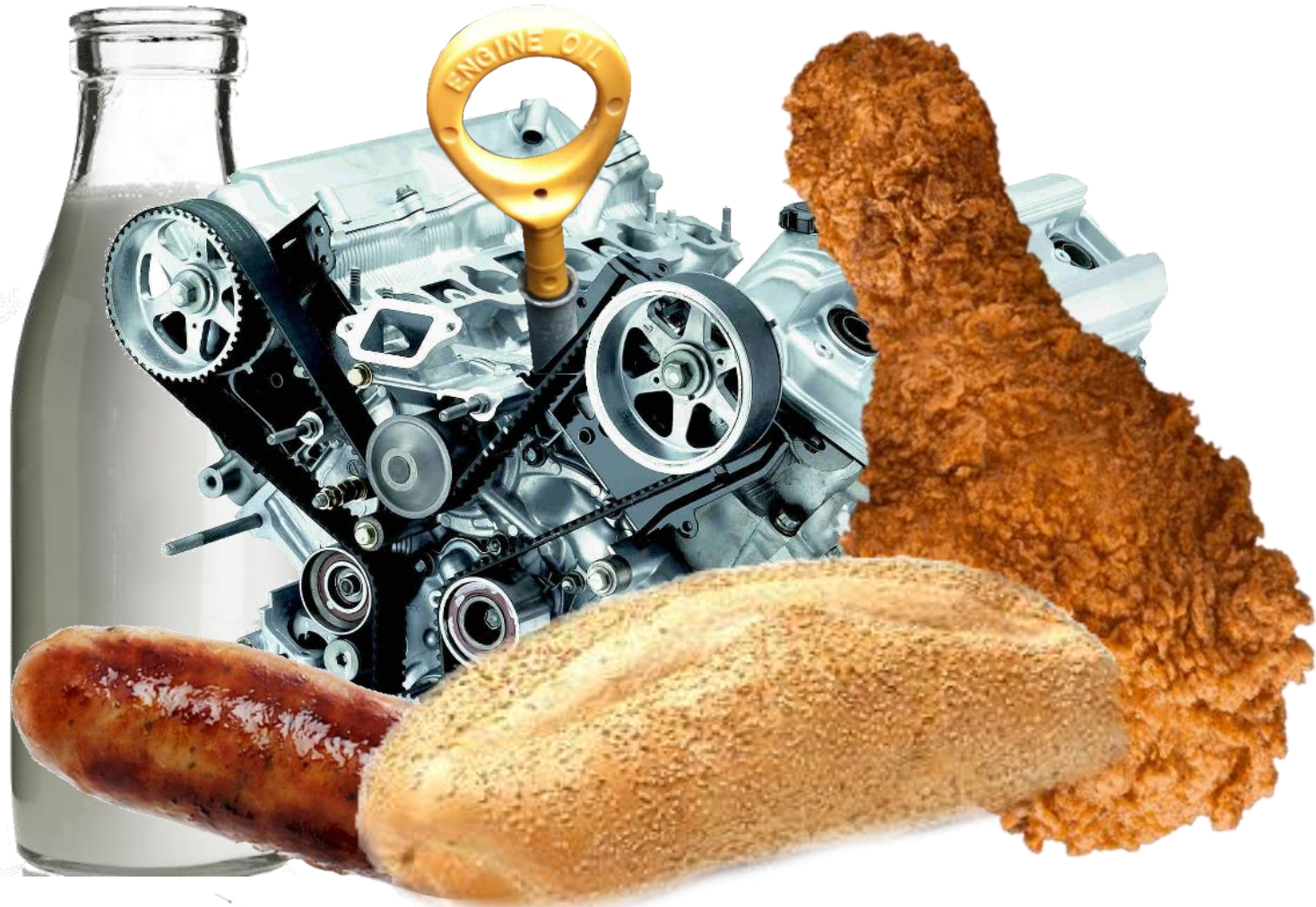




Az előre csomagolt élelmiszerek esetében mind az élelmiszerben, mind az élelmiszerekkel érintkezésbe kerülő anyagban meg kell határozni az ásványolaj-szénhidrogének szintjét.

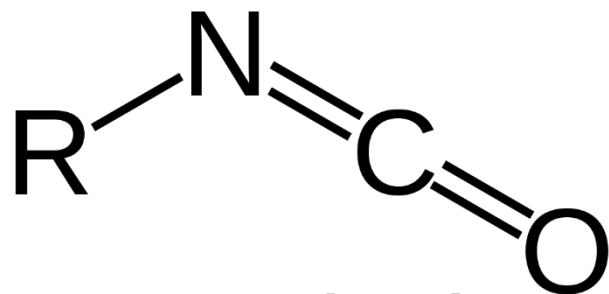
- Állati zsiradékok, növényi olajok,
- Kenyér- és zsemlefélek, finom-pékárak,
- Reggeli gabonapelyhek,
- Édesipari termékek (beleértve a csokoládét),
- Halhúsból készült élelmiszerek,
- Emberi fogyasztásra szánt magvak, fán termő csonthéjasok,
- Fagylaltok, desszertek,
- Tészták és egyéb gabonaipari termékek,
- Hüvelyes növényekből készült termékek,
- Kolbászfélék

FCM

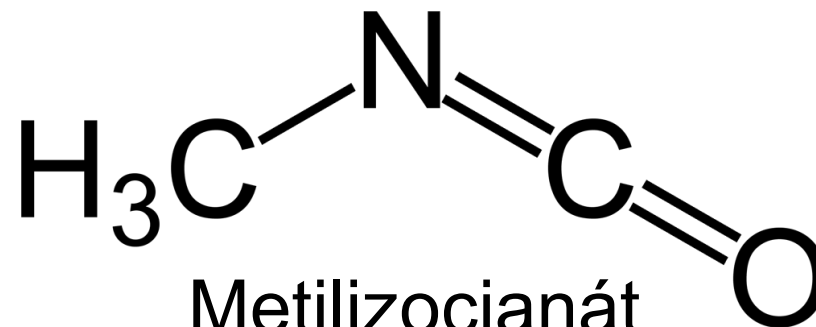


Az élelmiszerekkel rendeltetészerűen érintkező anyagok, gépek az élelmiszerek ásványolaj- szennyezését okozhatják.

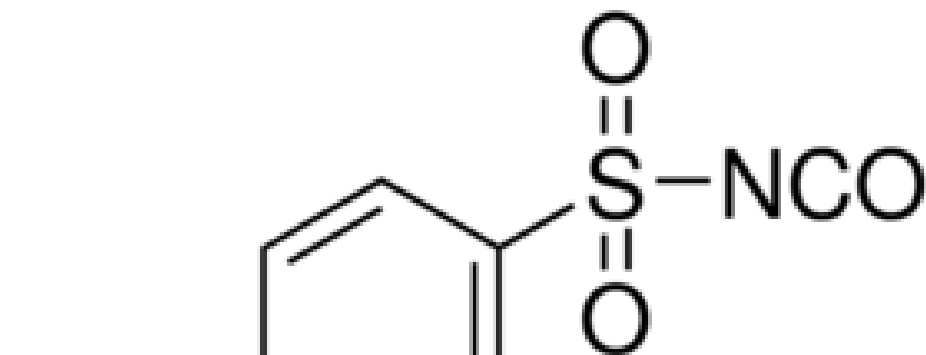




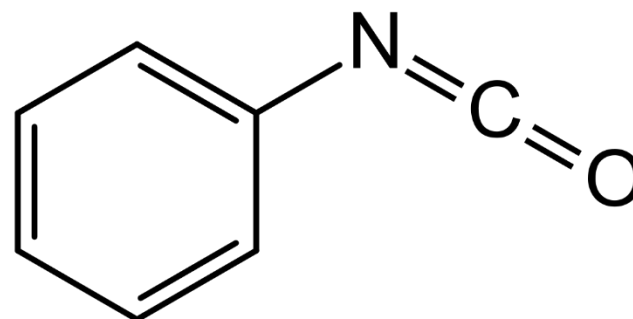
Izocianát-váz



Metilizocianát



Toluilszulfonil-izocianát



Fenilizocianát

100% Epple – 100% Genuss.
Unverfälschter Geschmack für alle Sinne!

epple
DRUCKFARBEN

BoFood® MU
Next Generation

epple
DRUCKFARBEN

BoFood® MU
Next Generation

100 % Epple; 100 % relish.
Unadulterated taste to tickle all your senses!

epple
DRUCKFARBEN

Epple Druckfarben AG
Güterstraße 5
80336 Neuss/B, Germany
www.epple-druckfarben.de/bofood-mu

Printed on:
Metal Board Pro 188 (weight: 230 g/m²)

BoFood® Organic –
der perfekte Appetizer für Ihr Produkt!

BoFood® Organic
COLORFUL
NATURAL UNIQUE

epple
DRUCKFARBEN

BoFood® Organic
the perfect appetiser for your product!

epple
DRUCKFARBEN

The presence in BoFood® Organic is the conscious choice development of BoFood® MU and it is the first colorant with which it is developed for use with 100% of the color packaging (in contrast to the use of other colorants). It has been approved for application in foodstuffs. This means it is perfectly safe for direct contact with contents and is therefore ideal.

Die präzisen BoFood® Organic in der Lebensmittel-Verpackung sind von BoFood® MU und die ersten druckfähigen Farbstoffe für 100% der Lebensmittelverpackung. Dies ist die erste Entwicklung, die sich für den Einsatz in Lebensmitteln eignet. Dies bedeutet, dass sie für den direkten Kontakt mit dem Lebensmittel geeignet sind und somit ideal sind.

www.epple-druckfarben.de/bofood-organic

This is an open access article published under an ACS AuthorChoice [License](#), which permits copying and redistribution of the article or any adaptations for non-commercial purposes.





Letter

pubs.acs.org/journal/estlcu



Fluorinated Compounds in U.S. Fast Food Packaging

Laurel A. Schaider,^{*,†}  Simona A. Balan,[‡] Arlene Blum,^{§,||} David Q. Andrews,[⊥] Mark J. Strynar,[#] 
Margaret E. Dickinson,[∇] David M. Lunderberg,[∇] Johnsie R. Lang,[○] and Graham F. Peaslee[@]

[†]Silent Spring Institute, Newton, Massachusetts 02460, United States

[‡]California Department of Toxic Substances Control, Sacramento, California 95814, United States

[§]Green Science Policy Institute, Berkeley, California 94709, United States

^{||}Department of Chemistry, University of California at Berkeley, Berkeley, California 94720, United States

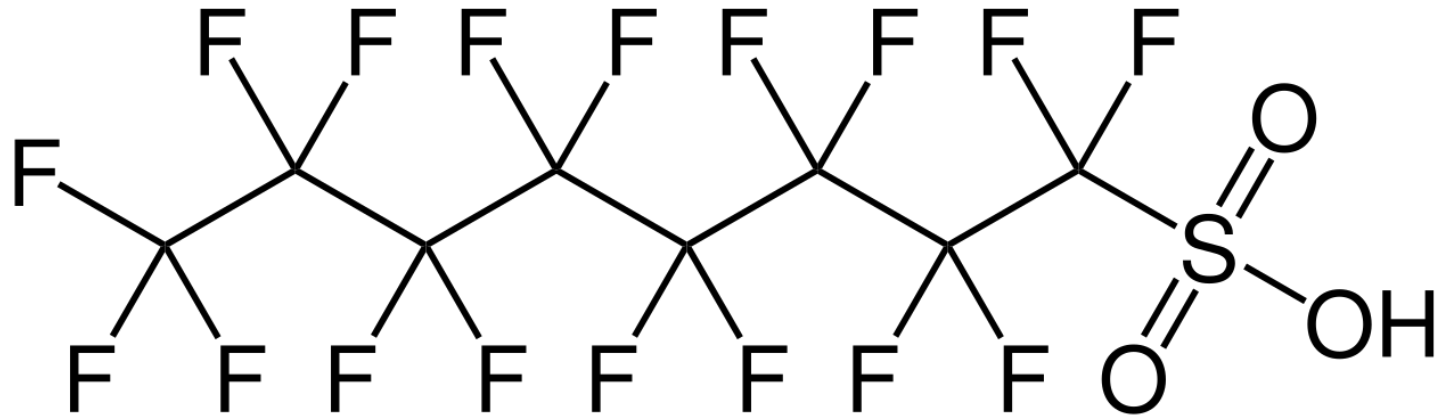
[⊥]Environmental Working Group, Washington, D.C. 20009, United States

[#]National Exposure Research Laboratory, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina 27711, United States

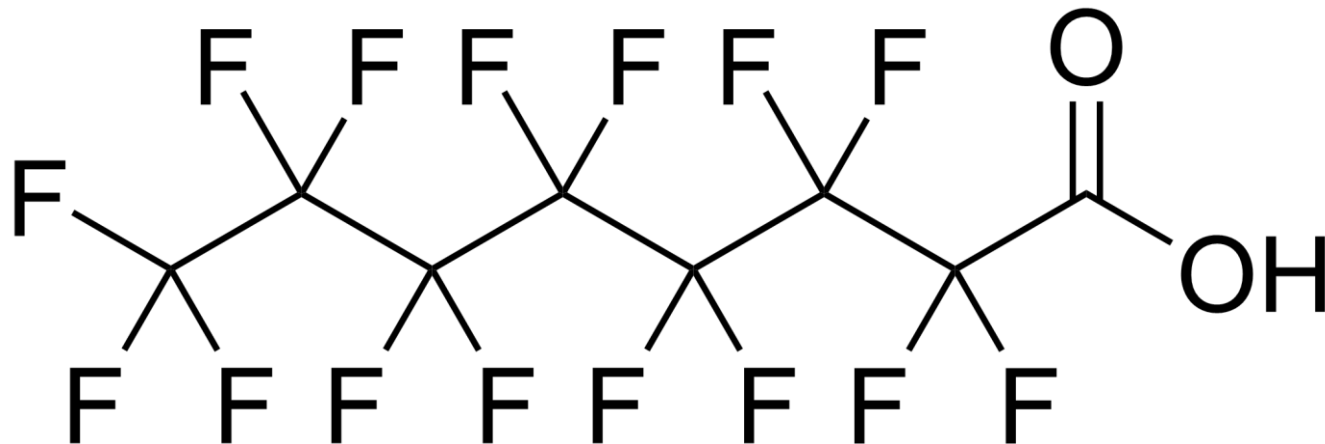
[∇]Chemistry Department, Hope College, Holland, Michigan 49423, United States

[○]Oak Ridge Institute for Science and Education, Oak Ridge, Tennessee 37831, United States

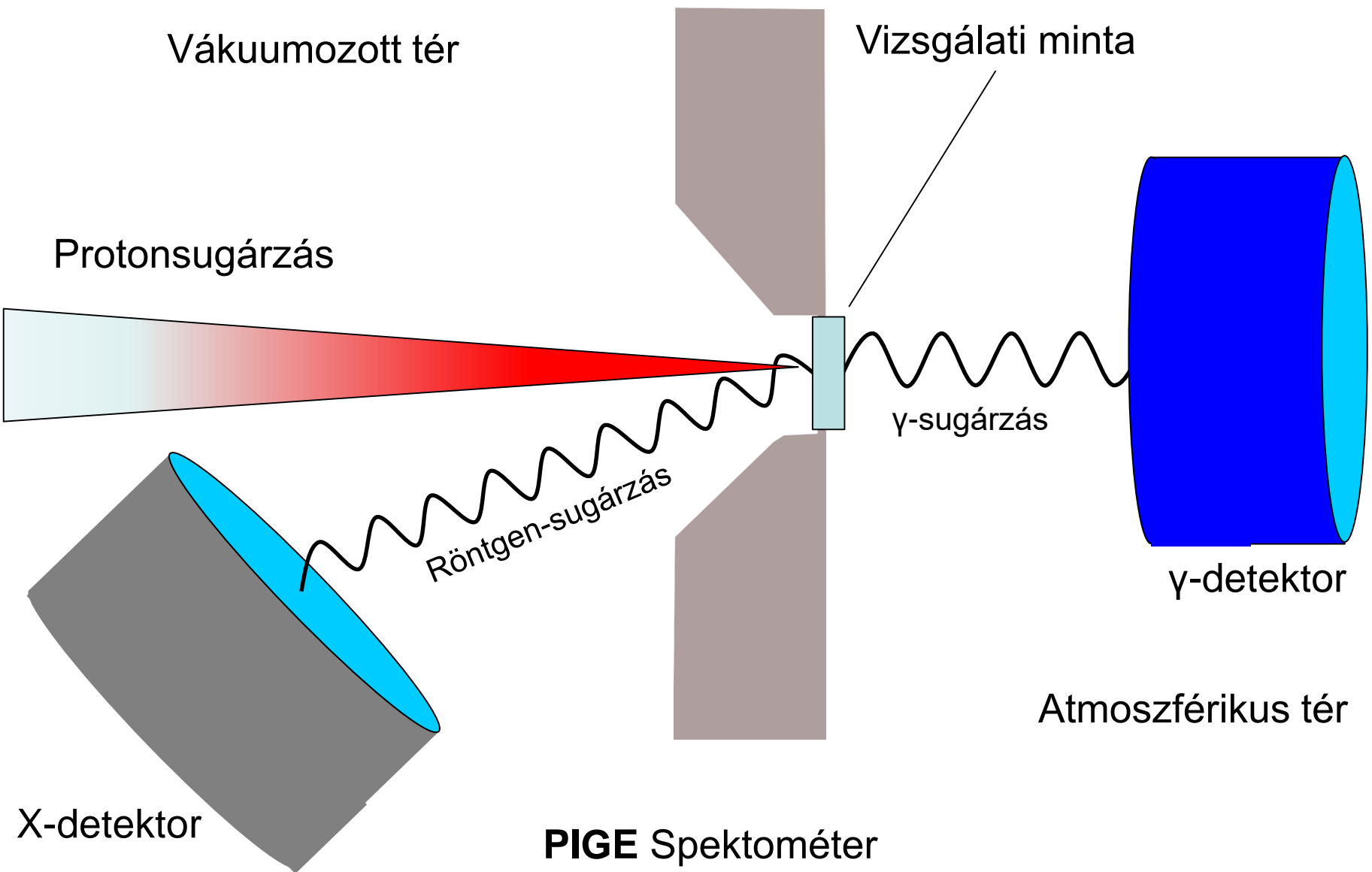
[@]Department of Physics, University of Notre Dame, Notre Dame, Indiana 46556, United States



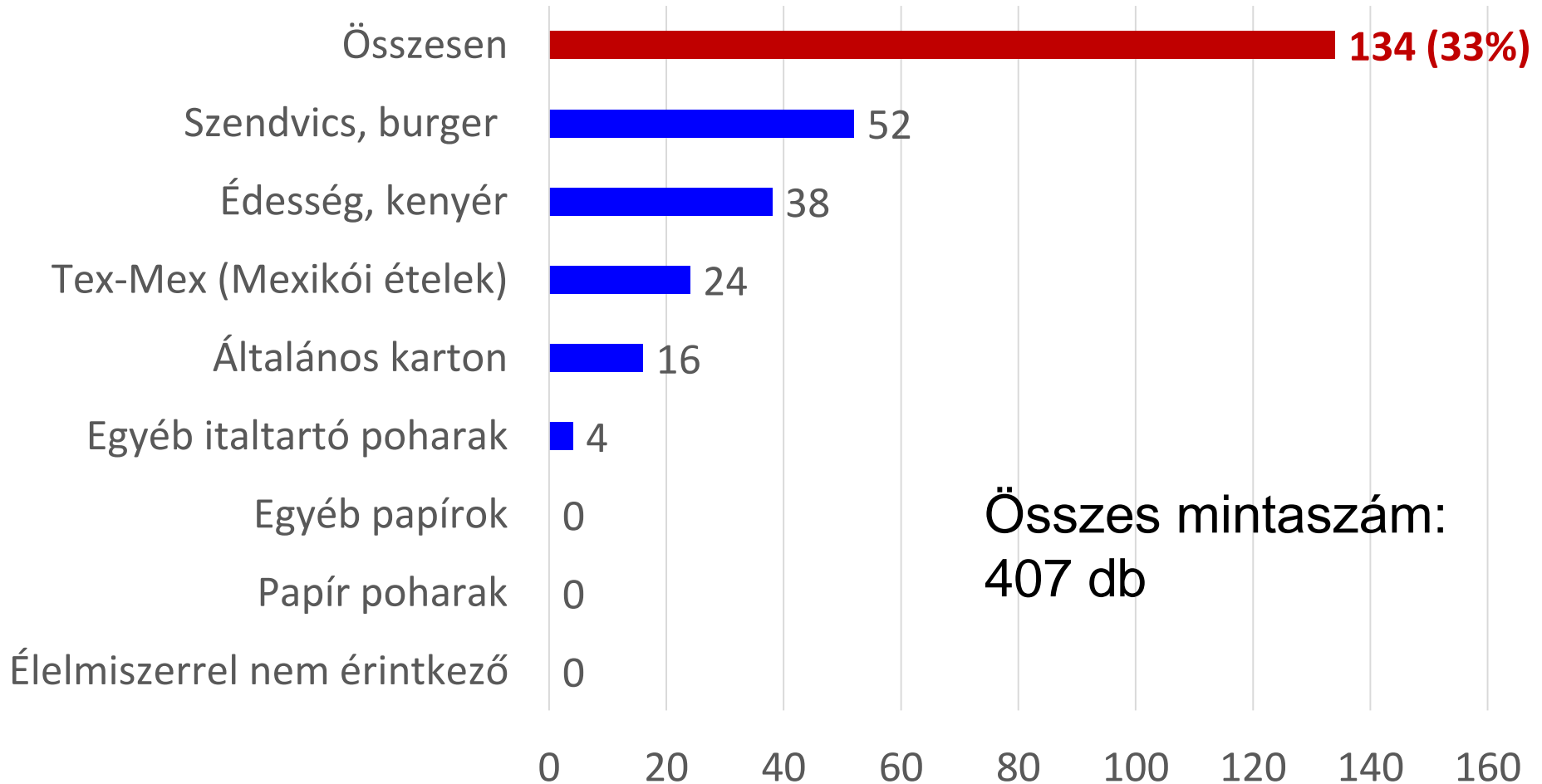
Perfluoro-oktán-szulfonsav: PFOS



Perfluoro-oktánsav: PFOA



Pozitív db 16 – 800 nmol F/cm²



Műanyagok (üvegekből – csekély kioldódás várható)





