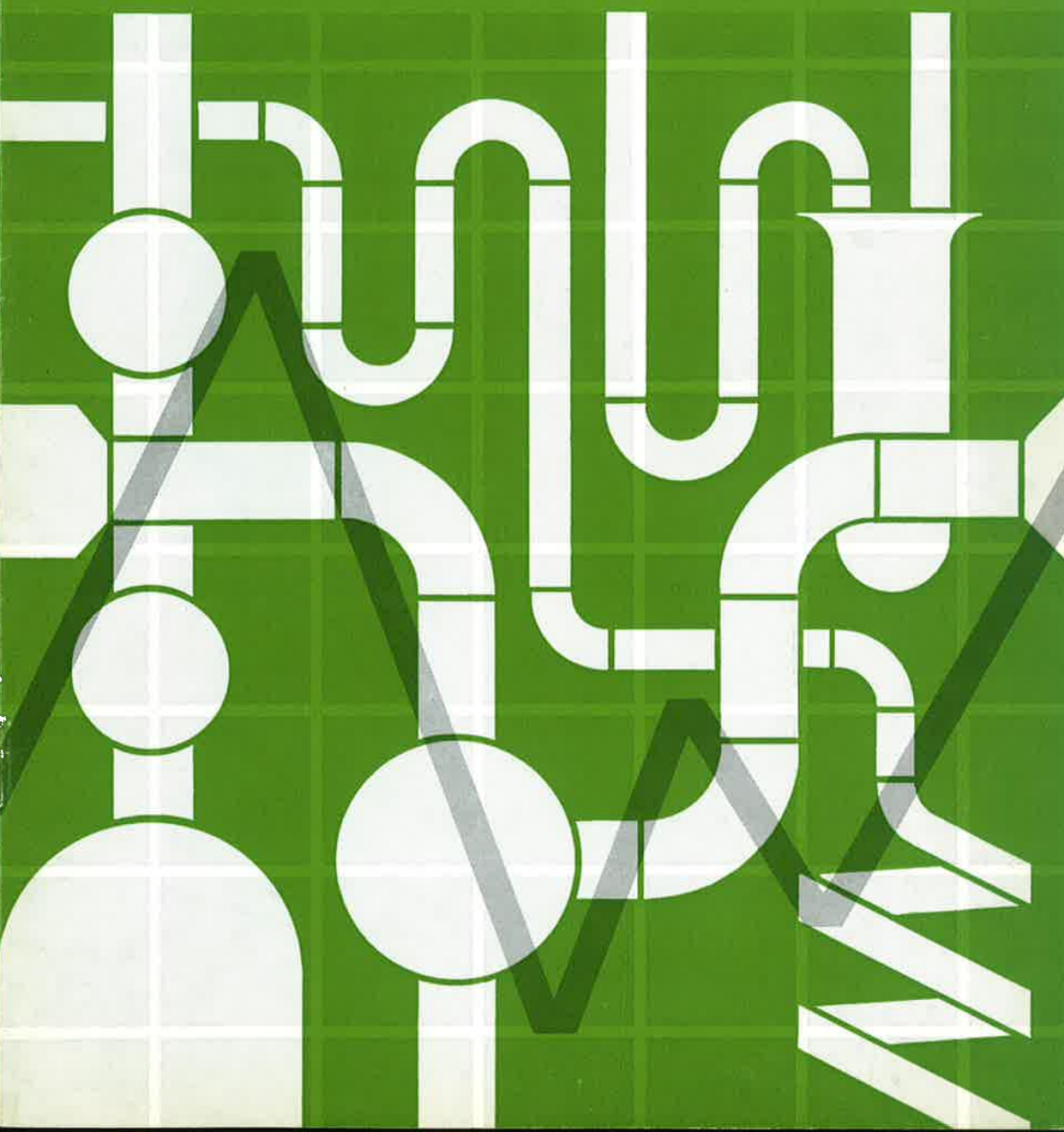
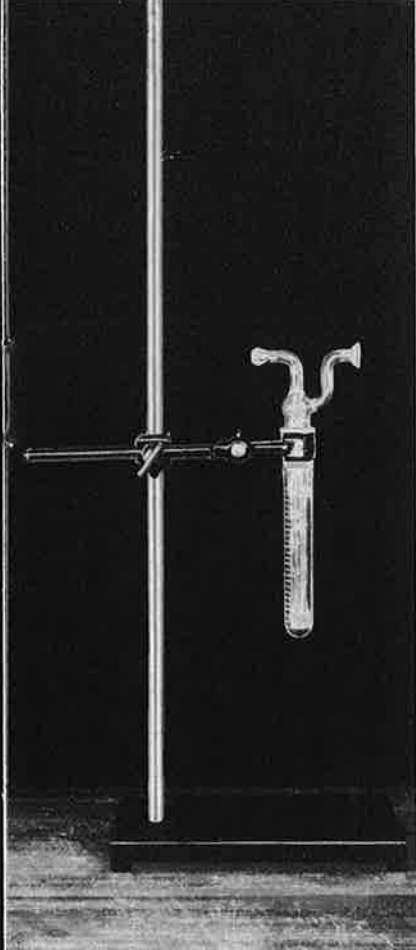


