

Elektronická cigareta pohledem chemika

Doc. Ing. Ivan Víden, CSc., Vysoká škola chemicko-
technologická v Praze, Ústav analytické chemie VŠCHT

Praha, 24.9.2015

Úvod

- zkušenosti s testováním elektronických cigaret od roku 2008,
- v laboratořích testujeme více značek elektronických cigaret a liquidů – více zadavatelů,
- testujeme obě skupenství elektronické cigarety – kapalnou (tedy liquid, který je v e-cigaretě) a i plynou (tedy plyn, který následně inhaluje uživatel),
- testování probíhá na plynovém chromatografu, který zobrazuje všechny látky, které jsou obsaženy ve zkoumaném vzorku.

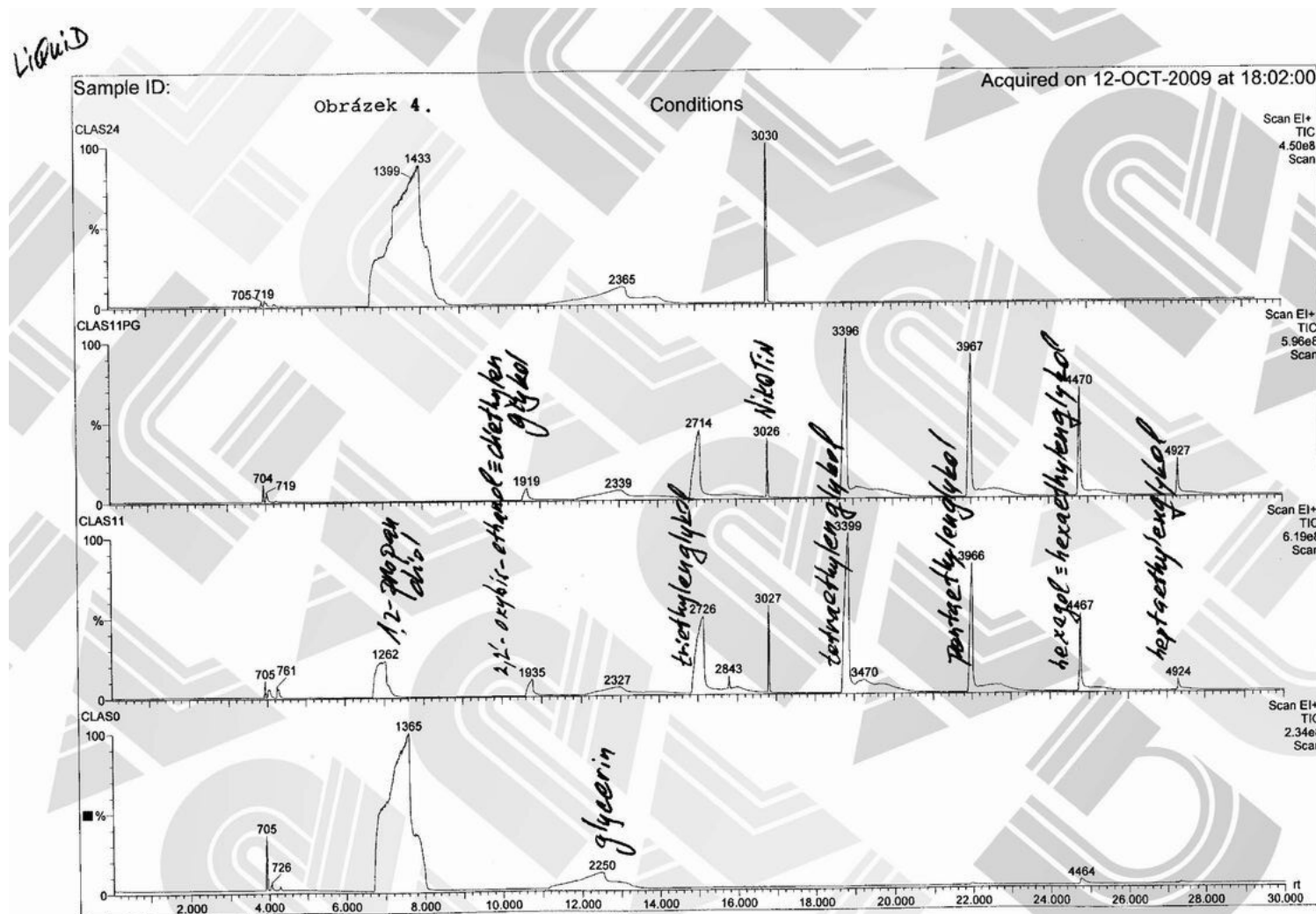
Co je v liquidu elektronické cigarety - obecně

