

umb UNIVERZITA
MATEJA BELA
V BANSKEJ BYSTRICI

Ján Kurucz

Teoretické základy analýzy otravných a priemyselných škodlivých látok

BELIANUM

2016

Obsah

Úvod	7
1. Základné pojmy	8
2. Všeobecné zásady odberu a úpravy vzoriek	14
2.1 Zásady odberu vzoriek vzduchu	19
2.2 Zásady odberu kvapalných vzoriek	21
2.3 Zásady odberu pevných vzoriek	22
2.4 Zásady odoberania vzoriek potravín	24
2.5 Zásady odoberania vzoriek z odevov a obuvi	24
2.6 Odoberanie vzoriek z kovových, drevených povrchov a muriva	25
2.7 Zásady bezpečnosti práce pri odbere vzoriek	25
2.8 Príprava vzorky na laboratórnu analýzu	26
3. Otravné látky a ich rozdelenie podľa účinkov	28
3.1 Nervovoparalytické látky (NPL)	28
3.2 Pľuzgierotvorné látky	32
3.3 Dusivé látky	34
3.4 Všeobecne jedovaté látky	35
3.5 Dráždivé látky	36
3.6 Psychoaktívne látky	37
4. Vybrané priemyselné chemické toxické látky	39
4.1 Amoniak - NH_3	40
4.2 Chlór Cl_2	42
4.3 Sírouhlík CS_2	44
4.4 Etylénoxid (oxirán)	44
4.5 Kyanovodík – HCN	46
4.6 Oxid siričitý - SO_2	47
4.7 Formaldehyd - HCHO	48
4.8 Oxid dusičitý – NO_2	49
4.9 Oxid uhoľnatý – CO	51
4.10 Oxid uhličitý	55
4.11 Sulfán	58
5. Prostriedky chemického prieskumu a analýzy	62
5.1 Detekčné a analytické prostriedky chemických toxických látok	63
5.2 Jednoduché detekčné prostriedky	73
5.2.1 Nasávače	73
5.2.2 Detekčné trubičky	75
5.2.3 Detekčný papier DP-3	79
5.2.4 Detehit	80
5.2.5 Chemický detektor CHP-71	81
5.2.6 Chemický detektor CHP-05 (ČR)	84
5.2.7 Detekčná súprava ORM-17. K (ČR)	85
5.2.8 Prenosné chemické laboratória	87

6.	Detektory a analyzátory chemických toxických látok	91
6.1	Detektor GDA-2	91
6.2	Mobilný spektrometer First Defender	97
6.3	Osobný detektor bojových otravných látok ICAD	106
6.4	Detektor RAID-1 (Rapid Alarm Identification Detector)	106
6.5	Automatický detektor otravných látok(ACADA) GID-3	109
6.6	Spoločný detektor bojových látok JCAD	109
6.7	Merací systém Dräger CMS	110
6.8	Fotoionizačný detektor DL 101	111
6.9	Analyzátor chemických toxických látok Gasmeter	112
7.	Spektrometre	114
7.1	Plynová chromatografia a jej využitie pre potreby analýz	114
7.1.1	Plynový chromatograf s hmotnostnou detekciou GC-MS Aigilent	123
8.	Metodický postup pri analýzach otravných látok	125
8.1	Stanovenie fosforu	126
8.2	Stanovenie síry, arzenu, fosforu , dusíka a halogénov	126
8.3	Dôkaz fenylovej skupiny	129
8.4	Dôkaz etylénovej skupiny	130
8.5	Dôkaz jednotlivých OL v pôvodnej vzorke	130
8.5.1	Dôkaz fosgénu a difosgénu	130
8.5.2	Dôkaz chlórkyánu a iných halogénkyánov	131
8.5.3	Dôkaz kyanidu a kyanovodíka	131
8.6	Dôkaz jednotlivých látok v upravenej vzorke	132
8.6.1	Dôkaz chlórpicrínu	132
8.6.2	Dôkaz S- yperitov a N- yperitov	132
8.6.3	Dôkaz 1,2 –bis(2 chlóretyltio)etánu	133
8.6.4	Dôkaz dusíkatých yperitov(N-yperitov)	133
8.6.5	Dôkaz lewisitu	134
8.6.6	Stanovenie metyl a etyldichlórarzínu, difenylchlórarzínu a difenylkyánarzínu	134
8.6.7	Stanovenie adamsitu	135
8.6.8	Stanovenie chlóracetofenónu a brómbenzylkyanidu	135
8.6.9	Dôkaz organofosforových otravných látok	135
9.	Biosenzory a možnosti ich využitia	138
9.1	Biosenzory pre zisťovanie nervovoparalytických látok	138
9.2	Biosenzory pre zisťovanie pľuzgierotvorných látok	139
9.3	Budúcnosť biosenzorov pre detekciu otravných látok	140
10.	Odporúčaná súprava pre výjazd na vykonanie chemického prieskumu v mieste havárie	141
	Záver	142
	Literatúra	143