overzicht van toegepaste bepalingsmethoden voor milieuverontreinigingen

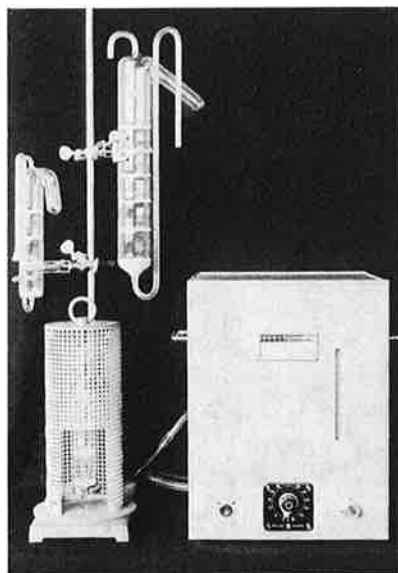
instituut voor gezondheidstechniek tno



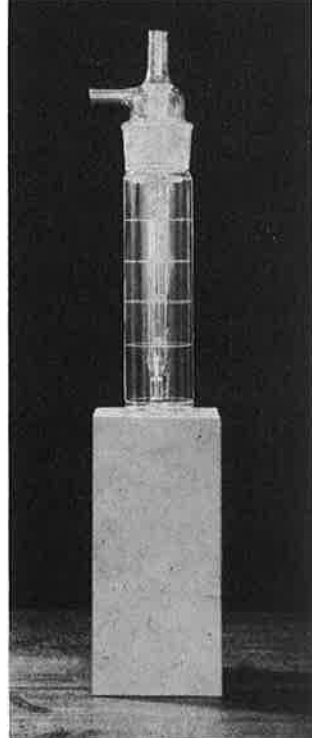
overzicht van toegepaste bepalingsmethoden voor milieuverontreinigingen



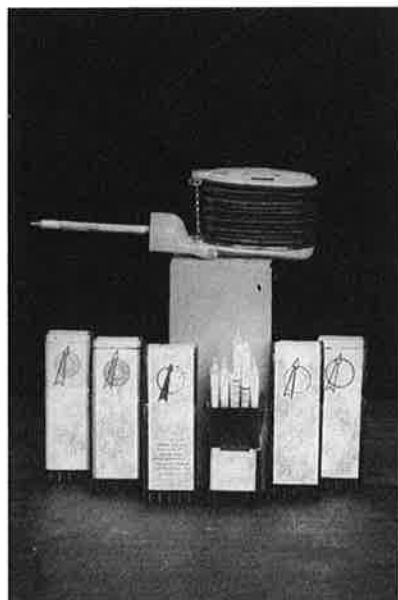
1



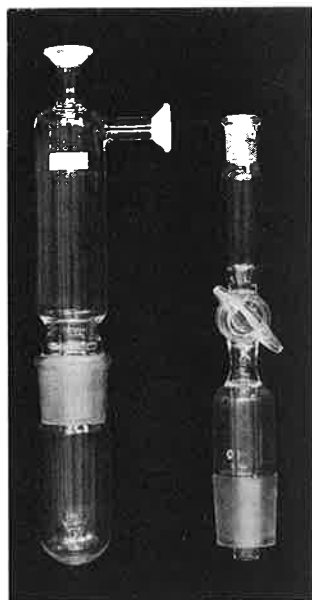
2



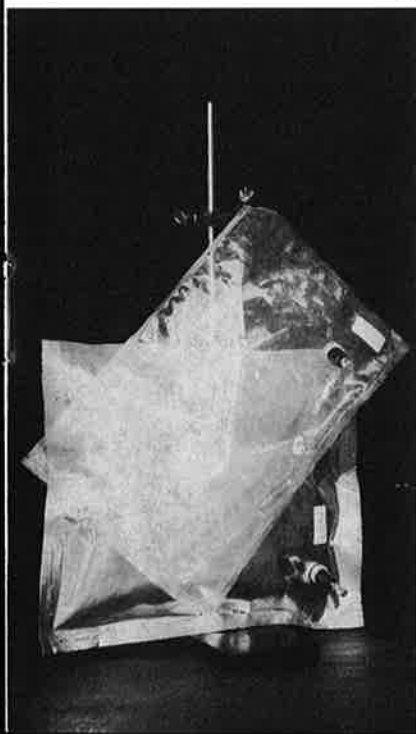
3



4



6



5

- 1 Sinterwasflesje (10 ml)
- 2 4- en 6-voudig absorptie-apparaat met pompkist en kooi
- 3 Impinger
- 4 Drägerbuisjes met handpompje
- 5 Plastic zakken
- 6 Speciale impinger. Het opzetstuk (rechts) dient voor het toevoegen van de reagentia bij de bepaling van H_2S