PET

Polietilén-
tereftalát



HDPE

Nagy
sűrűségű
polietilén



PVC

Polivinil-
klorid



LDPE

Lis sűrűségű
polietilén



PP

Polipropilén



PS

Polisztirol



Other

Egyéb
műanyag





Emlékezzünk: Einstein-Stokes: $D = \frac{kT}{6\pi\eta d}$

Poliglikolidek vagy Poliglikol savak (PGA)

Poli-tejsav (PLA)

Polikaprolakton (PCL)

Polietilén adipát (PEA)

Polihidroxi-alkanoátok (PHA)

Polietilén-tereftalát (PET)

Polibutilén tereftalát (PBT)

Politrimetilén tereftalát (PTT)

Polietilén naftalát (PEN)

Vektrán (Folyadékkristály-polimer)

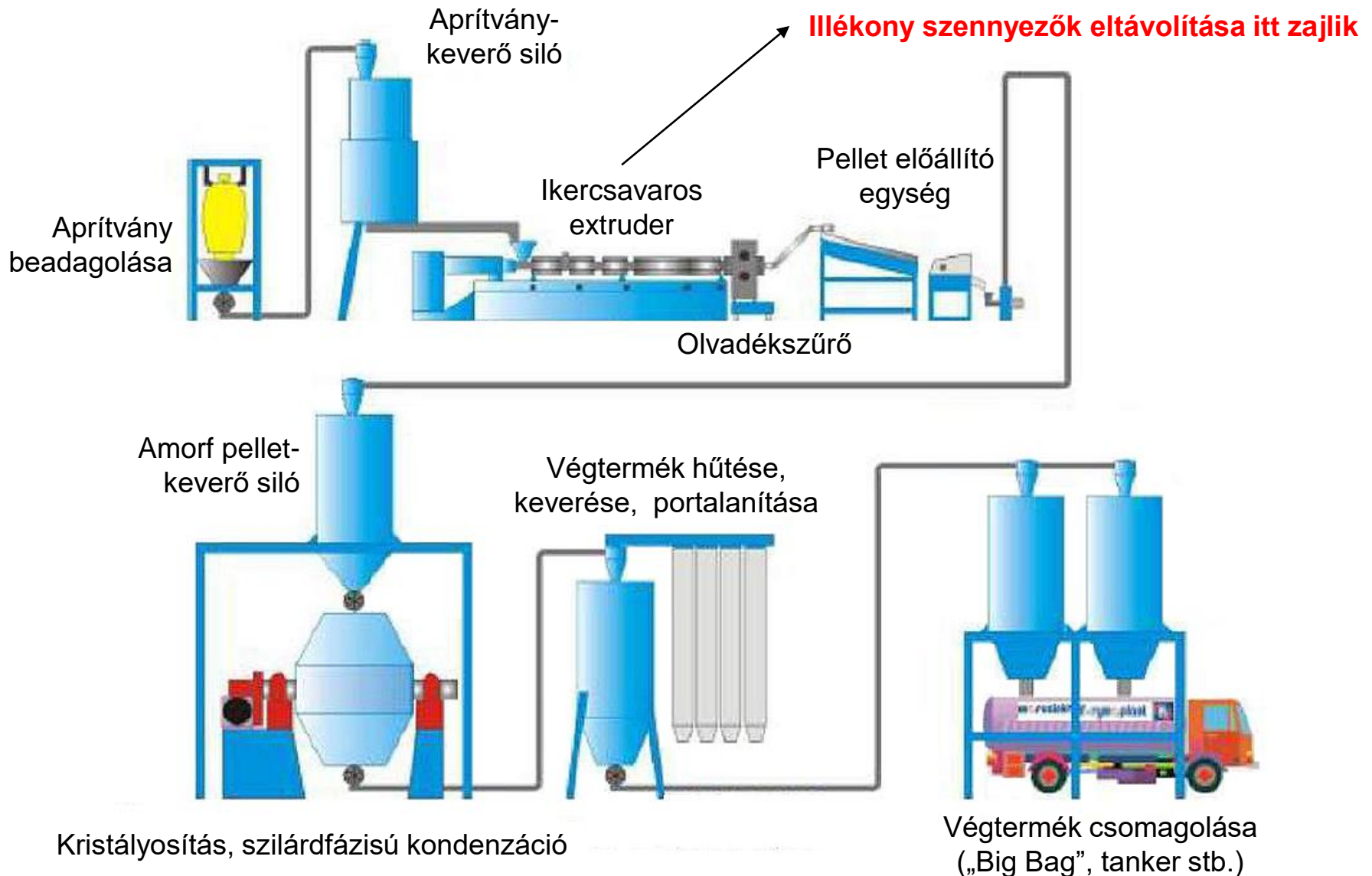


Az élelmiszerekkel rendeltetészerűen érintkező anyagokról szóló rendelet módosítása

Aggályok, veszélyek:

- A szennyezők jelenlétének nagyobb szabadságfoka → **Fokozott laboratóriumi ellenőrzésekre lesz szükség!**
- Vita a nem élelmiszerek csomagolására használt hulladékok bekeverési arányáról: 0, **5**, 7, or 12%;
- **Challenge-tesztek** szükségessége;
- Jelenleg az EU tagállamaiból származó vélemények összegyűjtése folyik (28 vagy 27 tagállam...);

Magyarország koordinátora:
FM Élelmiszer-feldolgozási Főosztálya



AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS **1935/04/EK** RENDELETE

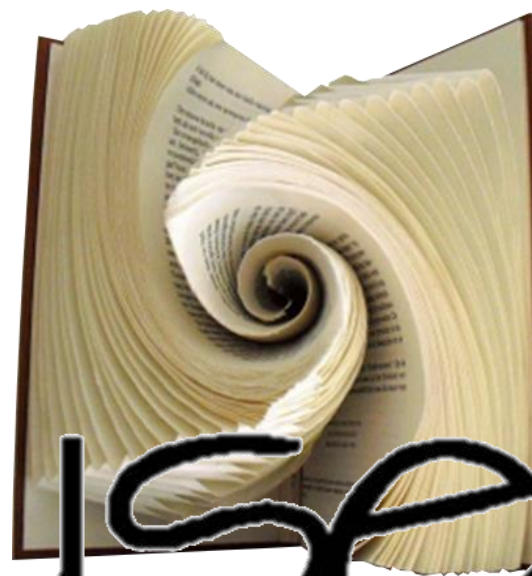
(2004. október 27.)

az élelmiszerekkel rendeltetésszerűen érintkezésbe
kerülő anyagokról és tárgyokról, valamint a
80/590/EGK és a 89/109/EGK irányelv hatályon kívül
helyezéséről

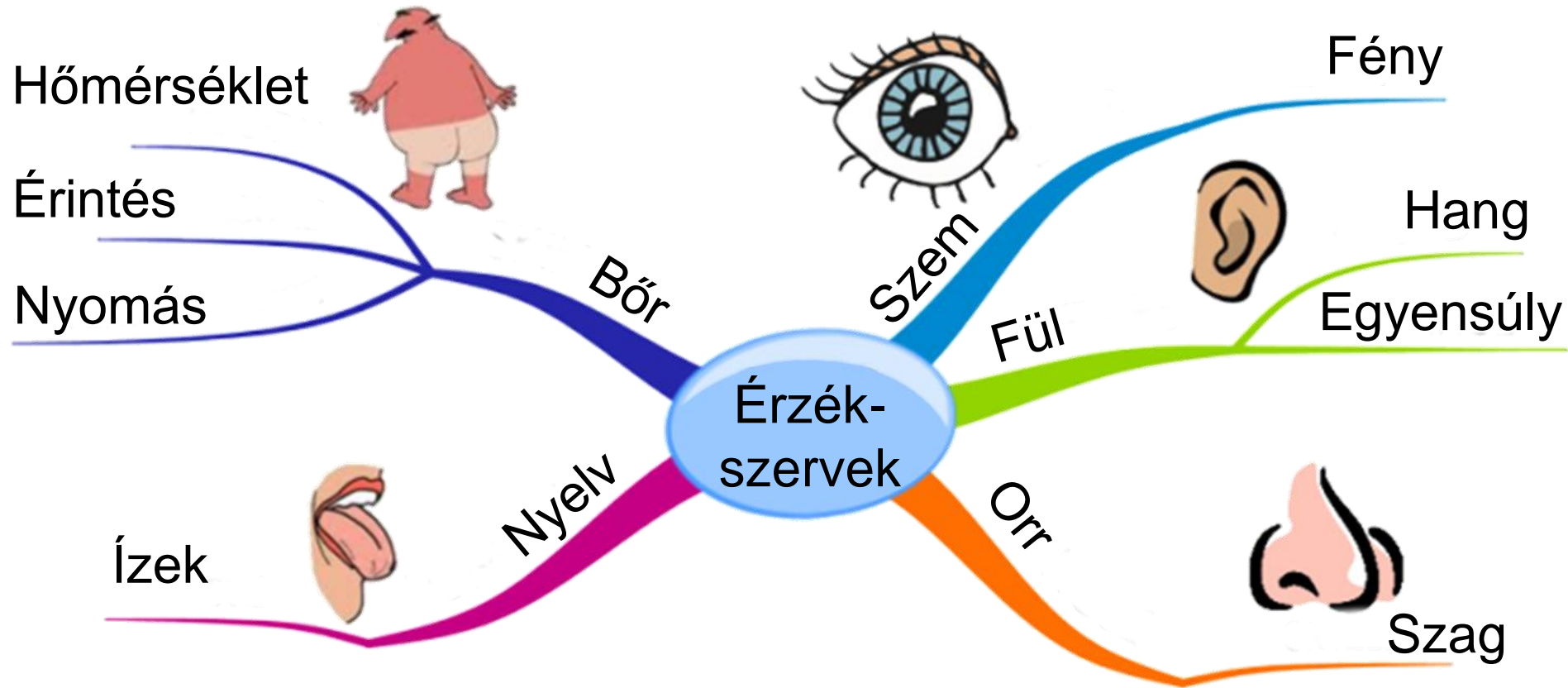
Migrációs vizsgálatok és toxicitás ellenőrzése



Wessling saját módszerek
Nemzetközi szabványok
Európai rendeletek
Átvett módszerek



inhouse



Idegen szag, íz, szín, háromszög-próba stb.

Élelmiszer-utánzó anyagok:

- 10% etanol (A)
- 3% ecetsav(B)
- 20% etanol (C)
- 50% etanol (D1)
- **Növényi olaj (D2)**
- **Izo-oktán (D2)**
- TENAX (E)



- 1. Összes kioldódás (ÖKH)** vizsgálata (összes kioldódási határérték; **TML** – **T**otal **M**igration **L**imit). **[mg/dm²]**;
- 2. Specifikus kioldódási határérték (SKH)** vizsgálata (egyedi kioldódási határérték; **SML** – **S**pecific **M**igration **L**imit) **[mg/kg]**;
- 3. Maradék anyag tartalom (MAH)** vizsgálata (maradék anyag tartalom határérték; **RSL** – **R**esidual **S**ubstance maximum **L**imit) **[mg/kg]**;



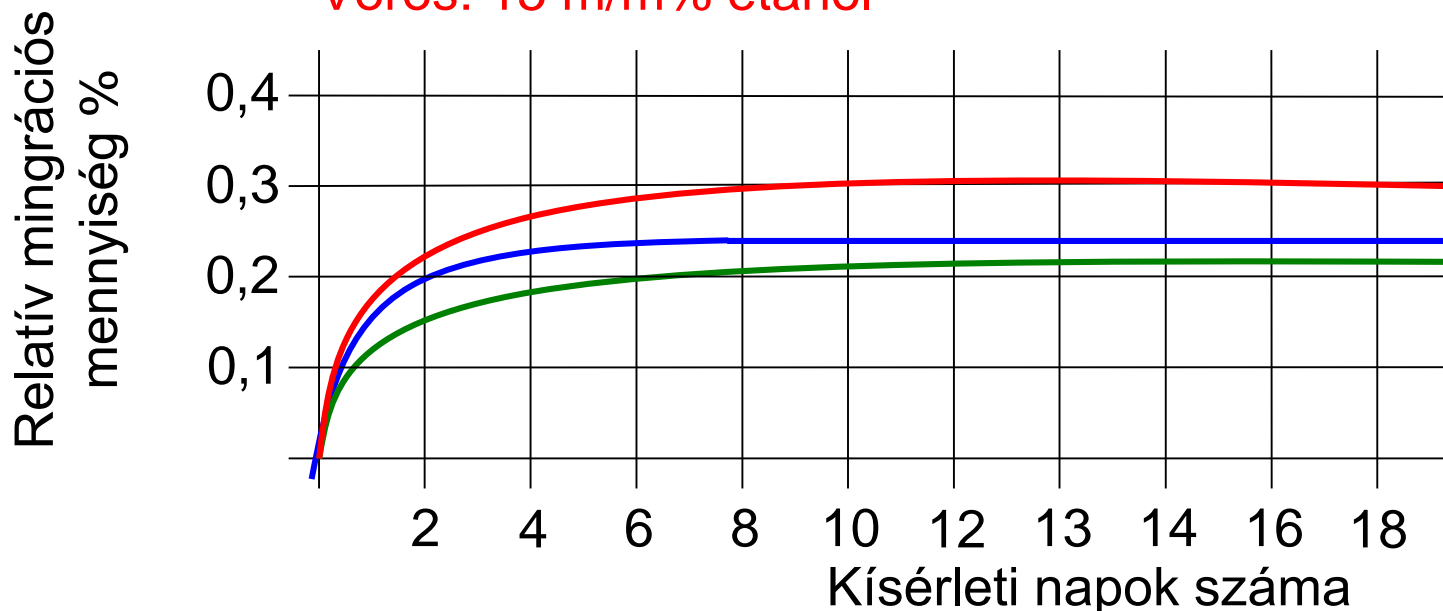
GLOBAL
MIGRATION TESTS

Zöld: desztillált víz

Kék: 5 v/v% ecetsav

Vörös: 15 m/m% etanol

Hivatkozás: Marosi Gy. (2003): A Ciba Geigi AG nem publikált adatai. In: Csomagolási technológia. Budapesti Műszaki Egyetem 2003. p. 28



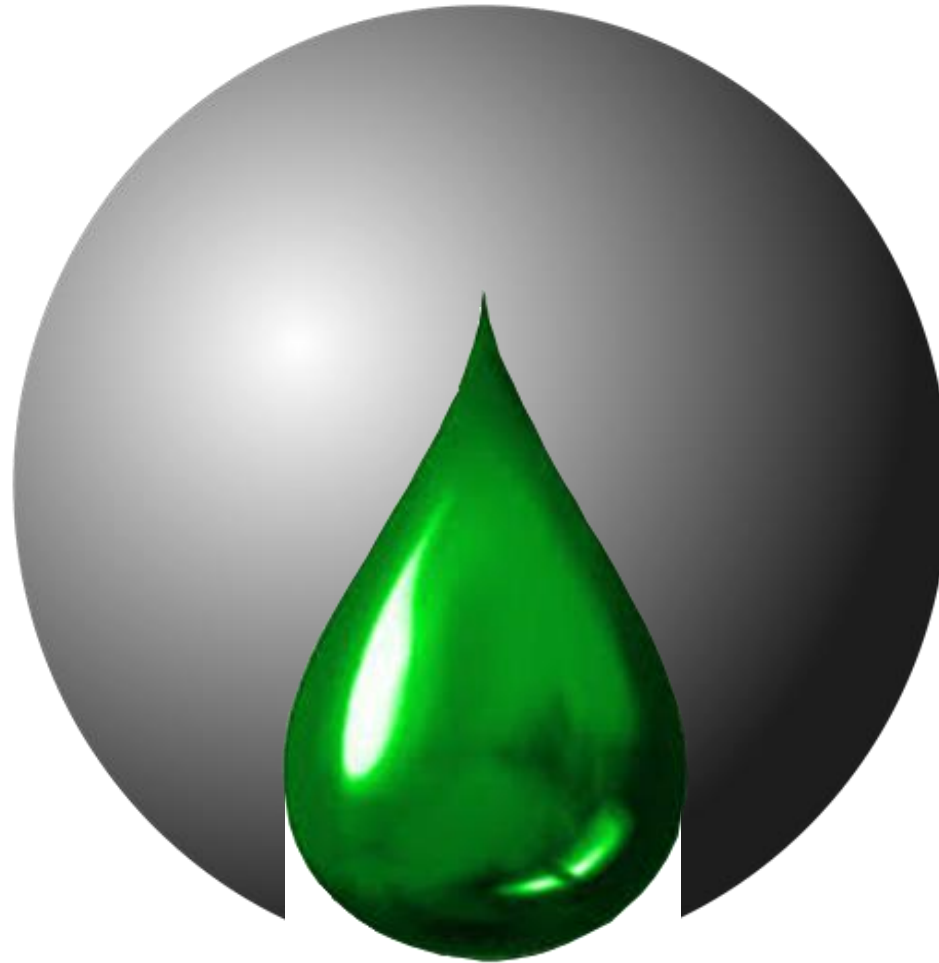
Relatív migrációs mennyiség 49 °C (120 °F) hőmérsékleten

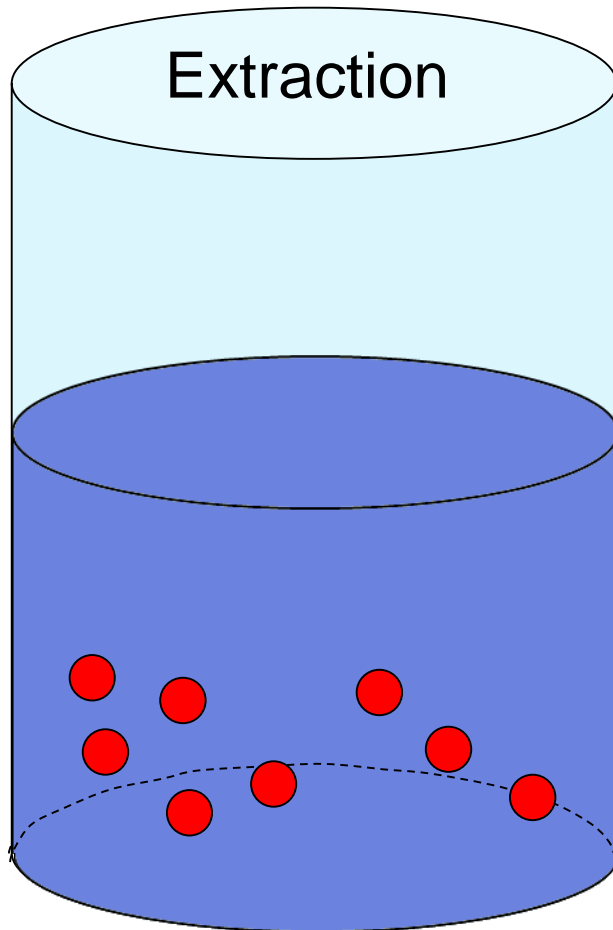
3,5-di(terc-butil)-4-hidroxi-benzoésav-[2,4-di(terc-butil)-fenil]-észter