- Základními látkami jsou:
 - vždy:
 - propylenglykol
 - glycerol
 - nikotin (jedná-li se o nikotinovou verzi)
 - aroma
 - zpravidla:
 - ethanol
 - voda

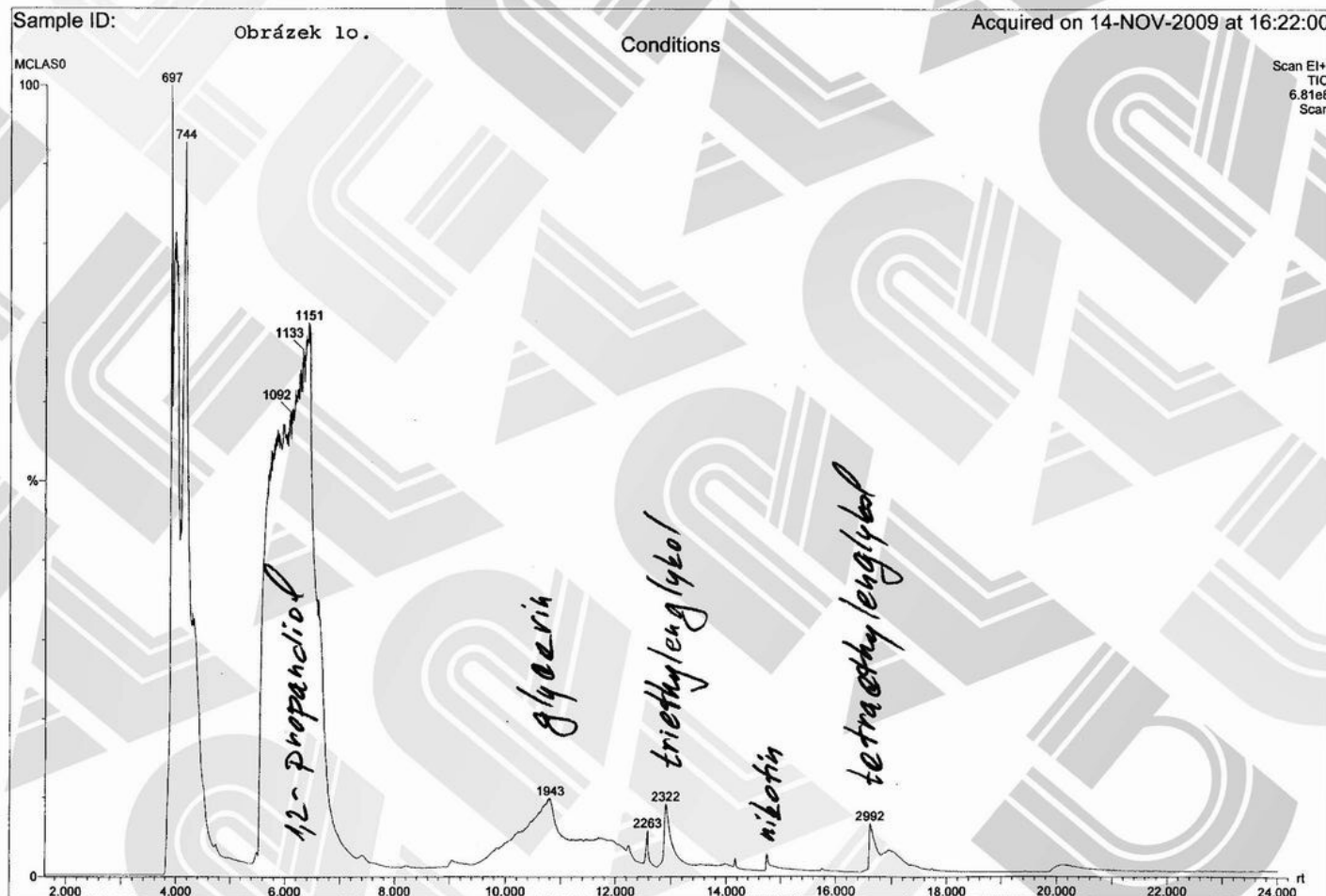
Co je v liquidu elektronické cigarety – typová analýza