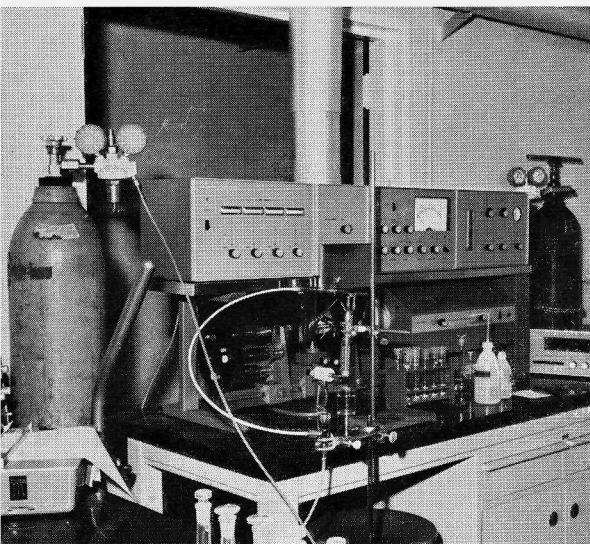
7



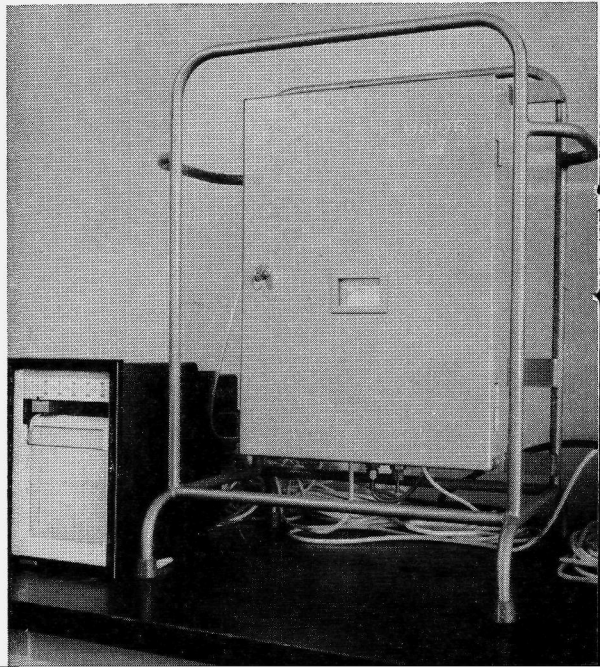
8

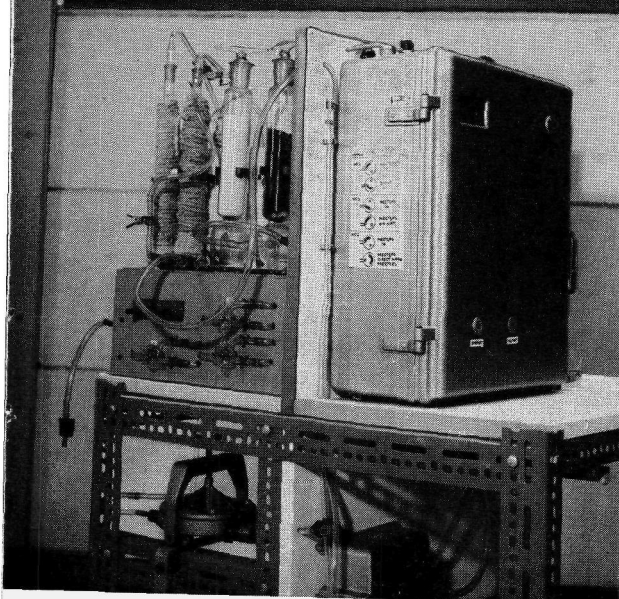
- 7 Regenwatervanger en Luikse bol
- 8 Gromoz
- 9 Varian-Techtron AA-5 atoomabsorptie-
spectrometer
- 10 Unor 2 koolmonoxidemeter