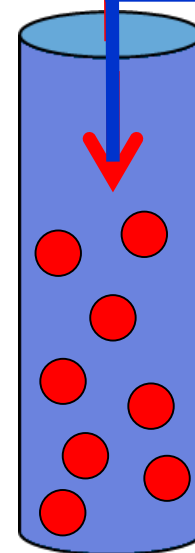
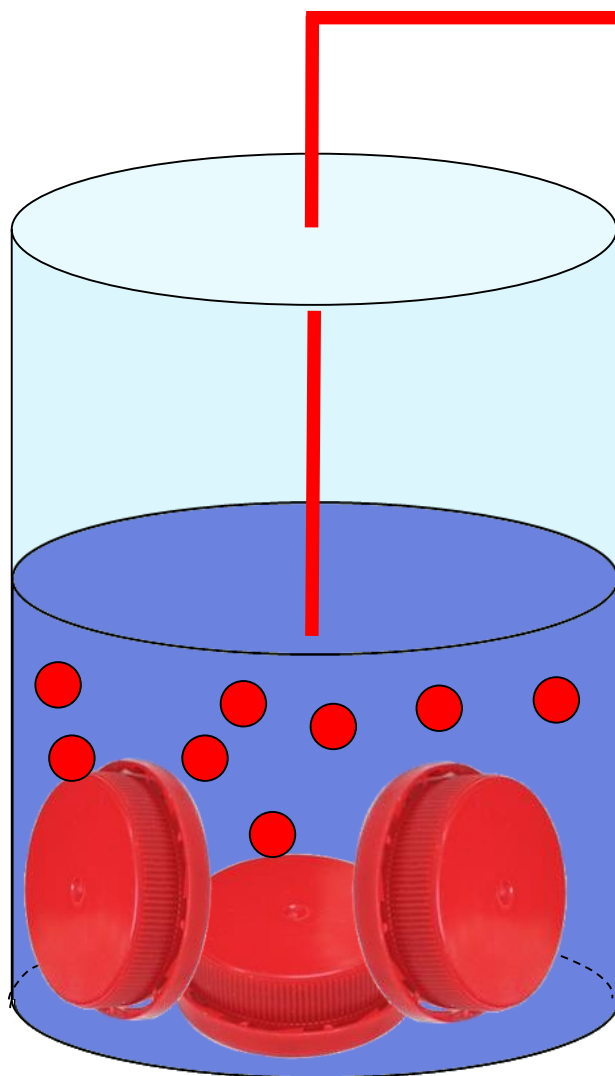
Kísérlet: kétoldali polipropilén minta, élelmiszer-utánzó anyagokkal érintkeztetve

$$t_2 = t_1 e^{\frac{-E_a}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)} = t_1 e^{-9627 \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)}$$

- E_a a legkedvezőtlenebb eset **aktivációs** energiája, 80 kJ/mol;
- R **univerzális gázállandó**, 8.31 J/Kelvin/mol
- t_1 az **érintkezési** idő;
- t_2 a **vizsgálat** tervezett időtartama;
- T_1 az érintkezés **hőmérséklete** Kelvin. (Szobahőfokon való tárolás: 298 K (25 °C). Fagyasztva tárolás: 278 K (5 °C);
- T_2 : **vizsgálati hőmérséklet** 333°K az ÉVIK-ben megjelent cikk alapján 60°C; (**ÉVIK, 2014. 1. szám**)



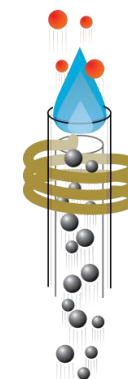




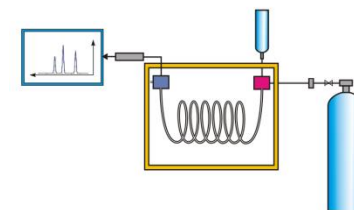
Clean-up



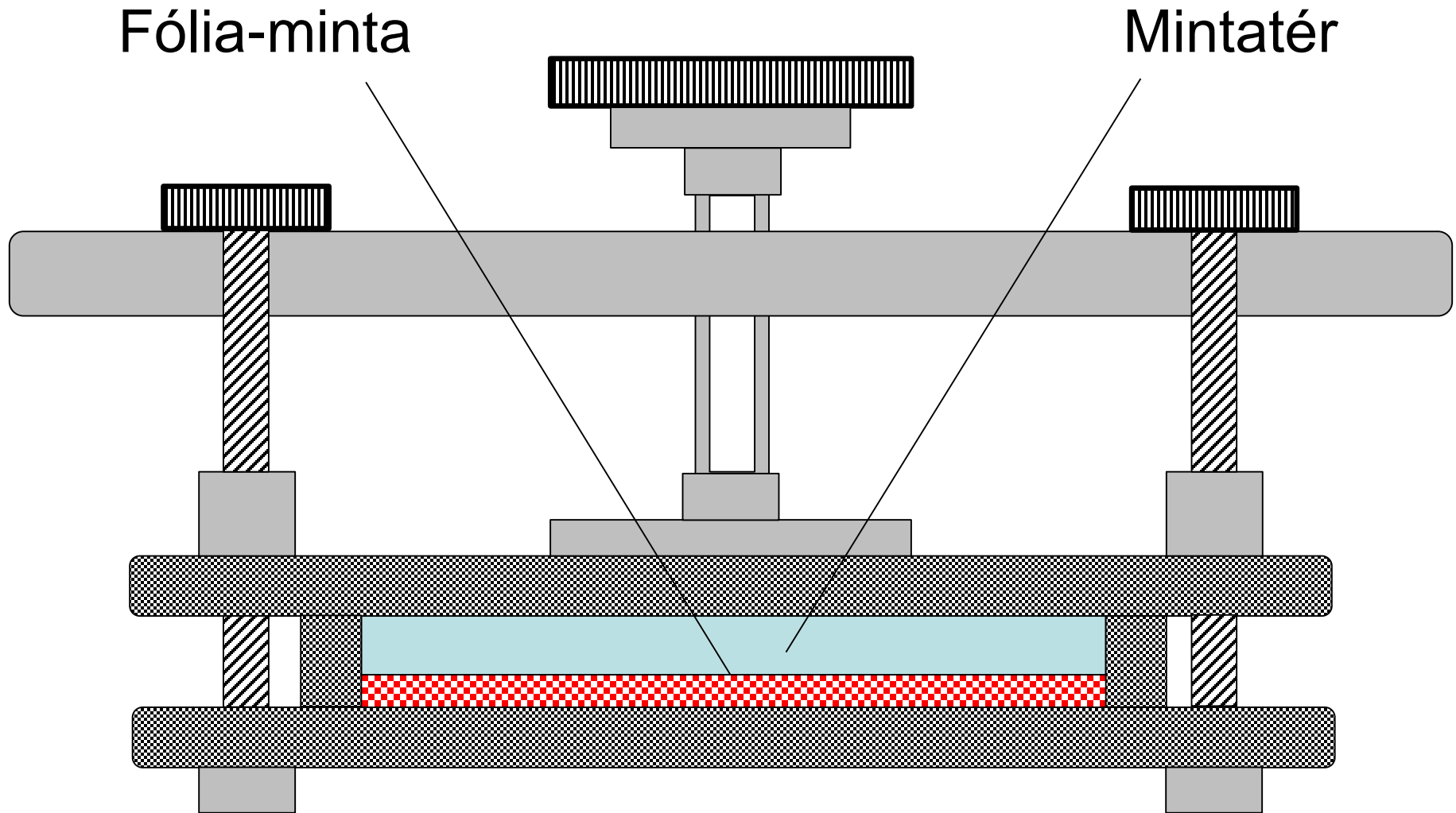
Globális kioldódás
gravimetria **mg/dm²**

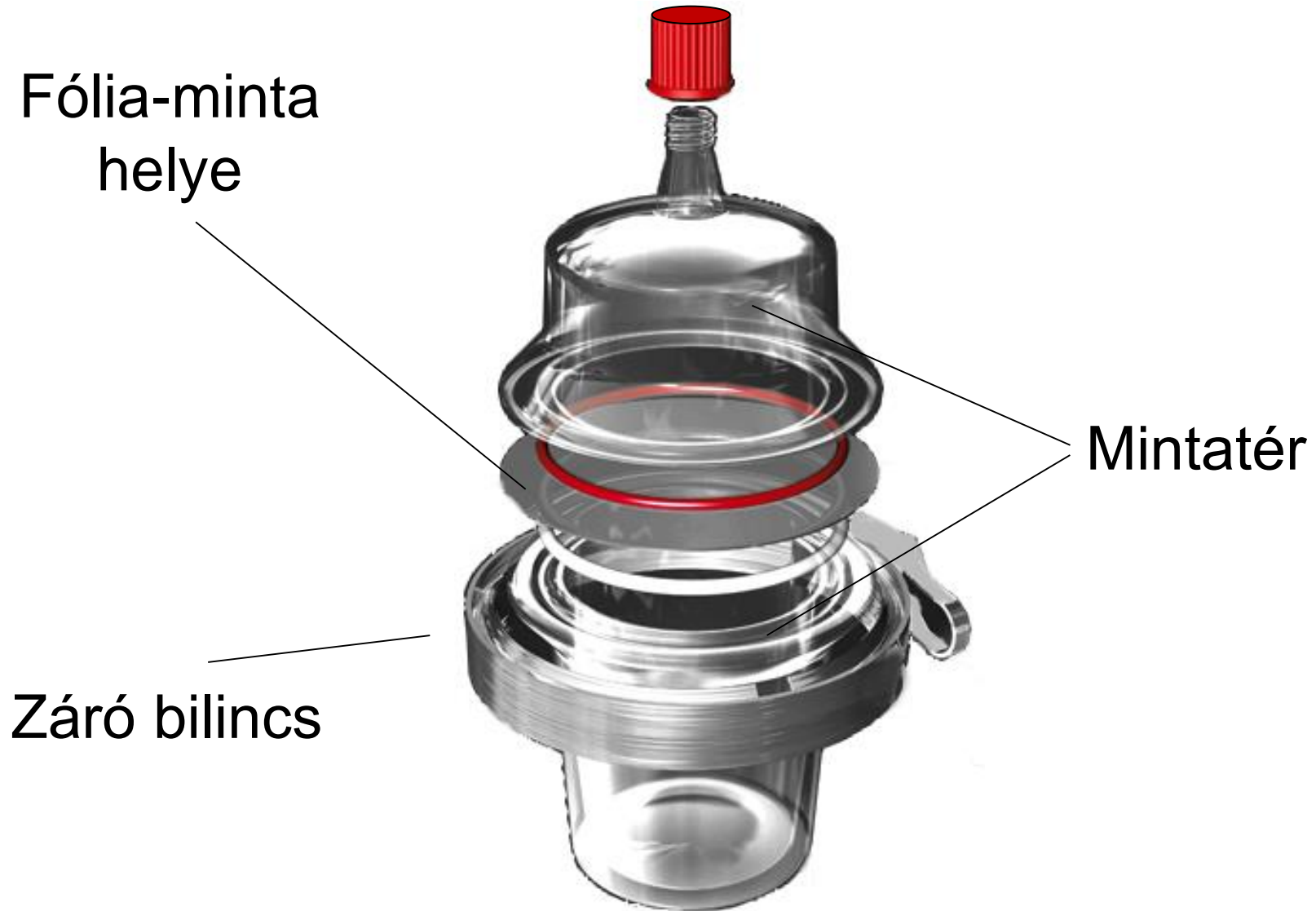


Specifikus migráció
ICP-OS, ICP-MS **mg/kg** (fémek)



Specifikus migráció
elválasztástechnikával **mg/kg**
(szerves vegyületek)







specie

migráció

EUROPEAN STANDARD

EN 13130-1

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

May 2004

ICS 67.250

Materials and articles in contact with foodstuffs - Plastics substances subject to limitation - Part 1: **Guide to test methods** for the specific migration of substances from plastics to foods and food simulants and the determination of substances in plastics and the selection of conditions of exposure to food simulants

EUROPEAN STANDARD

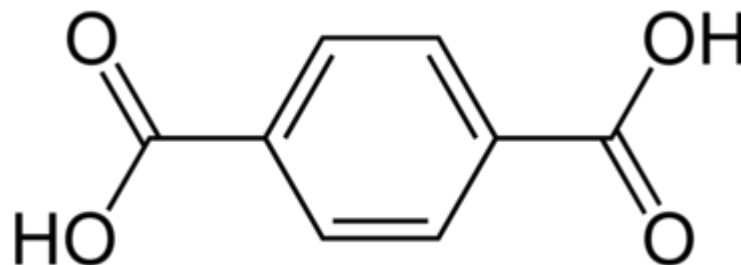
EN 13130-2

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

May 2004

ICS 67.250



Materials and articles in contact with foodstuffs - Plastics substances subject to limitation - Part 2: Determination of **terephthalic acid** in food simulants

Vizsgált vegyületek:

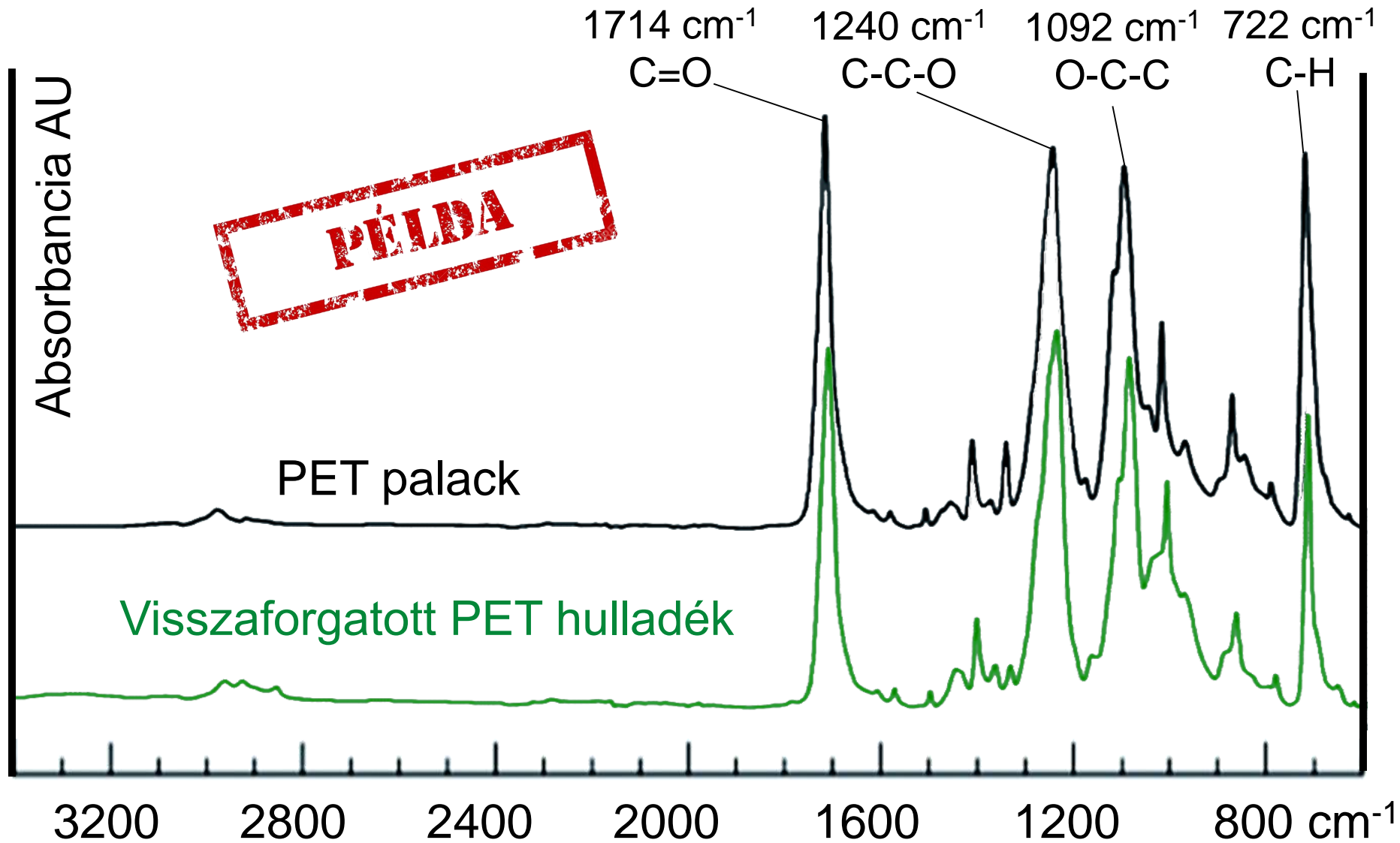
Lágyítók, antioxidánsok, fotostabilizátorok, tiltott színezékek, monomerek, oligomerek, kőolajszármazékok, bakteriosztatikus anyagok, nehézfémek, (fluortartalmú anyagok) stb.

Az extrakció a globális vizsgálatokhoz hasonló:

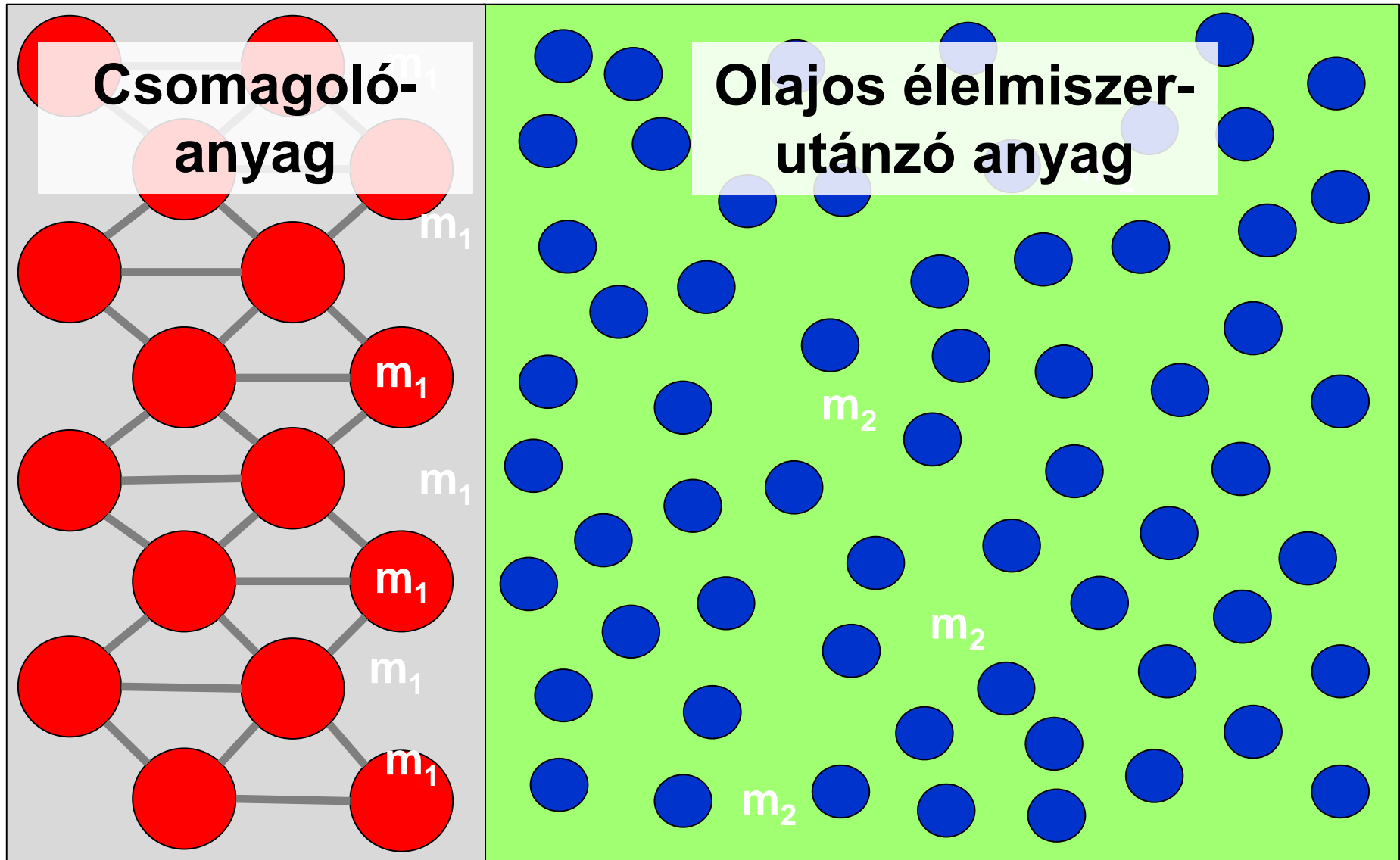
Extrakció és clean-up, keresett vegyület koncentrációjának növelése: folyadék-folyadék extrakció, folyadék-szilárd extrakció, szilárd-szilárd extrakció, rotációs vákuumbepárlás, SPE, SCFE stb.;