- jedná se o test, který jsem zpracovával pro jednoho z dovozců elektronických cigaret z Číny do ČR,
- část testu ukazuje různé příchutě, které jsme testovali,
- test zobrazuje veškeré látky, které jsou obsahem liquidu.

Co je v liquidu elektronické cigarety – typová analýza



Co je v liquidu elektronické cigarety – typová analýza



Co je v liquidu elektronické cigarety – všeobecný výstup z testování

- liquid obsahuje z nejpodstatnější části propylenglycol či glycerol (poměr těchto látek bývá různý, dle toho co jaký výrobce preferuje),
- další částí, jedná-li se o nikotinovou směs, tak je nikotin,
- zbývající látky jsou většinou ve stopovém množství a jedná se o látky, které tvoří aroma směsi.

Co je v liquidu elektronické cigarety – všeobecný výstup z testování

- počet látek ve směsi se zpravidla pohybuje od 4 do 30ti různých látek,
- toxicitu či nebezpečnost látek by měl přesně specifikovat toxikolog, ale hlavní části elektronické cigarety (propylenglykol a glycerol) nejsou obecně považovány za nebezpečné či toxické. To samozřejmě neplatí pro nikotin, jedná-li se o nikotinovou variantu, což je nejčastější případ.

Tabáková cigareta vs. elektronická cigareta

- tabáková cigareta - hlavní rozdíl – hoří, a spalováním produkuje přes 4000 nebezpečných sloučenin.



[illegible]

Tabáková cigareta vs. elektronická cigareta – test tabákové cigarety

identifikace	retenční čas (kouř)	rel. obsah [%] v kouři
1-buten + aceton	5,41	2,70
1,3-pentadien	5,86	2,57
kyselina octová	7,42	4,24
1-hydroxy-2-propanon	9,58	2,45
BENZEN	9,66	1,33
propylenglykol	11,11	7,96
pyridin + pyrrol	11,43	2,89
TOLUEN	11,90	3,91
dipropylether	12,02	1,19
FURFURAL	12,97	2,92
2-furanmethanol	13,19	1,08
3-methylpyridin	13,50	2,23
m- a p-xyleny	13,65	1,89
STYREN	14,02	1,36
2-furanon	14,17	0,96
dimethylpyrazin	14,22	1,03
glycerin	14,80	1,71
FENOL + C3-B	14,96	3,13
4-vinylpyridin	15,08	3,83
C3-benzen	15,44	1,10