9

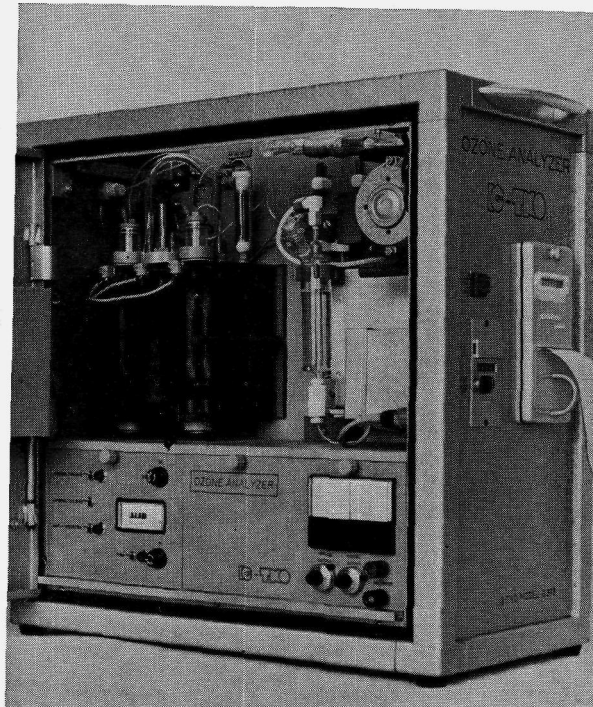


10

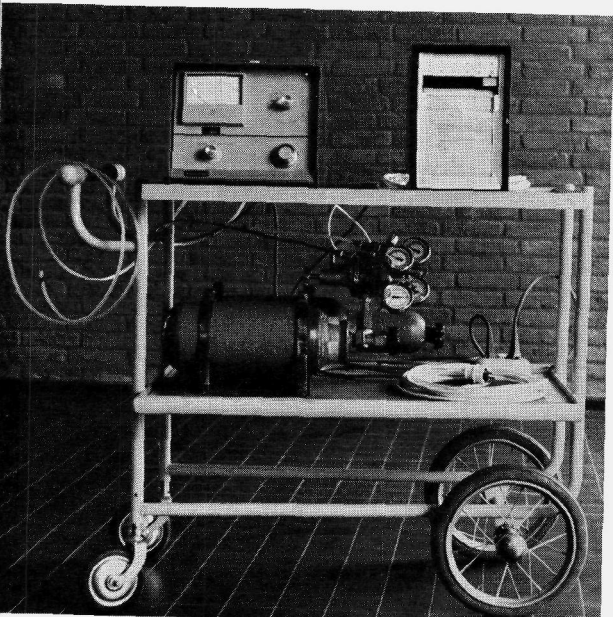




11



13

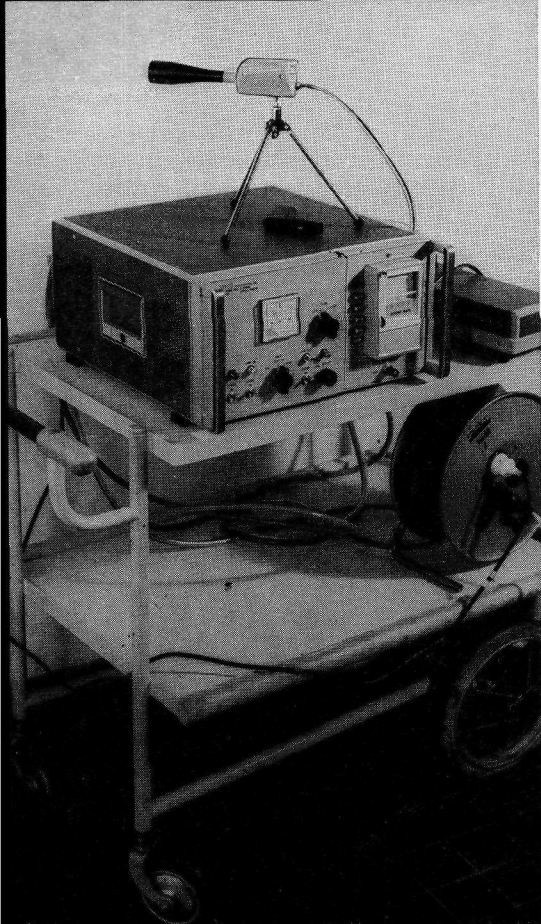


12



14

- 11 Uras 1 koolmonoxidemeter
- 12 Beckman hydrocarbon analyzer, model 109-A
- 13 Ozonmeter, IG-apparaat model G 373
- 14 AISI smoke sampler



15



16

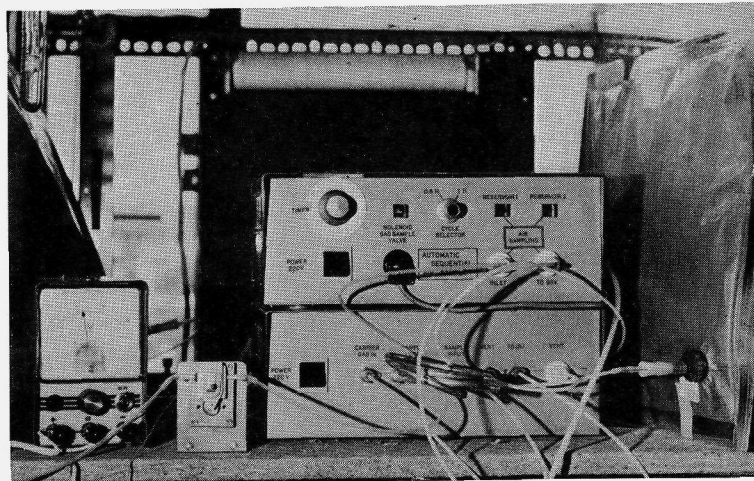
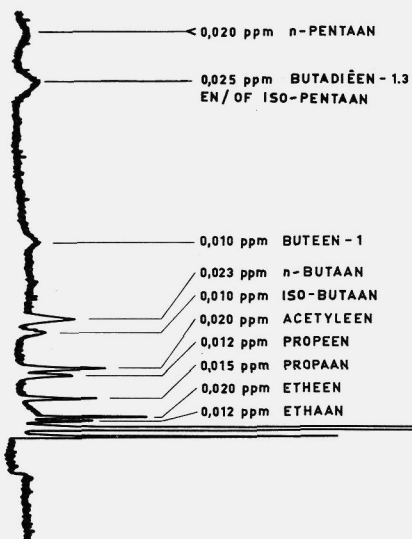
15 Royco-apparaat voor de automatische bepaling van het aantal stofdeeltjes per ml lucht