Műszerek:

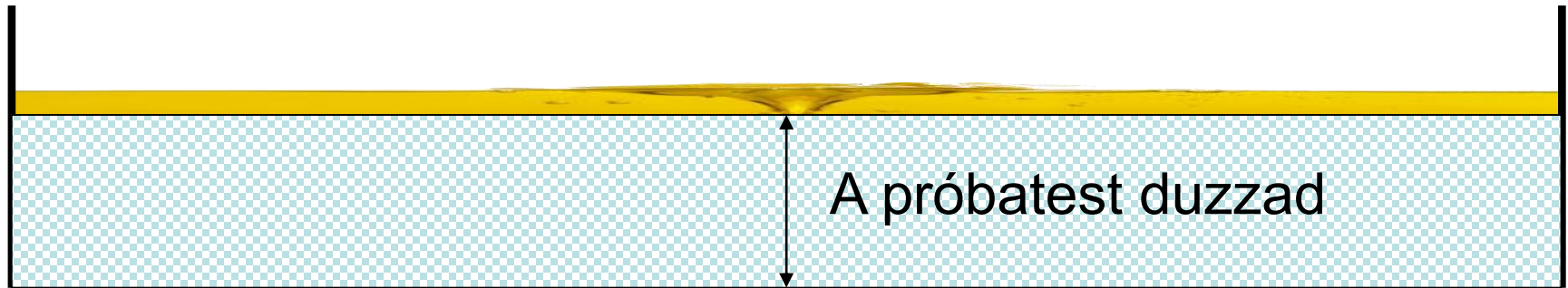
UV-VIS, GC-FID, GC-ECD, GC/MS, GC/MS/MS, HPLC-DAD, HPLC-ELSD, LC/MS, LC/MS/MS, ICP-OES, ICP-MS;





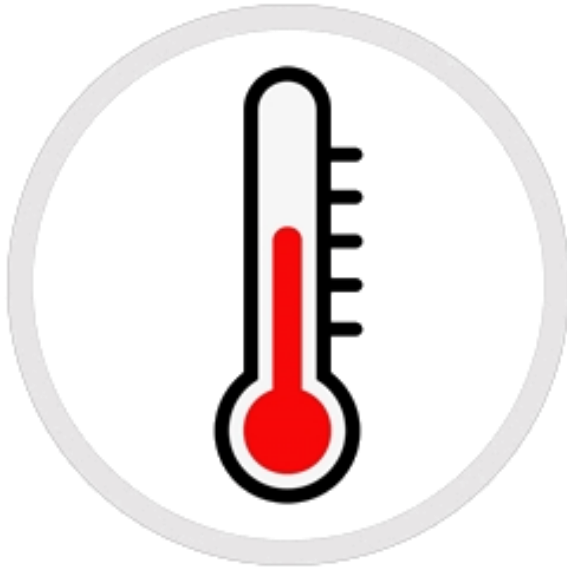


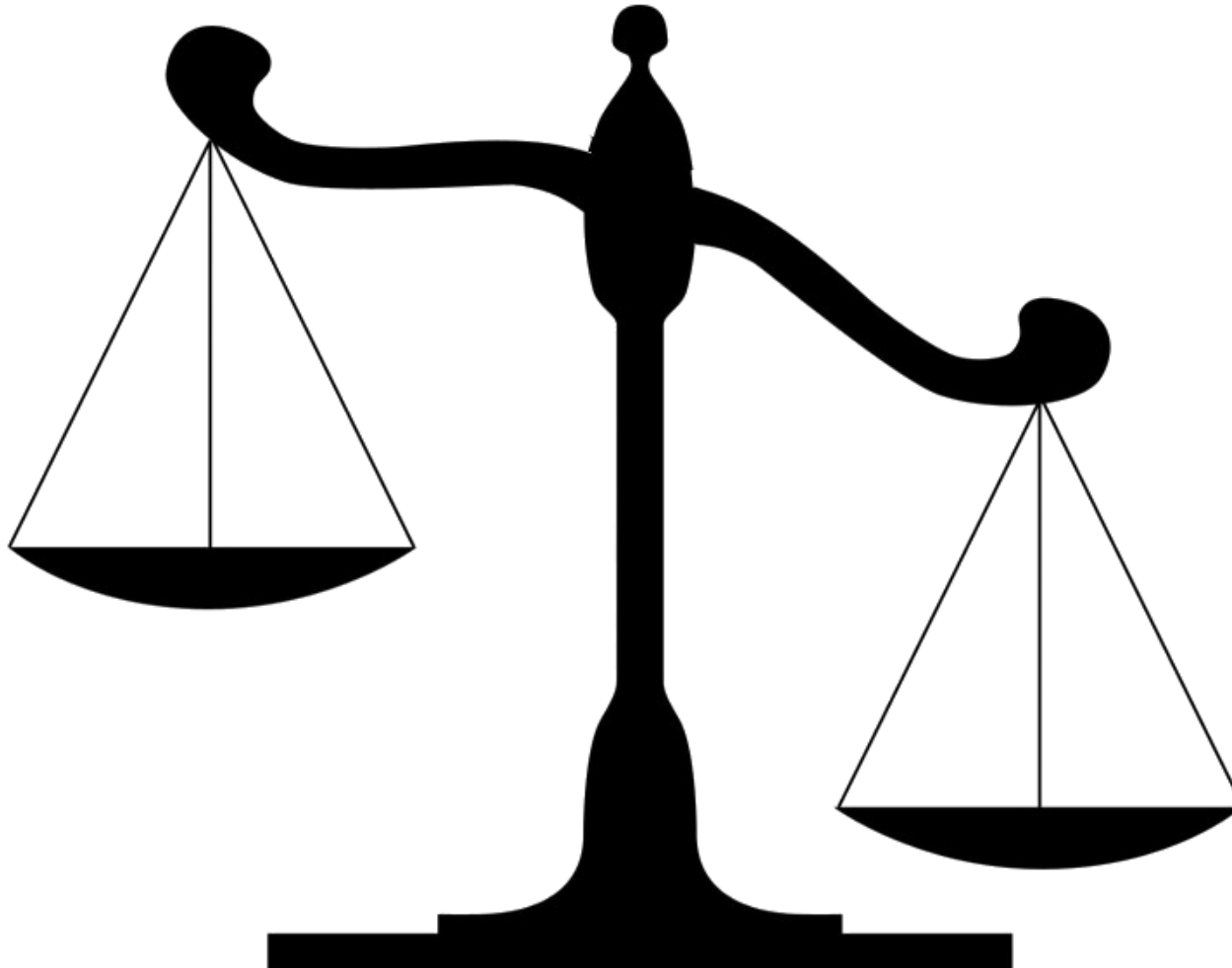




Az előző dián látható módon a csomagolóanyagból **X db migráns** részecske vándorolt az olajba és **Y db olaj** részecskét kötött meg a minta. Továbbá:

- A minta által megkötött olaj mennyisége: **$Y \cdot m_{\text{olaj}}$** tömeg egység
- A csomagolóanyagból az olajos extraháló szerbe vándorol migráns vegyületek tömege **$X \cdot m_{\text{migráns}}$** tömeg egység.
- A vizsgálandó minta induló tömege **M_0** ; (a tömegméréseket ellenőrzött **hőmérsékleten** és relatív **páratartalom** mellett kell végezni)





A globális migráció értéke legyen $Xm_{\text{migráns}}$

- A minta tömege az extrakciós kísérlet végén legyen: $M_{\text{végső}}$

$$M_{\text{végső}} = M_0 - Xm_{\text{migráns}} + Ym_{\text{olaj}}$$

- A tényleges globális migráció az alábbi egyenlettel száítható:

$$Xm_{\text{migráns}} = M_0 - M_{\text{végső}} + Ym_{\text{olaj}}$$

A minta eredeti tömege

A minta végső tömege

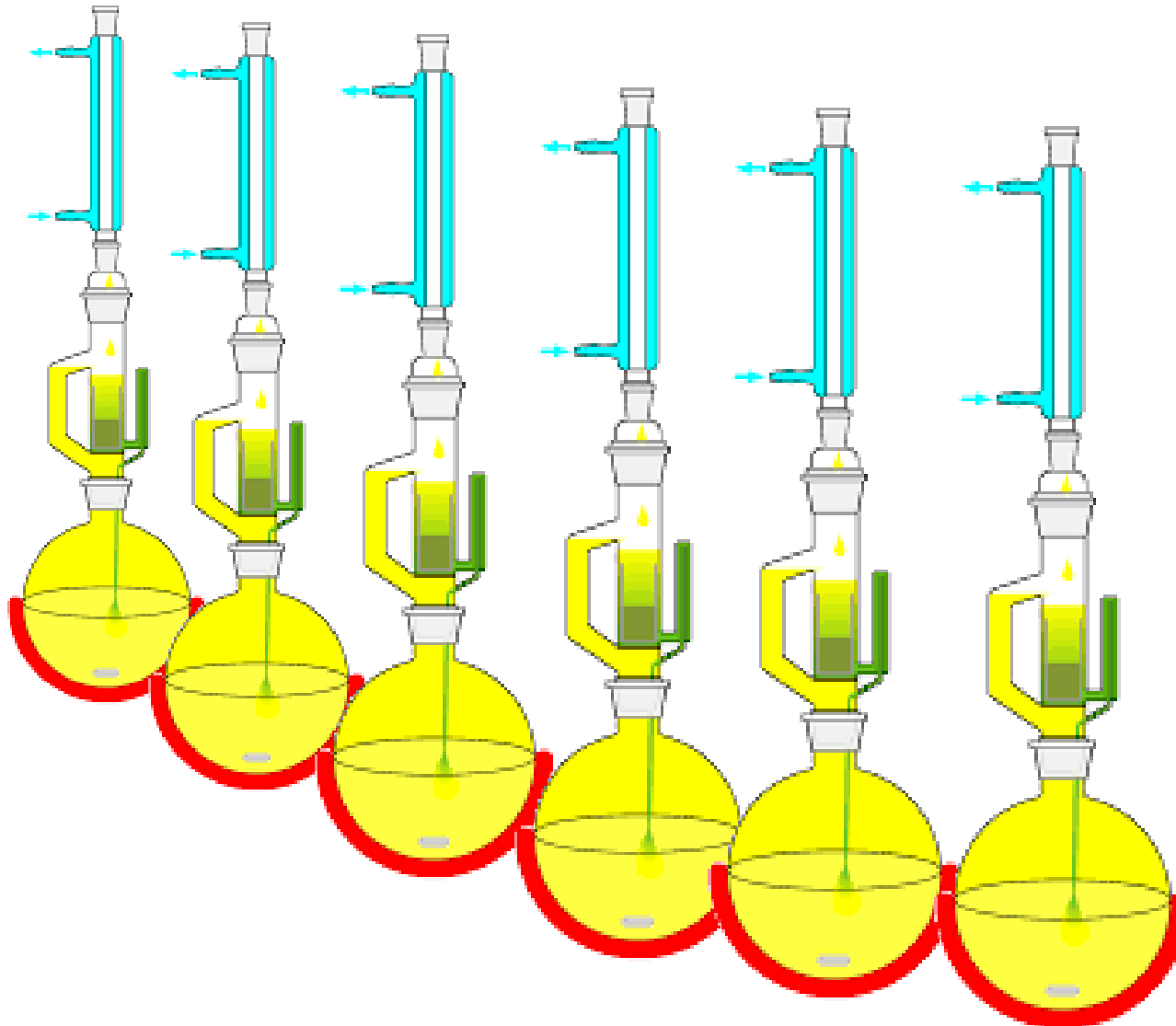
A minta által megkötött (abszorbeált) olaj tömege

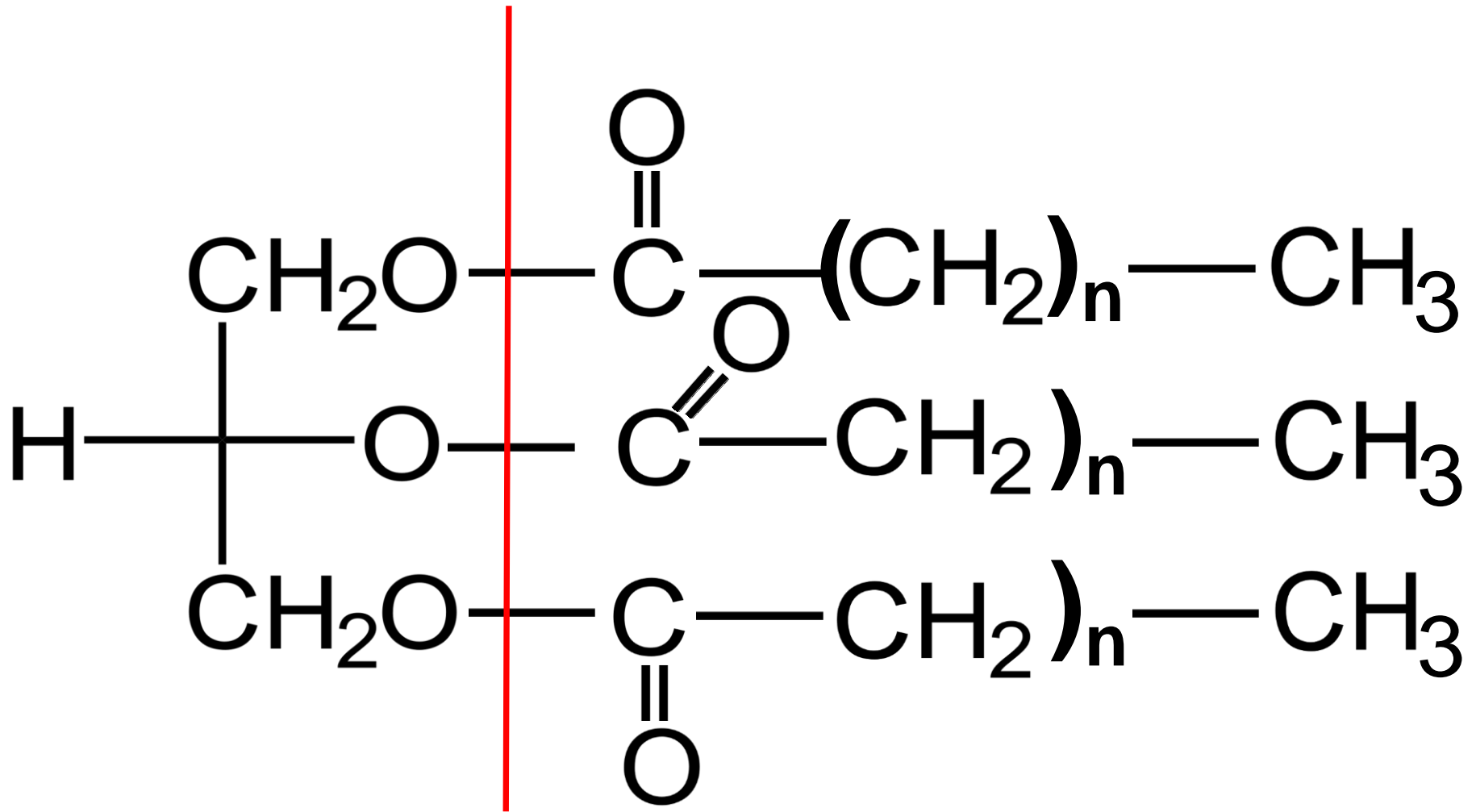
A tényleges migrációs érték számításához meg kell határozni a minta által megkötött olajos extraháló szer tömegét:

$$Ym_{\text{olaj}}$$

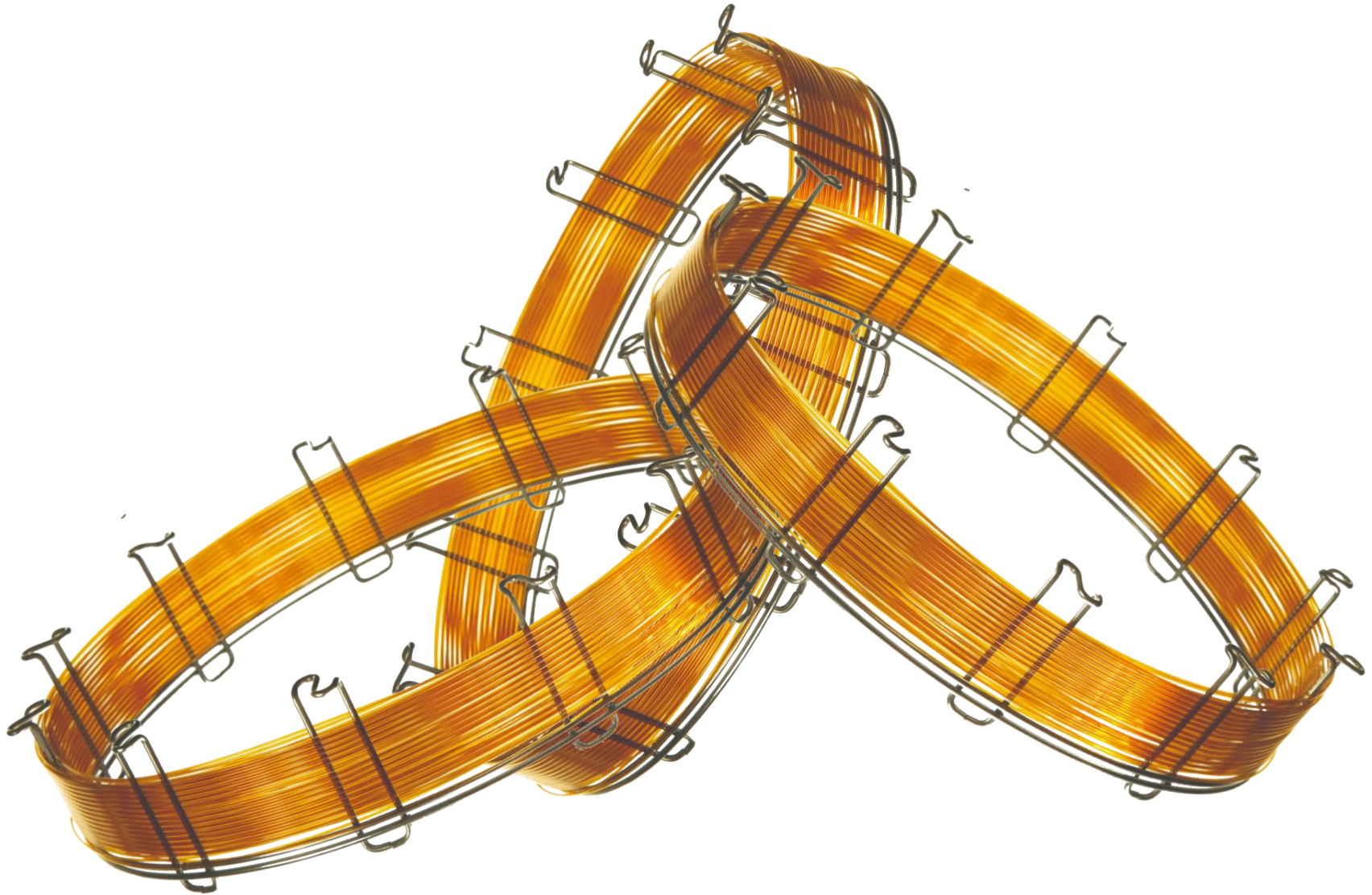
Analitikai lépések:

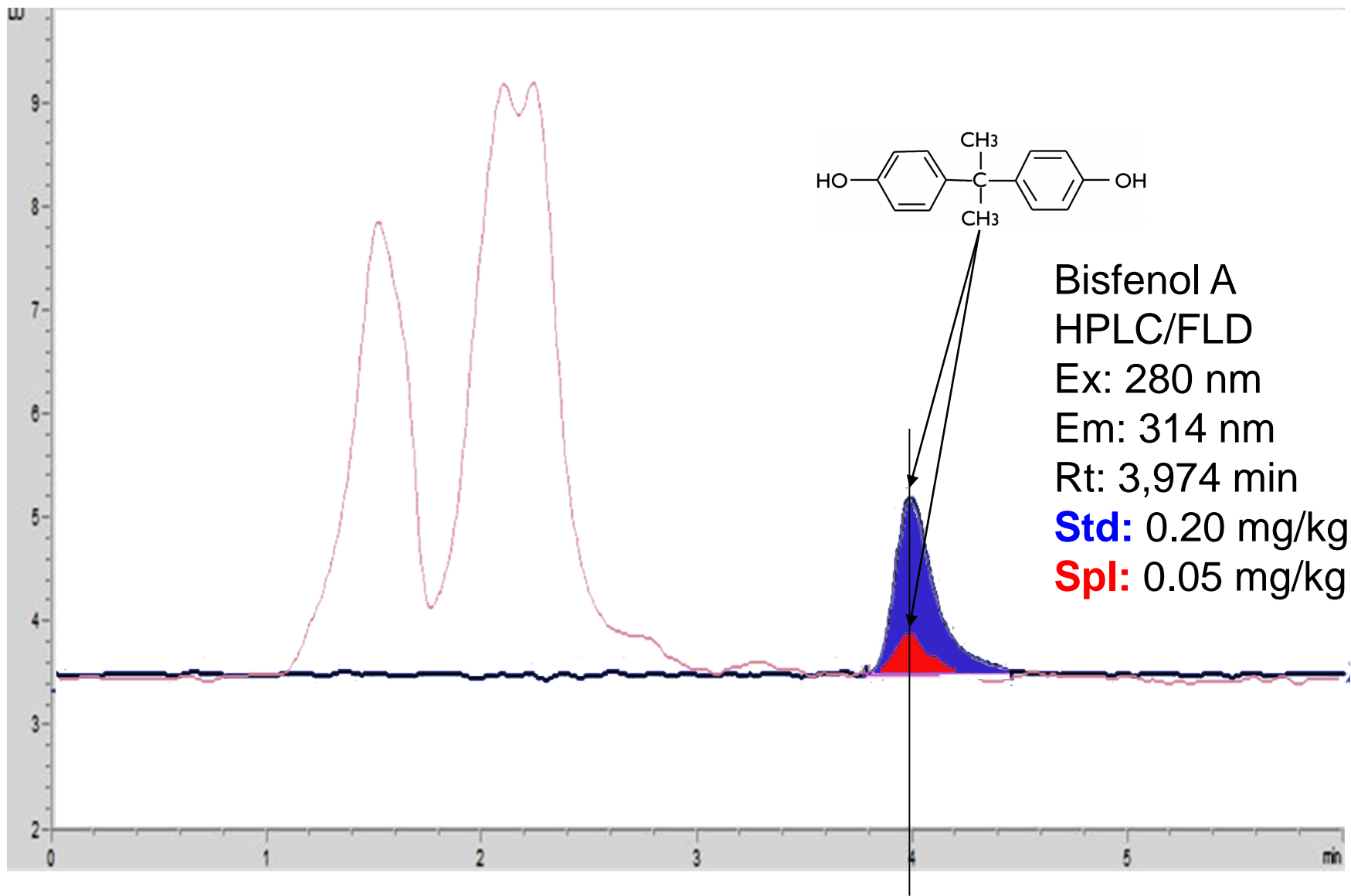
1. Az extrahált minta felületét le kell **törölgetni** a rátapadt olaj eltávolítása végett (csak az abszorbeált olajjal számolunk);
2. Újra-**kondicionáljuk** a vizsgálati mintát;
3. **Tömegmérés**;
4. A vizsgálati minta megkötött **olajtartalmának extrakciója**;
5. A kivont olajat **metil-észterekké** észtrezezzük;
6. GC/FID vagy GC/MS elválasztás a **zsírsavak** mennyiségi meghatározása végett (C16:0, C16:1, C18:0, C18:1, C18:2);
7. A tényleges migrációs érték kiszámítása (mg/dm²);

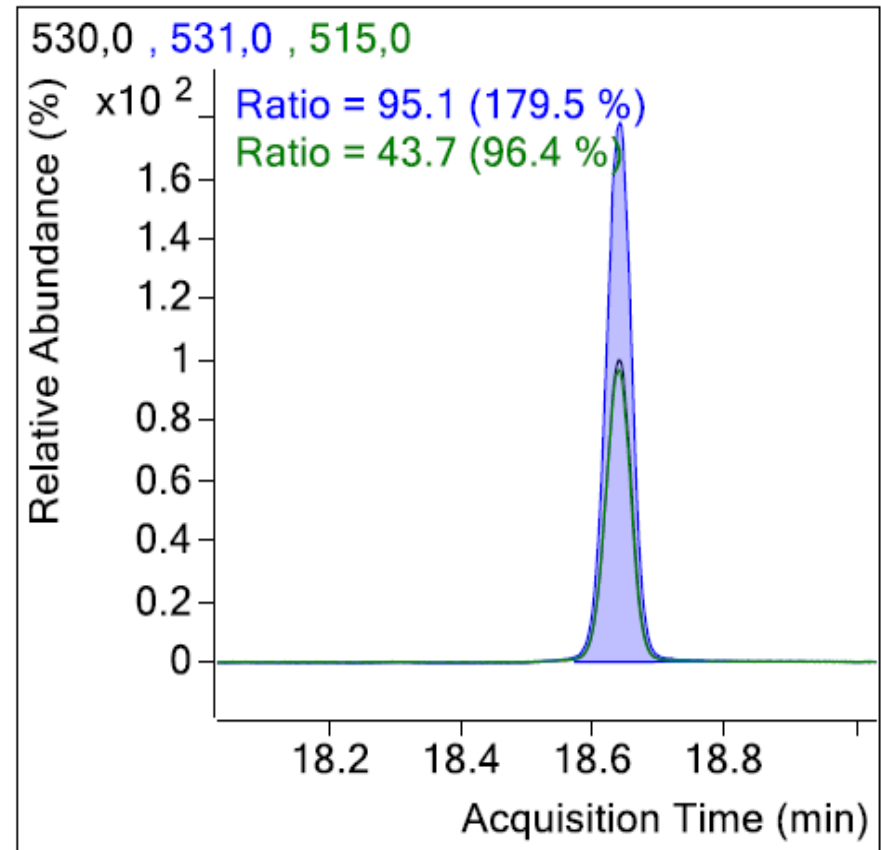
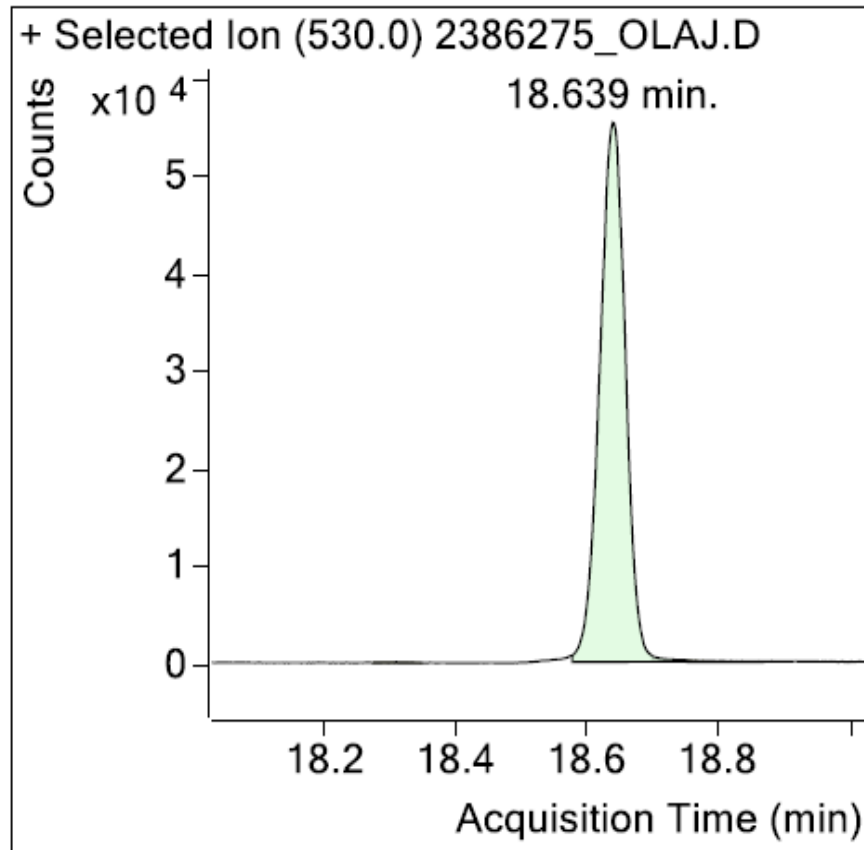




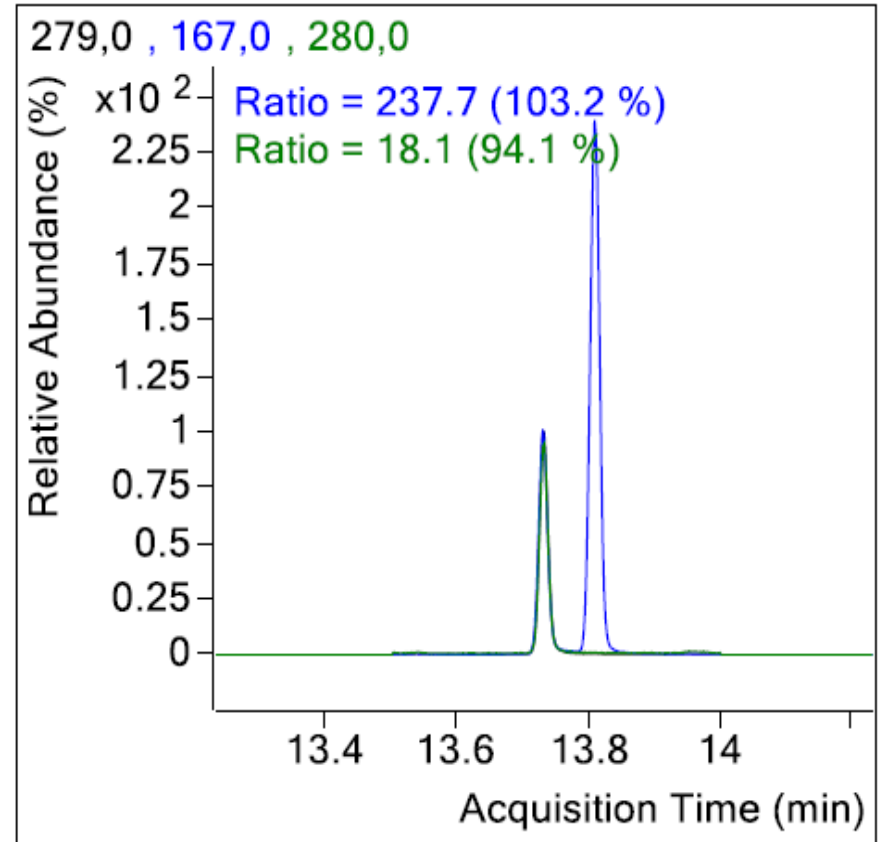
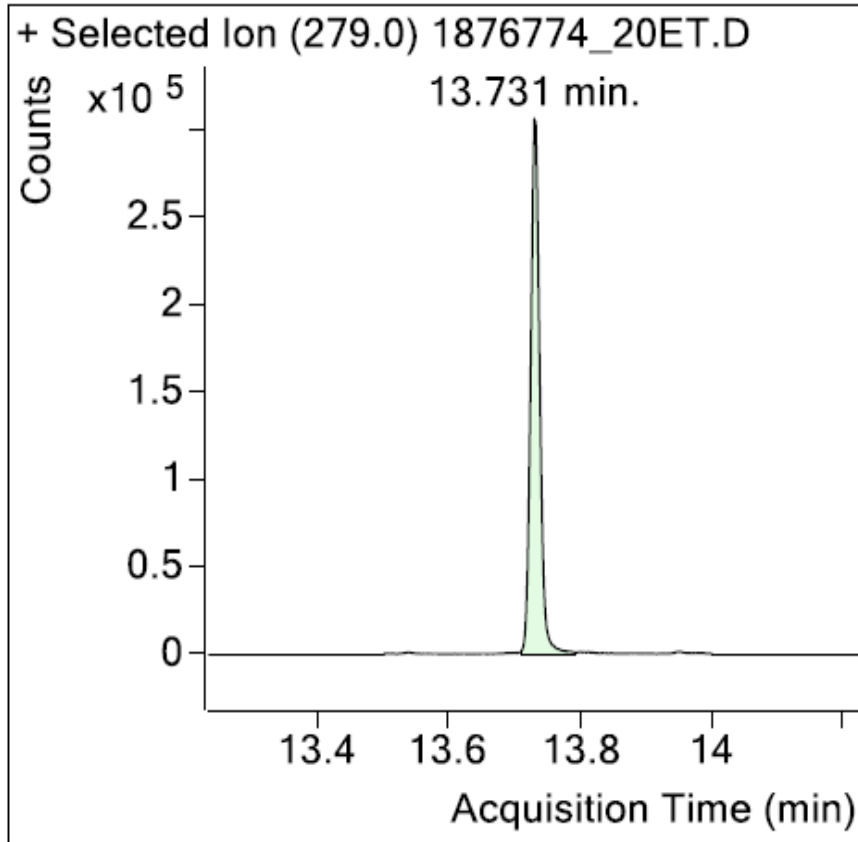
1,3-butadién	Irganox 3114
1,4-butándiol	Irganox 3790
1-hexén	Irganox 565
1-octén	Fémek
Acrilonitril	Monoetilén glicol, dietilén glicol
Bisfenol A	Nem szándékosan hozzáadott anyagok (Non intentionally added substances - NIAS)
Butil-hidroxi-toluol	Ftalátok
Kaprolaktám	Primer aromás aminok (fotometria, HPLC-MS)
Színezékek	Tereftálsav, izo-ftálsav
Formaldehid	Tinuvin 326
Hexamethilén-tetramin	Tinuvin P
Irgafos 168	Tinvun 327
Irganox 1076	Vinil-acetát



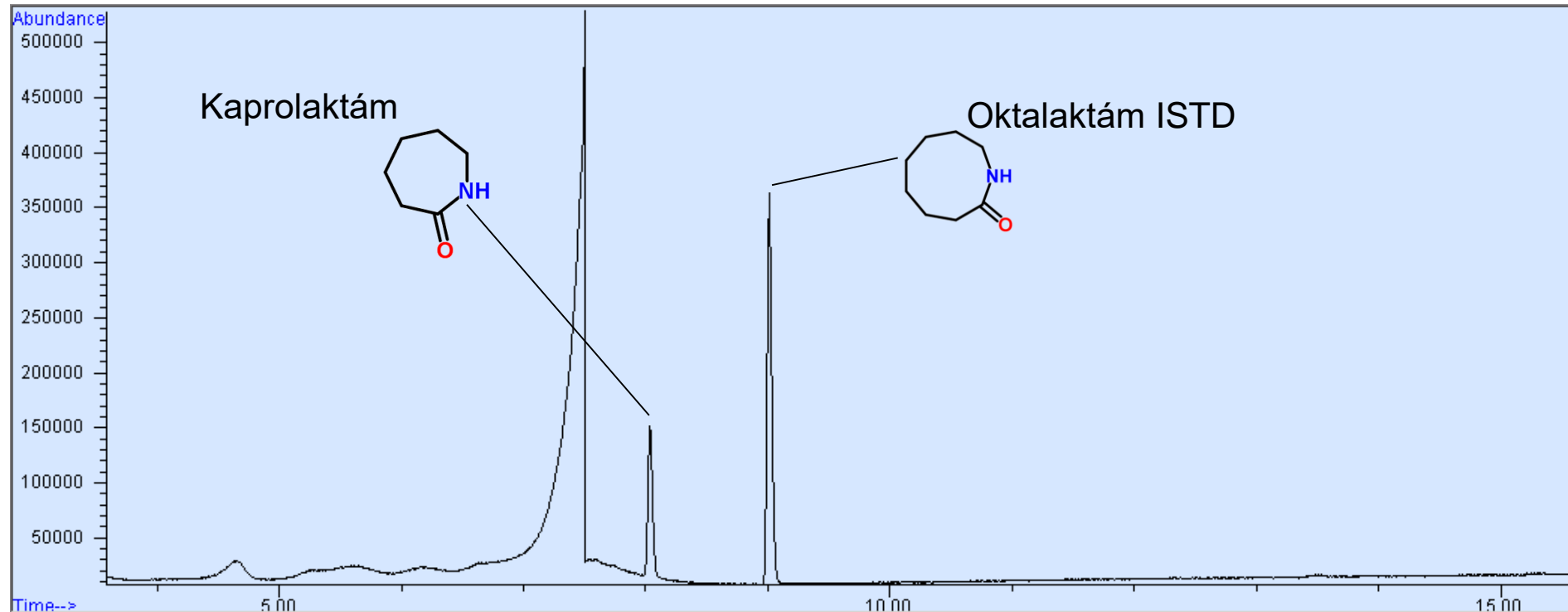




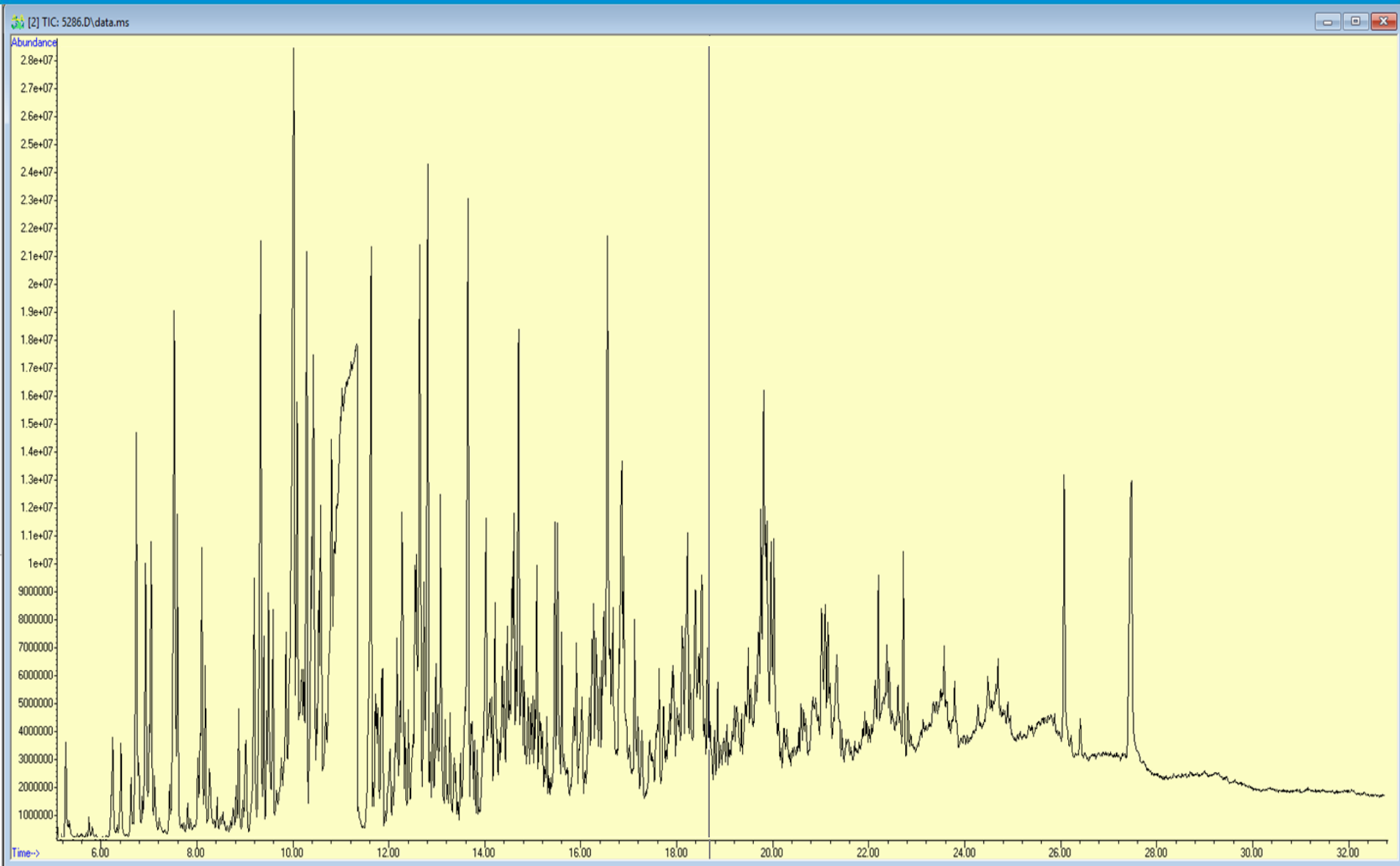
Műanyag palack, Extrakció: olíva olajjal, Műszer: GC/MS
Mérési eredmény: 74,7 mg/kg – Határérték: 6,0 mg/kg 10/2011/EU