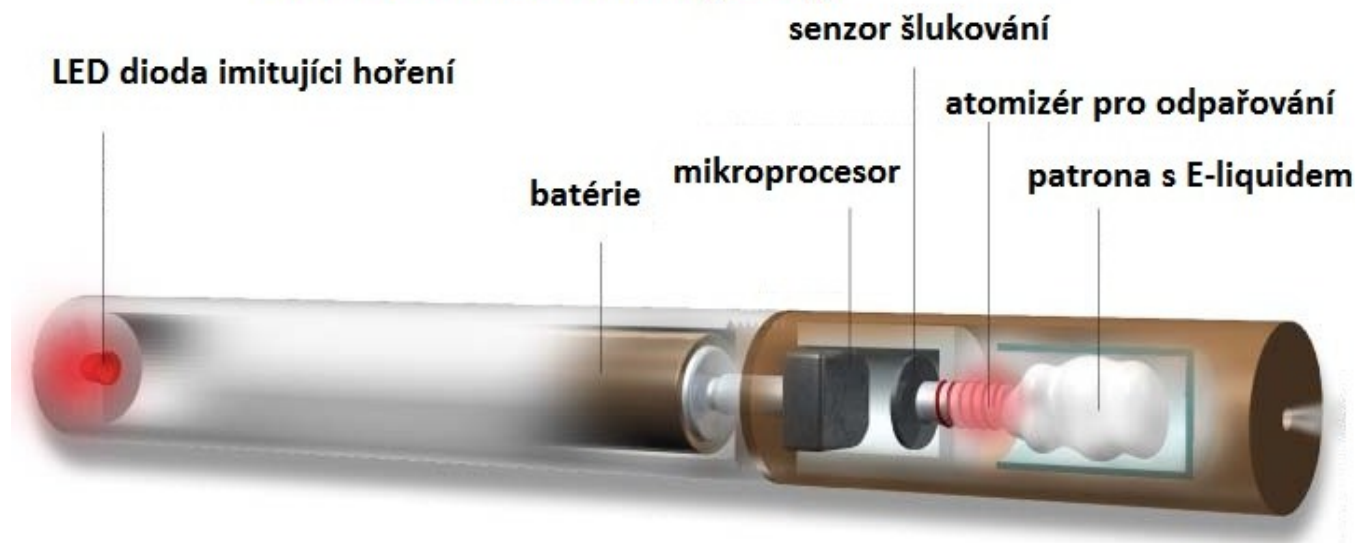
2-pyridinkarbonitril = picolinonitril	15,57	0,82
limonen	15,88	4,25
METHYLFENOL (KRESOL)	16,23	1,17
2-methyl-1H-pyrrolo 2,3-B pyridin	16,88	1,51
NIKOTIN	19,70	32,29
3-(1-pyrrolin-2-yl)-pyridin	20,71	0,81
nikotyrin	21,27	3,10