16 Direct-aanwijzende ozonmeter berustend op chemiluminescentie

17 Monsternemingsapparatuur voor de automatische bepaling van lagere koolwaterstoffen in lucht

Het tevens afgebeelde gaschromatogram geeft uursgemiddelde waarden, gevonden te Delft op 10 augustus 1971, tussen 14.00 en 15.00 uur

17



METHAAN

1. Meestal kan een voor buitenlucht (Bu) uitgewerkte (en dus in verband met de lage concentraties zeer gevoelige) methode ook voor binnenlucht (Bi) dienen; het omgekeerde gaat minder vaak op. Sommige methoden kunnen behalve voor lucht ook voor water (W) en eventueel voor bodem (Bo) dienen.
2. De „onderste grens” is hier gedefinieerd als de kleinste concentratie die bij afwezigheid van ernstige storingen nog met een standaardafwijking van ongeveer 10% kan worden bepaald. Deze grens is bij lucht gebaseerd op een monsternemingsduur van 30 minuten en de daarin volgens de tabel te bemonsteren hoeveelheid lucht. Zij kan veelal verder verlaagd worden door meer lucht te bemonsteren.
3. Bij hogere concentraties wordt uiteraard de relatieve fout kleiner. In aanwezigheid van sommige storende stoffen kan de relatieve fout daarentegen zeer veel groter worden (zie kolom „Opmerkingen”).
4. Naast de in de tabel genoemde waterverontreinigingen worden er ook nog een aantal volgens Normbladen voor drink- en afvalwater bepaald. Deze zijn niet opgenomen. Hetzelfde geldt voor een groot aantal met Drägerbuisjes te bepalen (binnen)luchtverontreinigingen.

5. Gebruikte afkortingen

–	= niet van toepassing
aas	= atoomabsorptie-spectrometrie
aci	= acidimetrie
amp	= amperometrie
clm	= chemiluminescentie
com	= complexometrie
cou	= coulometrie (gal = galvanisch)
evd	= elektronenvangst-detectie
extr.	= extractie
F	= codeletter Afdeling Binnenlucht
G	= „ Afdeling Buitenlucht
gad	= galvanische detectie
gch	= gaschromatografie
gra	= gravimetrie
gromoz	= „grootmonsterzuiger”
H	= codeletter Groep Analytische Chemie
hivas	= high volume air sampler
ird	= infra-rood-detectie
irs	= spectrofotometrie met infrarood licht
jod	= jodometrie
kli	= kleurindicatie
mic	= microscopie
nef	= nefelometrie
ore	= Orion elektrode
P	= publikatie
pae	= pipet volgens Andreasen-Esenwein
pap.filter 9 cm	= filterhouder met Austenpomp en gasmeter, etc., met papieren filter $\varnothing$ 9 cm
par	= meting berustend op paramagn. eigenschappen
pot	= potentiometrie
ras	= radio-actieve stralingsmeting
ref	= reflectometrie
röd	= röntgendiffractie
tit	= titratie
transp.	= transportabel
tur	= turbidimetrie
uvs	= spectrofotometrie met ultraviolet licht
vch	= vloeistofchromatografie
vid	= vlamionisatie-detectie
vierv.abs.app.	= viervoudig absorptie-apparaat (zie werkrapport H 119)
zesv.abs.app.	= zesvoudig absorptie-apparaat (zie P 153 en 256); fabrikant: fa. Euroglas te Delft
zls	= spectrofotometrie met zichtbaar licht
*	= onderste grens geldt niet voor 30 minuten, want deze analyse geeft momentopnamen.