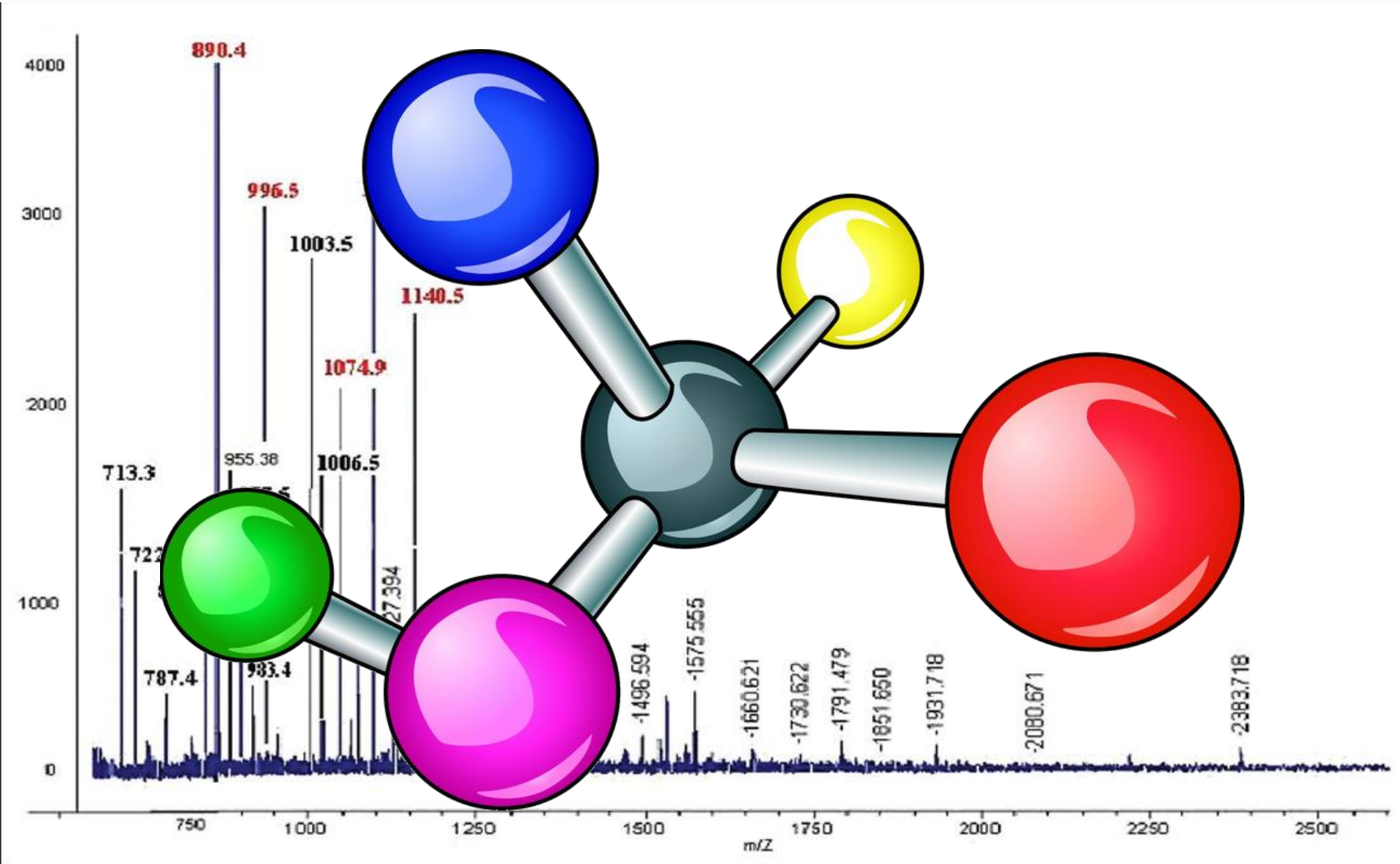


Kávéfőző szilikon alkatrésze, Extrakció: 20% etanol, Műszer: GC/MS
Mérési eredmény : 0,92 mg/kg – Határérték: 1,5 mg/kg 10/2011/EU



Kávéfőző alkatrész, Extrakció: 20% etanol, Műszer: GC/MS
Mérési eredmény : 4,90 mg/kg – Határérték: 15 mg/kg 10/2011/EU







© 2004 American Society for Mass Spectrometry. Published by Elsevier Inc. 1044-0305/04/\$30.00
doi:10.1016/j.jasms.2004.05.009 - (Michael L. Gross, J Am Soc Mass Spectrom 2004, 15, 951–955)

Mass Spectrometric Analysis

Molecular Rearrangements

FRED W. McLAFFERTY

Eastern Research Laboratory, The Dow Chemical Co., Framingham, Mass.

► Structure determination by mass spectrometry has been hampered by the relatively unpredictable possibilities of molecular rearrangement. Classification of such anomalies as more random or more specific rearrangements is proposed. The former appear to involve a higher energy reshuffling process in which various atoms or groups are equilibrated in the molecule. The latter can yield either specific ions of high abundance through formation of a sterically favorable transition state or more stable products. Further classification according to whether the ions and neutral species involved contain an odd or even number of electrons has been useful in correlating these rearrangements. Mechanisms are proposed for several rearrangement classifications.

PROBABLY the greatest drawback to unequivocal molecular structure assignment from a mass spectrum is the possibility of molecular rearrangement during ion formation—i.e., ion fragments are found in the mass spectrum that cannot be formed by simple cleavage of bonds or bonds of the molecule. An example is the C_2H_5^+ ion in the spectrum of C_2H_6 . Examination of a large number of spectra shows that rearrangement is very common. There are many examples (other than diatomic) which exhibit this phenomenon. The information on the nature of these rearrangements would also aid in understanding the effects of bom-

bardment of molecules with high energy particles. Some striking similarities have been shown between radiolysis and mass spectrometry (6, 33), including recent evidence for similarity in rearranged products (43).

The relative abundance of a rearranged ion depends on the relative activation energy and stability of products of the rearrangement reaction, as compared to other possible reaction paths.

Many mechanisms have been postulated to explain the variety of rearrangements observed in various individual spectra (14, 18, 19, 24-26, 30, 34, 35, 40, 41, 47-49, 52, 55). The chief similarity of these proposals is that all involve intramolecular rearrangement of the molecule-ion. To bring these diverse observations together for comparison on a common basis, it is proposed that these rearrangements can be classified according to the amount of randomization in the molecule, with further characterization as to whether there is an odd or even number of bonding electrons in the original ion and products. Some rearrangements appear to involve a relatively high degree of activation of the molecule, with considerable exchange of atoms. In other molecules the rearrangements are of lower energy and much more specific, and are usually caused by the strong influence of a functional group. Field and Franklin (15) have pointed out recently that the activation energy for molecular ion decomposition or rearrangement is small compared to the neutral molecule, and that the rate

of rearrangement depends on the energy and entropy of the activated state required for the process. Thus the more randomized rearrangements are ones where several reaction paths are nearly equal in reaction and entropy requirements so that a number of rearranged ions are possible, usually of reduced abundance. The more specific rearrangements usually have one path more favorable than the rest, so that the rearranged ion(s) may be dominant in the spectrum. Most of this paper is devoted to the latter specific rearrangements, because the former have been considered previously.

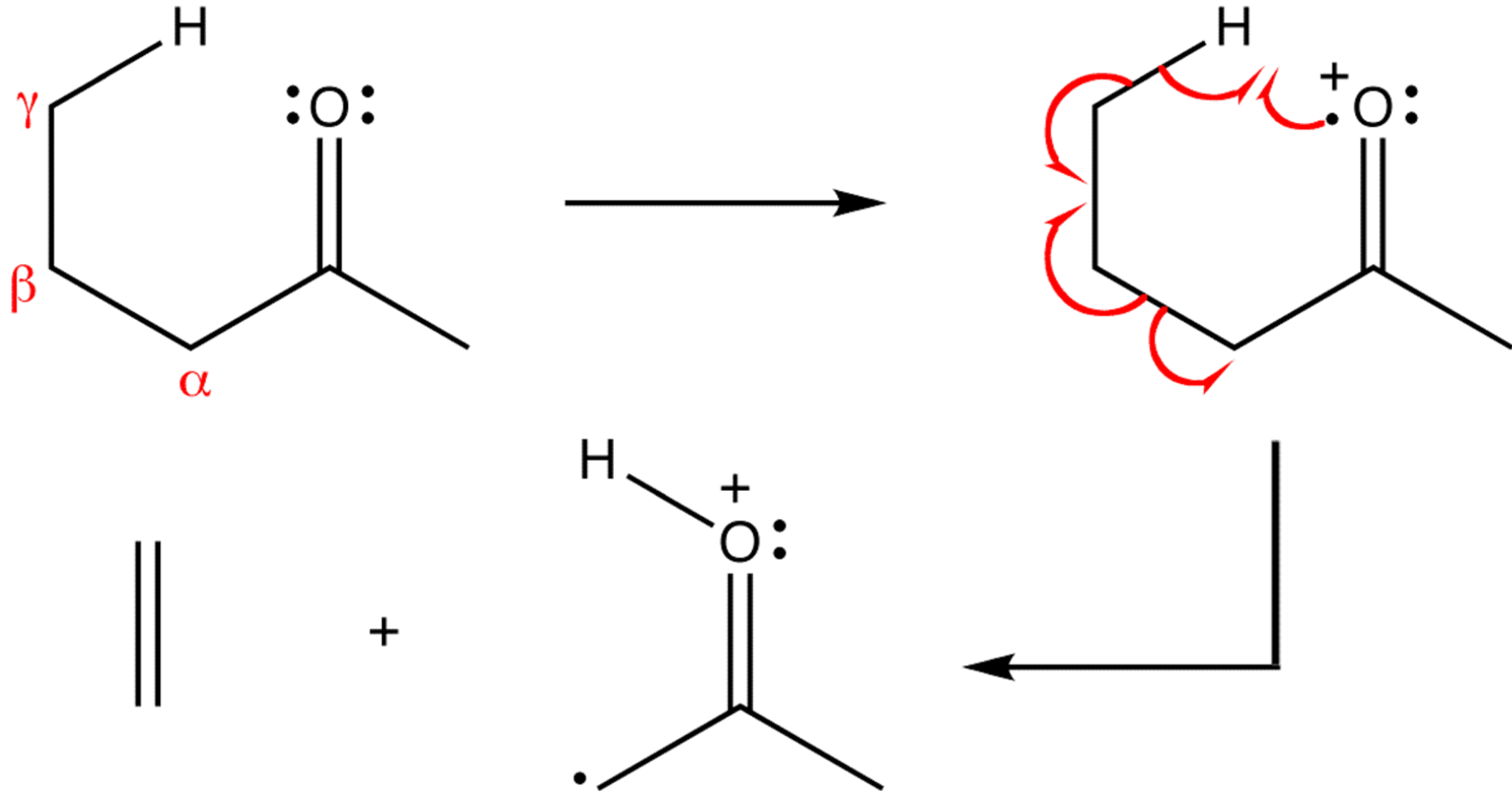
EXPERIMENTAL

Except where otherwise noted, the mass spectra were obtained on a 90° sector-type instrument (8) equipped with a heated inlet system (7) usually run at 200° C. These were part of the file of 4500 mass spectra at the Spectroscopy Laboratory, The Dow Chemical Co., Midland, Mich., examined for this study. Percentage figures in parentheses refer to the relative abundance of the particular peak in relation to the total ion abundance. The samples giving spectra containing anomalous rearrangement peaks were checked for impurities in many cases by vapor phase chromatography.

RANDOM REARRANGEMENTS

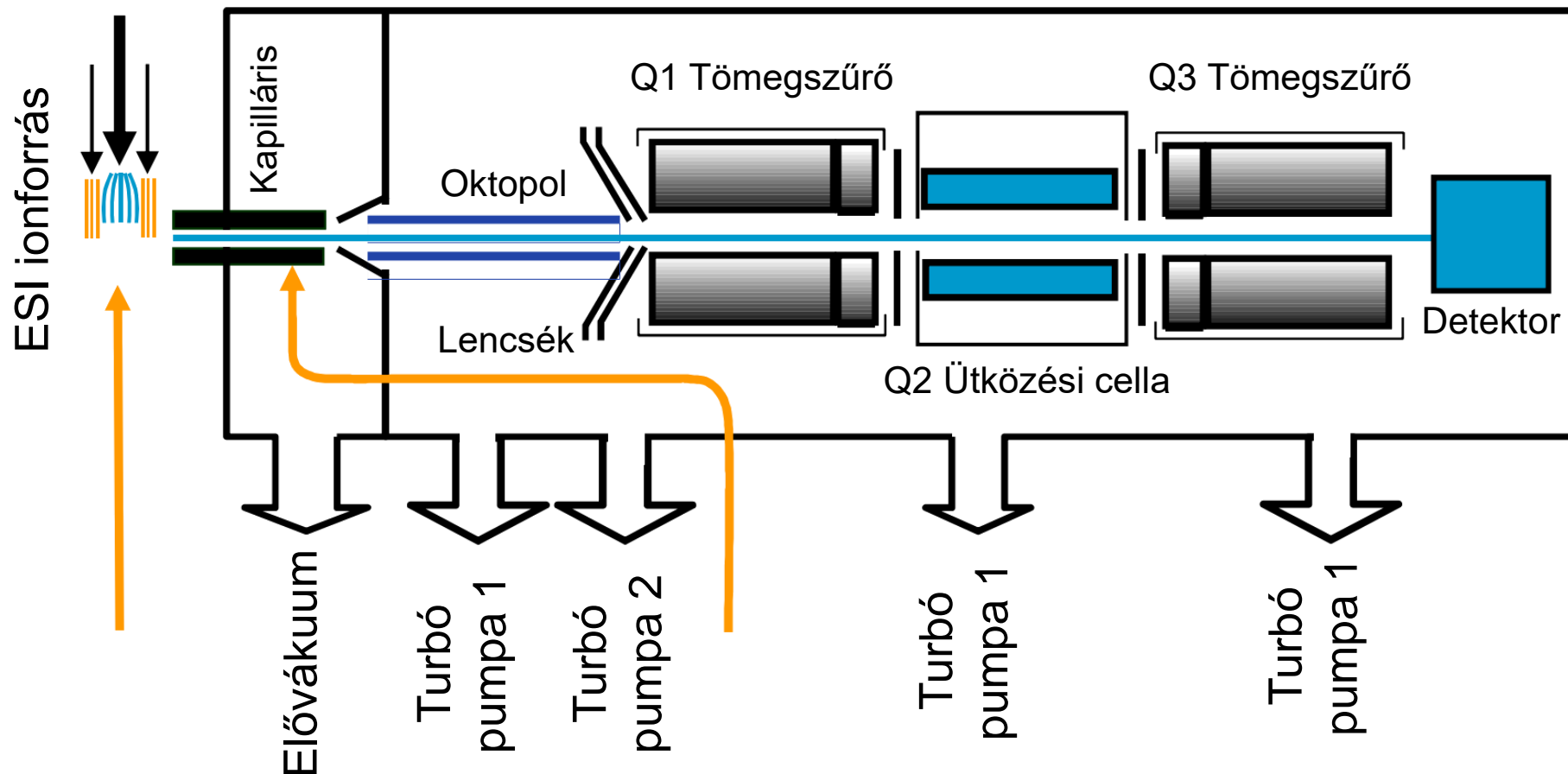
Random rearrangements are characterized by a more general reshuffling and isomerization of the excited molecule-ion. This often leads to a family

ANALYTICAL CHEMISTRY







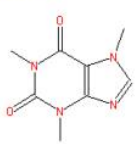


NIST MS Search 2.2 - [Ident, Presearch Default - InLib = -2259, 100 spectra]

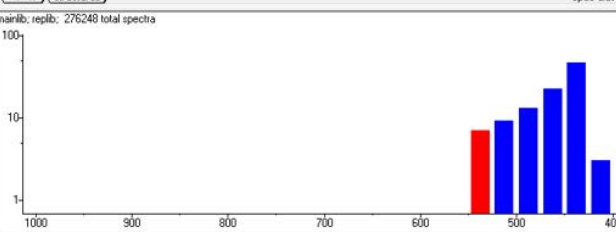
File Search View Tools Options Window Help

1. Sample-1 #11669 RT: 21.63 AV

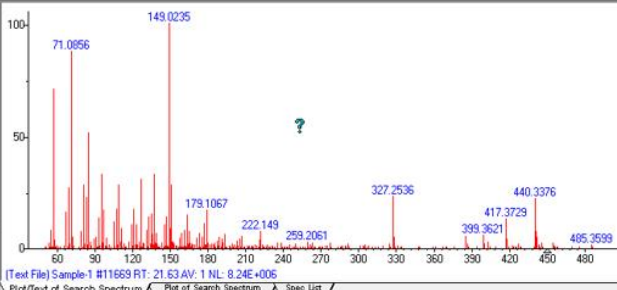
(A) Sample-1 #11669 RT: 21... (B) Sample-1 #11669 RT: 21... (C) Sample-1 #11636 RT: 21... (D) Caffeine



mainib; repib; 276248 total spectra



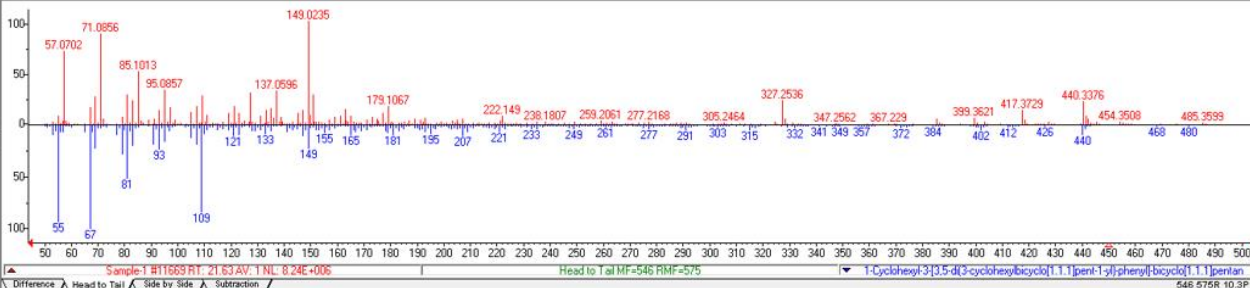
#	Lib.	Match	R.Match	Prob. (%)	RI	Name
1	M	546	575	10.3	-	1-Cyc...
2	M	545	627	9.88	-	i-Prop...
3	M	539	627	7.76	-	2,6,9...
4	M	537	639	7.16	-	D-A-F...
5	M	533	677	6.05	1...	4(1)...
6	M	533	610	6.05	-	1b.4a...
7	M	528	592	4.87	-	3-Dx...
8	M	523	642	3.93	-	2,5,5...
9	M	521	541	3.62	3...	Betuln
10	M	518	629	3.20	-	22o...
11	M	517	712	3.08	-	1,16...
12	M	515	694	2.84	-	D-A-F...
13	M	514	546	2.73	-	Cloco...
14	M	513	549	2.62	-	7,8-D...
15	M	509	536	2.21	3...	3b.4f...
16	M	502	590	1.69	-	17.al...
17	M	494	619	1.25	-	Doco...
18	M	487	605	0.97	1...	Dode...
19	R	487	594	0.97	-	9H-B...
20	M	487	593	0.97	-	9H-B...
21	M	486	613	0.93	2...	Octa...
22	M	485	615	0.89	-	1,8o...
23	M	484	561	0.86	-	3(3)...
24	M	479	496	0.63	-	Chole...
25	M	478	581	0.66	-	Dityl...
26	R	477	644	0.64	-	1,11...