- výpis nejvíce zastoupených
komponent v kouři
tabákové cigarety

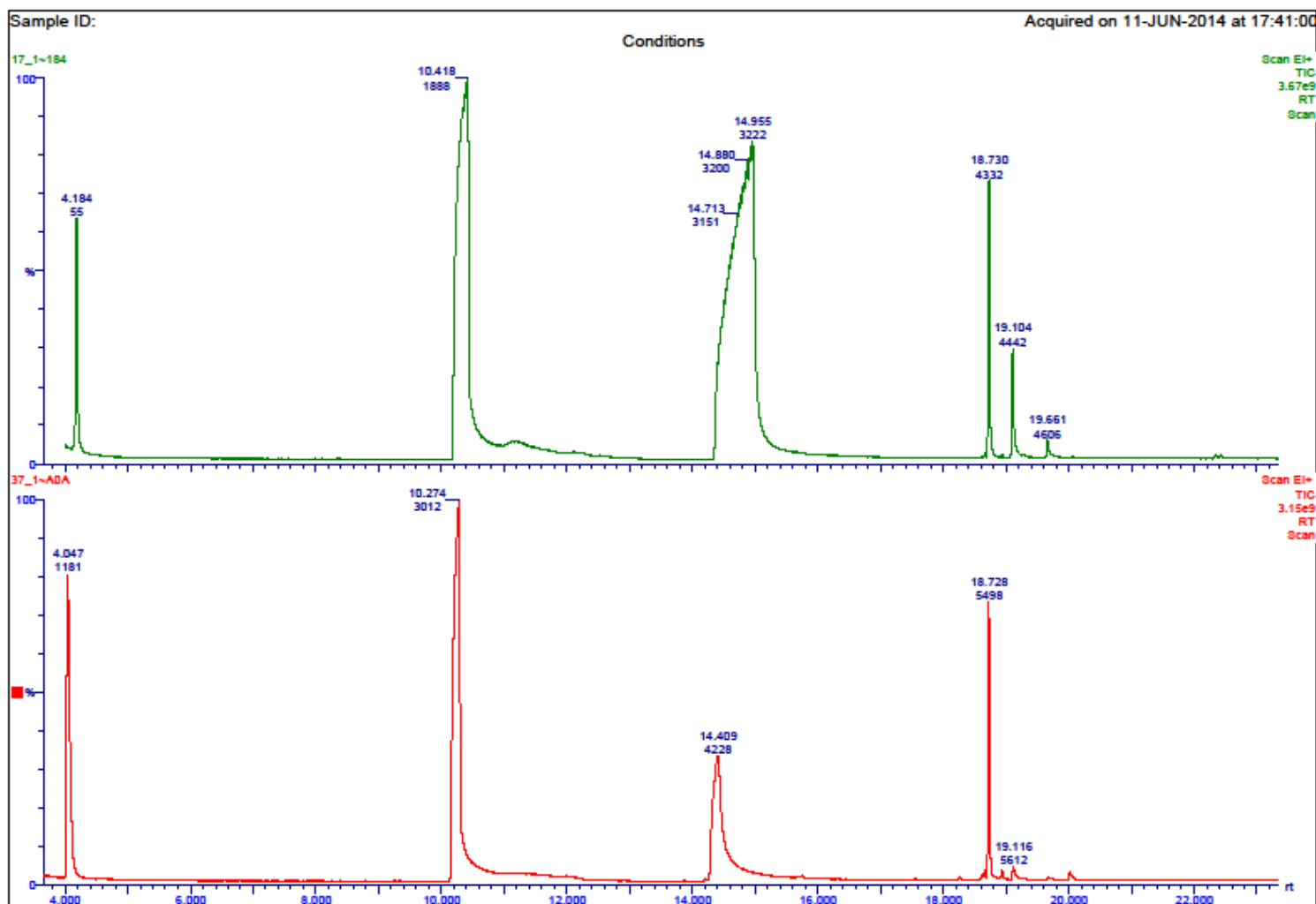
Tabáková cigareta vs. elektronická cigareta

- **elektronická cigareta – nehoří** – dochází pomocí tepla k proměně liquidu do plynného skupenství, obsahuje vždy 4 látky, v případě použití aromatických doplňků nacházíme ve stopovém množství další komponenty.

Schéma elektronické cigarety



Tabáková cigareta vs. elektronická cigareta – test elektronické cigarety



Tabáková cigareta vs. elektronická cigareta – test elektronické cigarety

identifikace	retenční čas (kouř)	rel. obsah [%] v kouři	rel. obsah [%] v liquidu
ethanol	4,05	17,67	3,14
1,2-propandiol	10,23	46,34	34,08
glycerol	14,46	26,02	56,90
piperonal	18,61	0,13	0,02
methoxyacetofenon	18,66	0,30	0,05
nikotin	18,73	8,13	3,66
methylcinnamát	18,94	0,24	0,03
vanillin	19,10	0,74	1,69
ethylvanillin	19,67	-	0,31
nikotyrin	20,01	0,43	-
amylvalerolactone	20,06	-	0,03
vanillin PGA	22,35	0,01	0,03
vanillin PGA	22,42	0,01	0,03
nonalactone	22,76	-	0,03

**- výpis všech nalezených
komponent v kouři
elektronické cigarety**

Děkuji za pozornost