Te bepalen verontreiniging	In	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$	in water mg/l		
Aceton	Bi+W	—	—	—	gch	—	0,5	H 215	zie ook ketonen
Acroleïne	Bu+Bi	sinterwasflesje	1	30	zls	30	—	H 41	ook crotonaldehyd
Alcoholen	Bi	zesv. abs. app.	2	60	gch	2.000	—	H 55	zie ook H 81
Aldehyden (alif.)	Bu+Bi+W	vierv. abs. app.	2	60	zls	15	0,01	H 34	reagens: 3-methyl-2-benzothiazolon-hydraxon
Aldehyden (alif.)	Bu(+Bi)	IG-app. voor autom. 12-voud monstern.	—	12	zls	100	—	H 34	veelal gemiddelden over 2 uren geme- ten; reagens: 3- methyl-2-benzo- thiazolon-hydraxon
Ammoniak	W	—	—	—	tit	—	0,4	H 249	afvalwater
Ammoniak	Bi+Bu ¹⁾	impinger	3	800	zls	2	—	—	reagens: Nessler
Arom. koolwaterst.	—	—	—	—	—	—	—	—	zie koolw.st. (arom.)
Asbest (aantal vezels per ml)	Bi	membraanfilter	—	54	mic	—	—	—	geeft gemidd. over 10 minuten
Aziijnzuur	—	—	—	—	—	—	—	—	zie mierenzuur vetzuren (lagere)
Benzeen	W	—	—	—	gch	—	0,01	—	zie benzine
Benzeen	Bi	zesv. abs. app.	2	40	uvs	5.000	—	F 736	zie ook F 1093
Benzine	W	—	—	—	gch	—	0,04	H 49, H 50, P 265, P 326	—
Benzine	W	—	—	—	irs	—	0,5	H 43	tetra-extr.
3,4-Benzpyreen	—	—	—	—	—	—	—	—	zie koolw.st. (polyc.)
Butadiëen	Bu+Bi	plastic zak	5	—	gch	0,02	—	H 149	onderste grens hier niet in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maar in ppm zie ketonen
Butanon	Bi+W	—	—	—	—	—	—	—	zie esters
i-Butylacetaat	Bi	—	—	—	—	—	—	—	—
Cadmium	Bu+Bi	filter	—	—	aas	—	—	H 133	—
Cadmium	W	—	—	—	aas	—	0,02	H 223	—
Calcium	W(+Bu)	—	—	—	aas	—	0,03	—	—
Calcium	Bi+Bu+W	pap. filter 9 cm	—	2.000	com tit	50	1	F 674	ook bij „Luikse bollen”
Cellosolve	Bi	zesv. abs. app.	2	60	gch	2.000	—	H 55	—
Chloor	Bi(+Bu)	—	—	—	—	—	—	—	zie opm. IG-app. model G373 (ozon)
Chloride	Bi+Bu+W	—	—	—	tit	—	1	F 511	tit. met Hg^{2+} -opl.
Chroom	Bi+Bu+W	pap. filter 9 cm	—	2.000	zls	1	0,01	F 578	reagens: difenyl- carbazine
Chroom	Bi+W+Bu	filter	—	—	aas	3	0,01	—	—
Detergenten (alleen anionische)	W	—	—	—	zls	—	0,02	H 58, P 305	reagens: Azuur-A
Dichlooracetyleen	Bi	reservoir	—	—	gch	0,04	—	H 114, P 357	gelijktijdig met fosgeen te bepalen
Dichloorbenzeen	—	—	—	—	—	—	—	—	zie ortho-dichloor- benzeen
Dieselolie	W	—	—	—	—	—	—	—	zie gasolie
Diuron	W	—	—	—	uvs	—	0,2	H 77	storing door nitraat enz.

¹⁾ ook voor emissiemetingen

Te bepalen verontreiniging	In	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen	
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min µg/m³	in water mg/l			
Diuron	W+Bo ¹)	—	—	—	vch+zls	—	0,02	H 167	tevens kan dichloor- aniline worden bepaald	
Esters	Bi	zesv. abs. app.	2	45	gch	2.000	—	H 36	verzeeping m. NaOH	
Esters	Bi	zesv. abs. app.	2	45	aci tit	100.000	—	H 16		
Esters	Bi	zesv. abs. app.	2	45	zls	20.000	—	H 25		
Ethanol	W	—	—	—	gch	—	0,5	H 74, H 215	voor Bi: zie alcoholen	
Etheen	Bu+Bi	plastic zak	5	ca. 10	gch	5	—	H 121	5 min doorz. 0,2 lpm	
Ethyleenoxide (incl. ethyleenglycol)	Bi	vierv. abs. app.	2	1	zls	2.000	0,2	H 93, P 321		
Ethyleenoxide	Bi	vierv. abs. app.	2	1	gch	10.000	1	H 94		
Ethyleenglycol	Bi	vierv. abs. app.	2	40	zls	50	0,2	H 93	idem	
Fenclen	Bi+Bu+W	impinger	3	800	zls	5	0,005	F 765	reagens: p-nitroanil.	
Fenolen	Bi+Bu+W	impinger	3	800	zls	10	0,001	F 792	reagens: 4-amino- antipyrine	
Fenolen	Bi+Bu²)+W	impinger	3	800	uvs	20	0,02	F 765	na stoomdestillatie idem na stoomdestillatie zond. microdiffusie (zie voor ore: G 349) (gemidd. over 24 u., dus onderste grens 0,1 µg/m³)	
Fluoride	Bu³)+Bi+W	impinger	18⁴)	800	zls	7	0,05	H 48		
Fluoride	Bu+W	regenw.vanger	7	—	zls	—	0,02	H 54		
Fluoride	Bu	regenw.vanger	7	—	ore	—	0,05	G 349		
Fluoride	Bu	Luikse bol+gras	7	—	zls	—	—	H 48		
Fluoride	Bu⁵)	geïmpregneerd filter	18⁵)	150	ore	3	—	G 396		
Fluothaan	Bi	plastic zak	5	ca. 20	gch+evd	4	—	H 105		
Formaldehyde	Bu²)+Bi+W	vierv. abs. app.	2	60	zls	15	0,1	H 46		
Fosfaat	Bu+W	regenw.vanger	7	—	zls	—	0,05	H 110		
Fosgeen	Bi	Drägerbuisje m. handpompje reservoir	4	—	kli	200	—	H 110	reagens: pararosani- line ook voor afvalwater direct aanwijzend	
Fosgeen	Bi	—	—	—	gch	0,04	—	H 114, P 357	monsters instabiel; zie ook dichloor- acetyleen	
Gasolie	W	—	—	—	gch	—	0,05	P 326, P 330	onderste grens is voor „tri” idem	
Halogeenkoolwater- stoffen	Bi	plastic zak	5	ca. 10	gch	500	—	H 84, P 324		
Halogeenkoolwater- stoffen	Bi	monster- kolommetjes	—	—	gch	2	—			
Isocyanaten	—	—	—	—	—	—	—	—	zietolueendiisocyan.	
Ketonen	Bi+W	zesv. abs. app.	2	45	gch	2.000	1	H 55, H 74	reagens: 2,4-dini- tro-fenylhydrazine; aldehyden worden meebepaald	
Ketonen	Bi+W	zesv. abs. app.	2	45	zls	10.000	2	H 26		
Kiezelduurvrije sulfaatas	W	—	—	—	gra	—	50	H 60		