Sample-1 #11669 RT: 21.63 AV: 1 NL: 8.24E+006

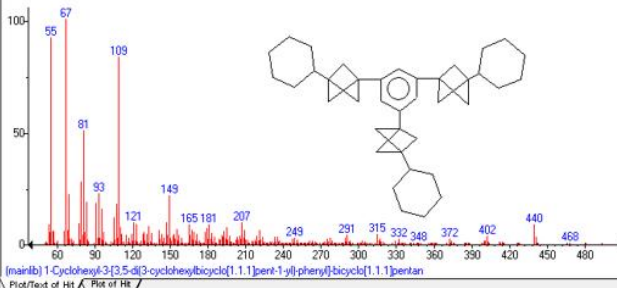
Peak list: 71.0856, 149.0235, 179.1067, 222.149, 299.2061, 327.2536, 399.3621, 417.3729, 440.3376, 485.3599

Name: Sample-1 #11669 RT: 21.63 AV: 1 NL: 8.24E+006
Mv: N/A ID# 6 DB: Text File
Comment: T: FTMS + p ESI Full ms2 450.00@hcd30.00 [50.00-505.00]
Precursor m/z: 450
10 largest peaks:
149.0235 999.00 | 71.0856 874.24 | 57.0702 706.21 | 85.1013 511.69 | 95.0857 329.15
137.0956 326.48 | 127.1117 307.61 | 151.0795 282.04 | 81.07 281.47 | 109.1013 279.45 |
Synonyms:
no synonyms.



Sample-1 #11669 RT: 21.63 AV: 1 NL: 8.24E+006

Peak list: 57.0702, 71.0856, 81, 85.1013, 95.0857, 109, 137.0956, 149, 179.1067, 222.149, 238.1807, 259.2061, 277.2168, 305.2464, 327.2536, 347.2562, 367.229, 399.3621, 417.3729, 440.3376, 454.3508, 485.3599



Sample-1 #11669 RT: 21.63 AV: 1 NL: 8.24E+006

Peak list: 55, 67, 81, 93, 109, 121, 149, 165, 181, 207, 249, 291, 315, 332, 348, 372, 402, 440, 468

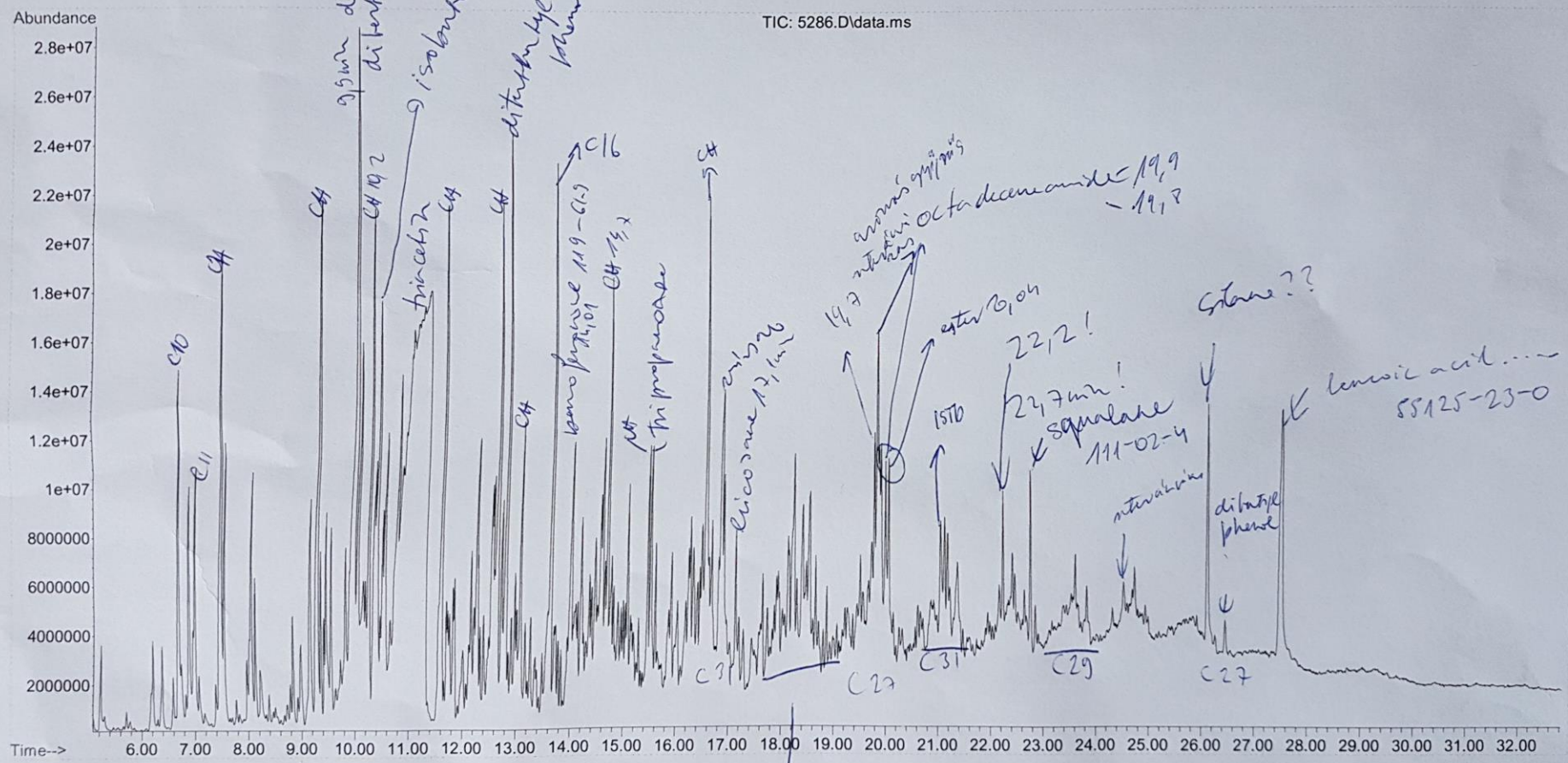
Name: 1-Cyclohexyl-3-(3,5-di(3-cyclohexylbicyclo[1.1.1]pent-1-yl)phenyl)bicyclo[1.1.1]pentane
Formula: C₃₉H₅₄
Mv: 522 Exact Mass: 522.42255 CAS#: 245508-19-4 NIST#: 288067 ID#: 32631 DB: mainib
Other DBs: None
Contributor: Humboldt-Universität zu Berlin, Department of Chemistry, Analytical Group
InChIKey: F7Y1WJYFLGZPLUHFFFAIDYSA-N Nonaromatic
10 largest peaks:
67 5991 | 55 9171 | 109 8321 | 41 6001 | 81 5051 |
18 3861 | 79 2751 | 93 2261 | 69 2201 | 149 2181 |
Synonyms:
1,1,4,3,5-tetra(3-cyclohexylbicyclo[1.1.1]pent-1-yl)phenylbicyclo[1.1.1]pentane #
Estimated non-polar retention index (n-alkane scale):
Value: 3988 u
Confidence interval (Aromatic Hydrocarbons): 55(50%) 238(95%) u



Gyermekjáték extraktuma műnyállal

File :Y:¥2018¥181219_sc¥5286.D
Operator : Kormanyos
Acquired : 19 Dec 2018 21:15 using AcqMethod RXI5_SCAN.M
Instrument : gcms2
Sample Name: 5286
Misc Info : nyal
Vial Number: 10

12.19 com SVOC
C10-20 range



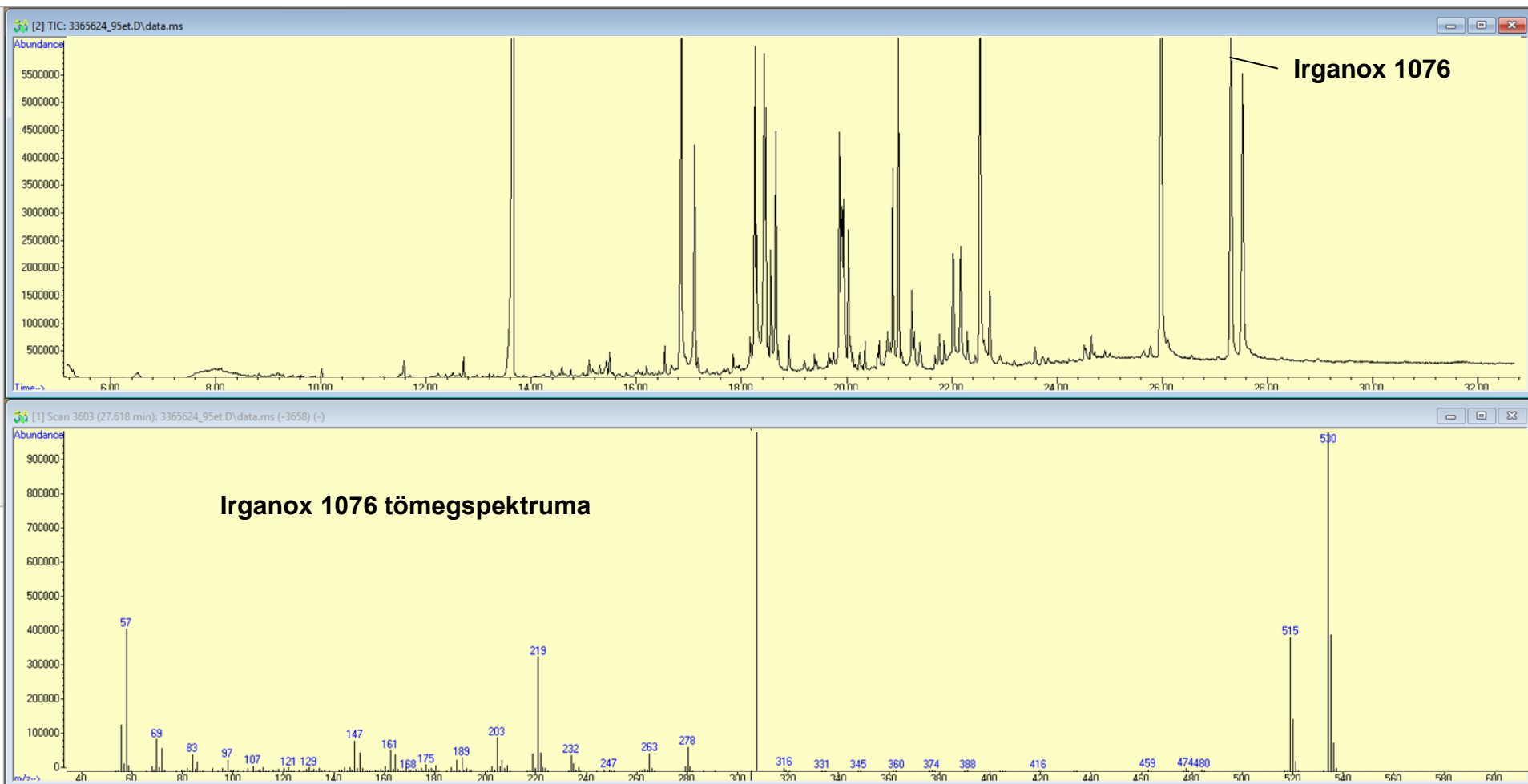
Name	CAS	RT (min)	Amount (mg/kg)
Aliphatic hydrocarbon (C10-C12)	-	5.224	0,056
Aliphatic hydrocarbon (C10-C12)	-	5.299	0,010
Aliphatic hydrocarbon (C10-C12)	-	5.712	0,009
Aliphatic hydrocarbon (C10-C12)	-	6.701	0,989
Aliphatic hydrocarbon (C10-C12)	-	7.495	1,075
Aliphatic hydrocarbon (C12-C16)	-	9.309	1,302
Not identified aliphatic ether	-	9.172	0,125
Benzene, 1,3-bis(1,1-dimethylethyl)-	1014-60-4	9.997	0,436
1-Isobutoxy-1-methoxypropane	-	10.410	0,172
Triacetin	102-76-1	11.305	2,962
Aliphatic hydrocarbon (C12-C16)	-	12.624	4,015
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-(Irgafos degradation product)	96-76-4	12.800	0,293
Internal standard (nC16)	-	13.644	-
Benzophenone	119-61-9	14.019	0,087
Not identified aliphatic ester (similar to 1,2,3-Propanetriol CAS:139-45-7)	-	14.201	0,061
Aliphatic hydrocarbon (C16-C22)	-	14.701	2,847
Not identified aliphatic ester	-	15.514	0,122
Aliphatic hydrocarbon (C16-C22)	-	16.559	3,218
Hexadecanoic acid	57-10-3	16.866	0,080
Aliphatic hydrocarbon (C20-C26)	-	18.235	1,813
Hexadecanamide	629-54-9	18.536	0,080
Aliphatic hydrocarbon (C20-C26)	-	18.798	0,014
Aliphatic hydrocarbon (C22-C26)	-	19.718	1,887
Not identified aromatic compound (similar to Benzenamine, 4,4'-[(1-methylethylidene)bis(4,1-phenyleneoxy)]bis- CAS: 13080-86-9)	-	19.768	0,052
9-Octadecenamide, (Z)-	301-02-0	19.824	0,099
Silica based component	-	20.250	0,025
Surrogate standard (DEHP-d4)	-	21.038	-

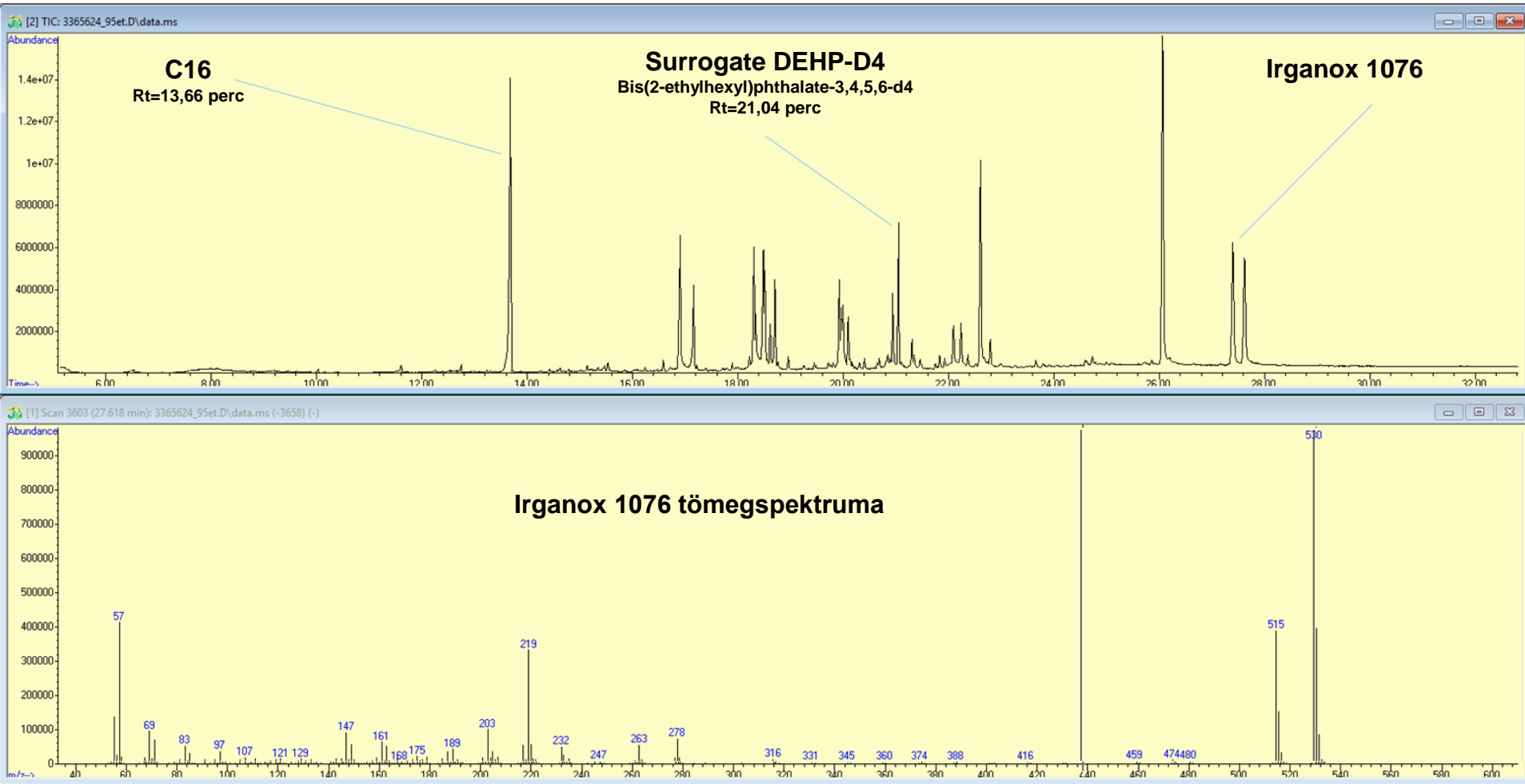
Name	CAS	RT	Amount
		(min)	(mg/kg)
Surrogate standard (DEHP-d4)	-	21.038	-
Aliphatic hydrocarbon (C24-C30)	-	21.113	1,051
Not identified aromatic compound (similar to Pyrimidine-2,4,6(1H,3H,5H)-trione, 5-[3-[2-(4-tert-butylphenoxy)ethoxy]benzylidene]-CAS: 310421-12-6)	-	22.226	0,050
Aliphatic hydrocarbon (C24-C30)	-	22.752	0,963
Aliphatic hydrocarbon (C24-C30)	-	23.609	0,661
Not identified aromatic compound (similar to sterol)	-	24.522	0,017
Silica based component	-	26.117	0,815
Not identified aromatic compound (similar to Irgafos degradation product)	-	27.525	0,690
Aliphatic hydrocarbon (C30+)	-	29.057	0,195
Aliphatic hydrocarbon (C30+)	-	30.433	0,010
Aliphatic hydrocarbon (C30+)	-	32.135	0,018

95%-os etanolos modelloldat kromatogramja, élelmiszerrel érintkező fóliából.