¹⁾ ook voor planten

²⁾ ook voor emissiemetingen

³⁾ automatische monsterneming gedurende 9 dagen

⁴⁾ apparaat uitgerust met impingers i.p.v. wasflesjes

⁵⁾ apparaat uitgerust met geïmpregneerde filters i.p.v. wasflesjes

Te bepalen verontreiniging	In	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$	in water mg/l		
Kooldioxide	Bi+Bu	reservoir		—	gch	0,1	—		katharometer; de onderste grens is hier niet in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maar in procenten opgegeven
Koolmonoxide	Bi+Bu	Unor-2 (Maihak)	10	15	ird	* 5.000	—	G 286	goed transp.
Koolmonoxide	Bu(+Bi)	Uras-1 (Hart- man en Braun)	11	20	ird	* 2.000	—		moelijk transp.
Koolmonoxide	Bi(+Bu)	Drägerbuisje m. handpompje	4		kli	* 5.000	—		direct aanwijzend
Koolwaterstoffen	W								zie benzine, gasolie, koolw.st. (arom.) en olie
Koolwaterstoffen	Bi								zie etheen, kool- waterst. (arom.) en olienevels
Koolwaterstoffen	Bi+Bu	Beckman HCA, model 109-A	12	10	vid	* 1.000	—	F 1212	direct aanwijzend
Koolwaterstoffen $\text{C}_1\text{--C}_5$	Bu(+Bi)	plastic zak al of niet gecombineerd met auto- matische mon- sternemingsap- paratuur	5		gch	0,005 tot 0,03	—	H 121, H 147, H 148, P 382, P 416	goed transp. autom. meting van tijdgemiddelden en momentopnamen. Ook bruikbaar voor niet- autom. meting („grab sample”); onderste grens hier niet in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maar in ppm
Koolwaterst. (arom.)	Bi	zesv. abs. app.	2	60	gch	1.000	—	H 81	
Koolwaterst. (arom.)	W	—	—	—	gch	—	0,01	H 49	zie ook benzine en gasolie
Koolwaterst. (arom.)	benzine	—	—	—	gch	—	—	H 209	
Koolwaterst. (polyc.)	Bu+Bi	filter van glasvezel of papier (bijv. AISI smoke sampler)	14		vch+uvs	—	—	H 31	onderste grens in μg per filtermonster ben. hoeveelh. lucht 10^5 à 10^6 liter
Koper	W+Bu+Bi	filter	—	—	aas	—	0,05		
Korrelgrootteverde- ling en afzondering fractie < 5 μm	Bi(+Bu)	gromoz met microsorban- filter	8	25.000	pae	24.000	—	H 24, P 141, P 142	pipet vereist ten- minste 600 mg stof dus monstertijd van 30 min veel te kort
Kwarts in fractie < 5 μm	Bi	zie korrelgr.- verdeling	8	25.000	irs	* 2	—	H 79	per monster ten- minste 1 mg stof (<5 μm) nodig met tenm. 50 μg kwarts per monster ten- minste 5 mg stof (<5 μm) nodig ¹⁾
Kwarts in fractie < 5 μm	Bi	zie korrelgr.- verdeling	8	25.000	röd	—	—		„non-flame technique”
Kwik	W	—	—	—	aas	—	0,0001		Grubb Parsons kuvet met wegleng- te van 1 meter
Lachgas	Bi	plastic zak	5	10	irs	20.000	—		onderste grens voor 2-uurs gemidd. 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Lood	Bi+Bu	AISI smoke sampler	14	200	aas			P 346	

¹⁾ De eigenlijke analyse wordt uitgevoerd door TPD/TNO-TH.