A 26-28 perc közötti 3 nagy csúcs antioxidáns adalékanyagokat jelent:

- Irgafos 168: **26.06** perc
- Irgafos oxidált alak: **27,40** perc
- Irganox 1076: **27,62** perc
(utolsó nagy csúcs magas találati aránnyal a spektrumkönyvtárból)





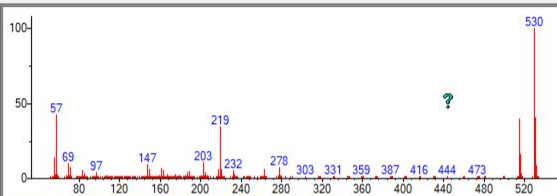
Irganox 1076 spektrumkeresési eredménye

NIST MS Search 2.0 - Ident, Presearch Default - InLib = 858, 90 spectra

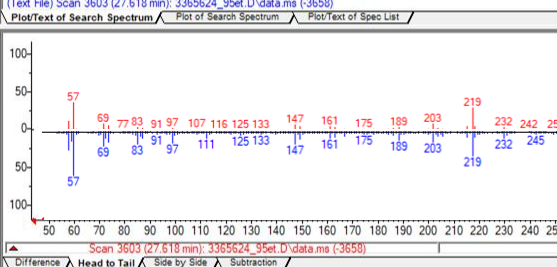
File Search View Tools Options Window Help

1. Scan 3603 (27.618 min): 3365624_95

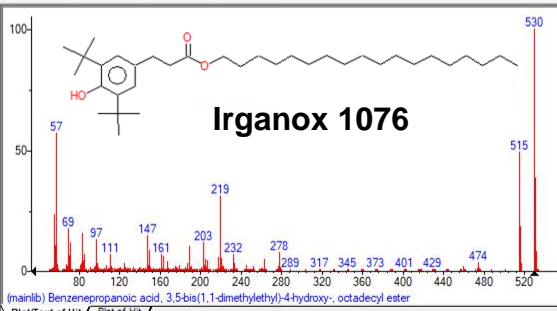
#	Lib.	Match	R.Match	Prob. (%)	Name
1	M	884	888	97.8	Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethyl-2-eno[2,3-b]naphthalene, 1-nitro
2	M	494	533	0.97	Methenolone dtdbms
3	n	432	453	0.16	Zinc, bis[[5,5-methylenebis[3,4-dihydro-2H-1,4-Benzodiazepin-2-one, 7-bromo-1
4	R	411	632	0.07	3,5-di-tert-Butyl-4-hydroxyphenylpropionate
5	M	408	663	0.06	Phenol, 4,4'-[thiobis(methylene)]bis[2,6-t
6	M	447	440	0.06	2H-1,4-Benzodiazepin-2-one, 7-bromo-1
7	M	403	546	0.05	Cholest-2-eno[2,3-b]naphthalene, 1-nitro
8	M	402	550	0.04	Cholest-2-eno[3,2-b]naphthalene, 5-nitro
9	M	397	529	0.03	Cholest-3-eno[3,4-b]naphthalene, 1-nitro
10	M	395	402	0.03	Biotin, N,N'-tert-butyl(dimethylsilyl)-, tert-butyl
11	M	394	647	0.03	Benzenemethanol, 3,5-bis(1,1-dimethyl-2-eno[2,3-b]naphthalene, 1-nitro
12	R	393	636	0.03	7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro[4,5]deca-6,9-diene
13	M	392	399	0.03	4'-Acetoxy-3-bromo-1',4'-dihydroxy-2,3'-dihydroxy
14	M	390	649	0.02	2,6-Di-tert-butyl-4-[3-(2,3-epoxypropylthio)propylamino]-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy
15	M	390	602	0.02	Propanamide, 3-[3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl]-
16	M	387	419	0.02	1,37-Octatriacortadiene
17	M	386	657	0.02	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-ethyl
18	M	386	403	0.02	Cholest-2-eno[2,3-b]indole, 1'-acetyl-6-nitro
19	M	385	644	0.02	Phenol, 2,6-di-tert-butyl-4-bis(2-hydroxyethyl)amino-
20	M	383	682	0.02	4-tert-Butyl-2,6-diisopropylphenol
21	M	382	586	0.02	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-(methylamino)-
22	M	381	649	0.02	3,5-di-tert-Butyl-4-hydroxybenzyl ether
23	M	381	615	0.02	4-tert-Butyl-2,6-diisopropylphenyl acetate
24	M	381	584	0.02	Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethyl-2-eno[2,3-b]naphthalene, 1-nitro
25	M	377	617	0.01	4-(3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)butyl
26	M	375	555	0.01	Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethyl-2-eno[2,3-b]naphthalene, 1-nitro
27	M	373	664	0.01	Benzene, 1,3-bis(1,1-dimethylethyl)-2-methyl-
28	M	373	616	0.01	Phenol, 1,6-di-tert-butyl-4-[2-(N,N-dimethylamino)ethyl]-
29	M	373	616	0.01	1,4-Benzenedipropanol, $\alpha,\alpha',\gamma,\gamma',\gamma''$ -hexamethyl-
30	M	372	380	0.01	N-(10-Hexyl-10H-acridin-9-ylidene)octan-2-amine
31	M	369	659	0.01	9t-Butyl-4-iodo-2,2-dimethyladamantane
32	M	367	636	0.01	2,3,5,6-Tetrahydrocyclohexanone, 2-(2-hydroxyethyl)-
33	M	366	570	0.01	2,6-Di-tert-butyl-4-(3-mercaptopropyl)phenol
34	M	364	427	0.01	Nickel, bis[N,N'-1,2-ethanedithiolene]bis[2-(2-hydroxyethyl)-4-(3-mercaptopropyl)phenyl]-
35	M	363	608	0.00	N,N-Bis(3,5-di-tert-butyl-4-oxybenzyl)-2,2,6,6-tetramethylpiperidine-1-oxide
36	M	362	666	0.00	3,5-di-tert-Butyl-4-hydroxybenzaldehyde
37	M	361	490	0.00	1-O-Eicosenylglycerol, bis(trimethylsilyl) ether
38	M	359	533	0.00	3,5-Di-tert-butyl-4-methoxy-1,4-dihydrobenzquinone
39	M	359	450	0.00	Di-1,3-xylyl-24-crown-6, 5,5'-dimethyl-2,2'-bis(1,1-dimethylethyl)-
40	M	358	630	0.00	2-tert-Butyl-4-hexylphenol
41	M	353	598	0.00	Decyl α -D-galactoside, 2,4,6-dideoxy-3-C-methyl-4-thiophenylsilyl-2-(1-bromo-2-phe
42	M	353	468	0.00	5-Methyl-4-thiophenylsilyl-2-(1-bromo-2-phe
43	M	348	546	0.00	Butanal, 3-hydroxy-2-methyl-4-[4-tert-butyl-2-hydroxyphenyl]-
44	M	348	493	0.00	2-Aminopropionic acid, N-benzoyl-3-(3,5-bis(1,1-dimethyl-2-eno[2,3-b]naphthalene, 1-nitro)-4-hydroxyphenyl)-
45	M	345	404	0.00	1,5-Methano-1H,7H,11H-furo[3,4-g]pyrazole



Name: Scan 3603 (27.618 min): 3365624_95Set.D\data.ms (-3658)
MW: N/A ID#: 5210 DB: Text File
Comment: 3365624_95Set
10 largest peaks:
530 599 | 57 421 | 531 402 | 515 396 | 219 338 |
516 156 | 55 139 | 203 100 | 69 95 | 147 91 |
Synonyms:
no synonyms.



Name: Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-, octadecyl ester
Formula: C₃₅H₆₂O₃
MW: 530 CAS#: 2082-79-3 NIST#: 236281 ID#: 190821 DB: mainlib
Other DBs: TSCA, EINECS
Contributor: Japan AIST/NIMC Database- Spectrum MS-IW-6347
10 largest peaks:
530 599 | 57 566 | 515 488 | 531 383 | 219 308 |
55 231 | 43 221 | 516 183 | 41 181 | 69 174 |
Synonyms:
1,2,6-Di-tert-butyl-4-[(2-octadecyloxy)carbonyl]ethylphenyl
2,3,5-Bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxybenzenepropanoic acid octadecyl ester
3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate
4-Anox PP 18
5-Irganox 1076
6-Lowinox PO35
7-Naugard 76
8-Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate
9-Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate
10-Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate
11-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate
12-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate
13-Octadecyl dibutyl hydroxy hydrocinnamate
14-Ralox 530



Name: Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-, octadecyl ester
Formula: C₃₅H₆₂O₃
MW: 530 CAS#: 2082-79-3 NIST#: 236281 ID#: 190821 DB: mainlib
Other DBs: TSCA, EINECS
Contributor: Japan AIST/NIMC Database- Spectrum MS-IW-6347
10 largest peaks:
530 599 | 57 566 | 515 488 | 531 383 | 219 308 |
55 231 | 43 221 | 516 183 | 41 181 | 69 174 |
Synonyms:
1,2,6-Di-tert-butyl-4-[(2-octadecyloxy)carbonyl]ethylphenyl
2,3,5-Bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxybenzenepropanoic acid octadecyl ester
3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate
4-Anox PP 18
5-Irganox 1076
6-Lowinox PO35
7-Naugard 76
8-Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate
9-Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate
10-Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate
11-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate
12-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyhydrocinnamate
13-Octadecyl dibutyl hydroxy hydrocinnamate
14-Ralox 530

Még egy percet kérek szépen...!

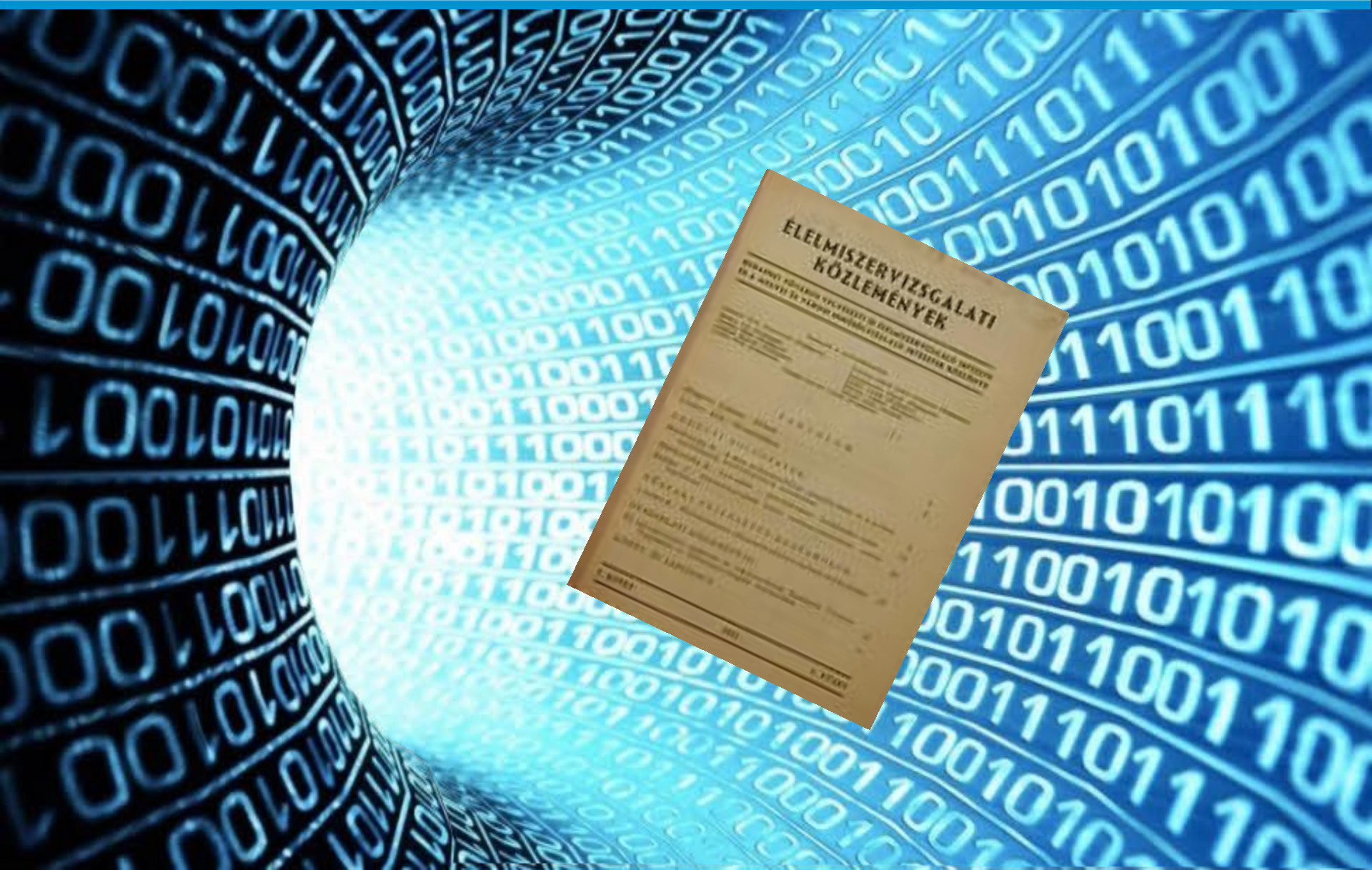


ÉLELMISZERVIZSGÁLATI

K Ö Z L E M É N Y E K



MTA osztálylista:
IV. Agrártudományok Osztálya – MTA
SCIMAGO: Q4



ÉLELMISZERVIZSGÁLATI K Ö Z L E M É N Y E K


JOURNAL OF FOOD INVESTIGATION

T U D O M Á N Y - É L E T - M I N Ő S É G - B I Z T O N S Á G

LXV. ÉVFOLYAM 1. SZÁM
VOL. 65, 2019 NO. 1

SCIENCE – LIFE – QUALITY – SAFETY


2019. MÁRCIUS 31.
31. MARCH 2019



Funkcionális élelmiszerek Functional foods

Kávéminták eredetazonosítása FT-NIR-eljárással
A zöldség- és gyümölcsfogyasztás vizsgálata COM-B modell alapján
Az ásványianyag-tartalom alakulása a Jubilejnaja 50 őszi búzafajtában (*T. aestivum* L.)
Palládium vizsgálata élelmiszerekből

FT-NIR origin identification of coffee samples
• Analysis of fruit and vegetable consumption based on the COM-B model
*• Mineral content of the Jubilejnaja 50 winter wheat (*T. aestivum* L.)*
• Palladium contents in food


www.eviko.hu

TARTALOM

TARTALOM – CONTENTS

Funkcionális élelmiszerek (Csapó János, Albert Csilla, Szigeti Tamás János) <i>Functional foods</i> (János Csapó, Csilla Albert, Tamás János Szigeti)	2340
Kávéminták eredetazonosítása FT-NIR-eljárással (Jeszti Brigitta, Benes Eszter Luca, Fodor Marietta) <i>FT-NIR origin identification of coffee samples</i> (Brigitta Jeszti, Eszter Luca Benes, Marietta Fodor)	2360
A zöldség- és gyümölcsfogyasztás vizsgálatának lehetősége az elméleteken átvitt dinamikus COM-B modell alapján (Sipos László, Nyitrai Ákos, Mohamed Ali Ketata, Tóth Arnold) <i>Possibilities for the analysis of fruit and vegetable consumption based on a trans-theoretical dynamic COM-B model</i> (László Sipos, Ákos Nyitrai, Mohamed Ali Ketata, Arnold Tóth)	2378
Az ásványianyag-tartalom alakulása a Jubilejnaja 50 őszi búzafajtában (<i>Triticum aestivum</i> L.), különböző termesztési években és termőterületeken, Magyarországon (Ungai Diána, Kovács Béla, Györi Zoltán) <i>Mineral content of the Jubilejnaja 50 winter wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) in different growing years and areas in Hungary</i> (Diána Ungai, Béla Kovács, Zoltán Györi)	2396
Élelmiszerek ásványianyag-tartalma – Palládium az élelmiszerekben (Szabó S. András) <i>Mineral content of foodstuffs – Palladium in food</i> (András S. Szabó)	2406
Nemzeti szabványosítási hírek (Kurucz Csilla) <i>Review of national standardization</i> (Csilla Kurucz)	2412
Hazai körkép (Szunyogh Gábor) <i>Domestic panorama</i> (Gábor Szunyogh)	2416
Kitekintő (Szunyogh Gábor) <i>Outlook</i> (Gábor Szunyogh)	2426

HU ISSN 0422-9576

Táblázatjék kedves olvasóink, hogy a táblázatokban a decimális értékeket a decimális ponttal jelöljük el az angol nyelvű helyesírás szerint.
 We inform our dear readers that a decimal point is designated for the decimal mark (in the tables and figures) in the articles, according to the Anglo-Saxon convention.

HUNGALIMENTARIA 2019

Hungalimentaria konferencia
a NÉBIH és a WESSLING Hungary Kft. közös szervezésében

Időpont: 2019. április 24-25.
Helyszín: Aquaworld Resort Budapest

Fővédnök: ZSIGÓ Róbert élelmiszerlánc-biztonságért felelős államtitkár
Védnökök: Dr. BOGNÁR Lajos országos főállatorvos, helyettes államtitkár
és Dr. ORAVECZ Márton NÉBIH-elnök

www.hungalimentaria.hu

nébih
termőföldtől
az asztalig

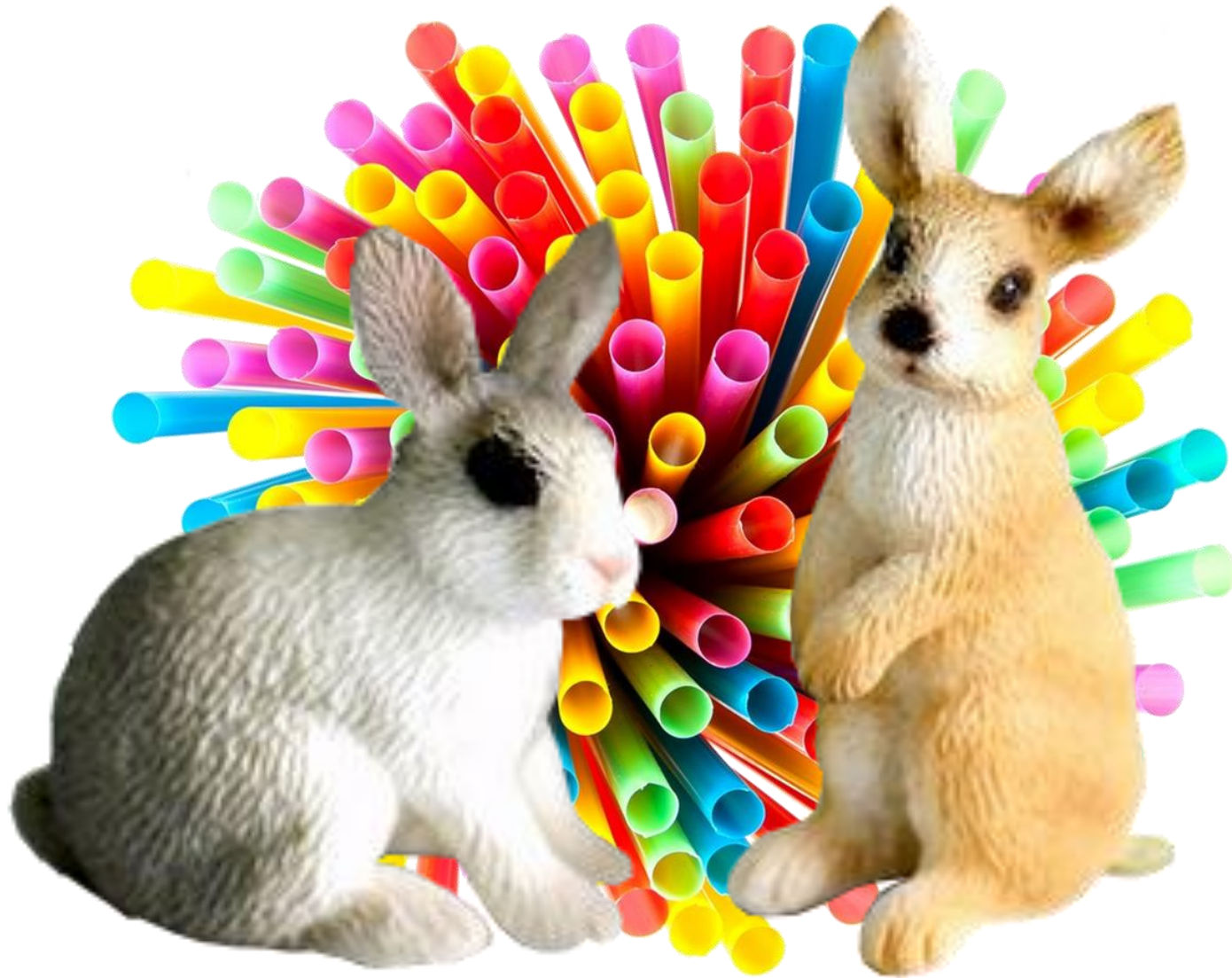
 **WESSLING**
Életünk minősége

Dr. Kovács Ágnes – Az FCM analitikai csoport vezetőjének,

Horváth Anita – csoportvezető helyettesnek,

Rutai Ildikó –laboratóriumi mérnöknek;





ÁPRILIS 11

A talló kalászait hányva
S a verebek közé belesván
Nagy szél kapott föl egyszer engem
Hirtelen, áprilisi estén.

Gyerekeit kereste arra
S engem talált ott épp az utban.
Bömbölt, örült, s én mosolyogva
Rengeteg mellén elaludtam.

Vitt falvan, földeken keresztül,
Meghempergetett jó sárosra,
Cibálva és kacagva vitt egy
Pesti, csatakos külvárosba.

Az uccán vidám jasszok lógtak
S még vidámabban verekedtek,
Kiabáltak, kiabáltunk és
A jasszok végül berekedtek.
Mondom, valami nagy ünnep volt,
A hívek diplomokba mentek
És reszketve, szomorú kézzel
Áldották őket meg a szentek.

S hogy a harangok búgtak, fölött
A szívekben nagy, esti béke.
A gyilkos végzett emberével
S úgy menekült, kalaplevéve.

Reménységnek és tulipánnak
Kicsikis deszka alkotmányba
1905-ben ígyen
Iktattak be az alkotmányba.

A kártyás munkásnak fiúként,
S a szép, ifjú mosóasszonynak,
Ligetnek, sárnak, vágynak, célnak,
Fejkendőbe kötözött gondnak.

A szegényasszony rég halott már,
De fiát a szél el nem hagyja,
Együtt nyögünk az erdön éjjel
S együtt alszunk el virradatra.

1925. ápr. 22.