Te bepalen verontreiniging	In	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$	in water mg/l		
Lood	Bu + W				aas		0,001	H 228	regenw. onderste grens 5 ppm in 1 gram gras extr. met jodium- monochloride
Lood	gras	-	-	-	aas	-	-	H 135	
Lood	benzine	-	-	-	aas	-	-	H 217	
Magnesium	W	-	-	-	aas	-	0,006		H 145
Mangaan	Bi (+ Bu) + W	filter			aas		0,1		
Mercaptanen	Bu ¹⁾ + Bi	speciale impinger	6	600	zls	30	-	H 226	onderste grens geldt voor CH_3SH ; voor hogere mer- captanen is deze hoger
Methaan	W + Bo	reservoir	-	-	gch			H 196	vanaf 0,01%
Methylcellosolve acetaat	Bi	vierv. abs. app.	2	30	gch	2.000	-		
Mierenzuur	Bi	impinger	3	800	tit	1.000	-		
Nikkel	Bi + W + Bu	filter			aas		0,1		
Nitraat	Bu (+ W)	regenw. vanger	7	-	zls	-	0,2	F 968	reagens: salicylzuur
Nitraat	W	-	-	-	uvs	-	0,2	F 784	veel storingen
Nitrilotri- azijnzuur (NTA)	W	-	-	-	zls	-	0,2	-	(afval-)water Thompson/Duthie- methode
Olie (minerale)	W	-	-	-	gch + irs aas	-	0,05	H 157, H 194	zie P 265, 326, 330, 389, 403 en 413; bronherkenning met gch en aas in principe mogelijk
Olie (minerale)	Bo	-	-	-	irs	-	-		onderste grens 1 ppm; voor aan- vullend kwalitatief onderzoek is gch nodig
Olienevels	Bi	zesv. abs. app.	2	60	irs	4.000	-	H 98	aard van de olie moet bekend zijn
Olienevels	Bi	zesv. abs. app.	2	60	gch	4.000	-	H 99	idem
Olienevels	Bi (+ Bu)	gromoz met glasvezelfilter	8	30.000	irs of gch	100	-	H 109	idem
Oplosmiddeldampen	Bi								zie alcoholen, cello- solve, esters, (halo- geen) koolwaterst., ketonen enz.
Ortho-dichloor- benzeen	Bi (+ Bu)	vierv. abs. app.	2	60	uvs	300	-	F 1049	
Ozon	Bu (+ Bi)	IG app. model G 373	13	5	gad	2 tot 10	-	G 385, P 382	fabr.: Fa. Euroglas te Delft; direct aanwijzend en/of cont. gemidd. over meetperiodes tot 24 uur (digitaal op printer); opslag van meetwaarden op magneetb. mogelijk

¹⁾ Ook voor emissiemetingen

Te bepalen verontreiniging	In	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$	in water mg/l		
Ozon	Bu(+Bi)	IG-app. model G 413	16	10	clm	0,5tot2	—	P 382	direct aanwijzend en/of cont. gemidd. over variabele meetperioden
Ozon ¹⁾	Bu + Bi	vierv. abs. app.	2	60	zls	40	—	H 70, H 111, H 153, H 173	reagens: KI in water (pH = 6,9) zie ook P 384, 382
Ozon	Bu	IG-app. model G 411	21	3,6	zls	5	—	G 411, P 384	reagens: Na-indi- gotin-disulfonaat fabr.: Enraf-Nonius, Delft, registreert halfuursgemidd.
Ozon ¹⁾	Bu + Bi	vierv. abs. app.	2	60	zls	10	—	H 119, H 153, H 173	reagens: Na-indi- gotin-disulfonaat zie P 384 en 382
Ozon	Bi + Bu	Drägerbuisje m. handpompje	4	12	kli	50	—	H 108	direct aanwijzend
Polyc. koolwaterst.									zie koolwaterstof- fen (polyc.)
Silicaat (+SiO ₂)	Bi + W + Bu	gromoz met microsorban- filter reservoir	8	25.000	zls	1	0,08	F 722	berekend als SiO ₂
Stikstof	Bi + Bu			—	gch	0,1	—		katharometer; onderste grens hier niet in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maar in procenten
Stikstofdioxide	Bu(+Bi)	IG-app. model G 411	21	3	zls	5	—	G 411, G 419	registreert half- uursgemiddelden
Stikstofdioxide	Bu + Bi	zesv. abs. app.	2	60	zls	15	—	F1008, G 377, G 419	reagens: Griess- Saltzman (gewij- zigd, zie P 350)
Stikstofdioxide	Bu + Bi	sinterwasflesje	1	5	zls	15	—	G 419	reagens: Griess- Saltzman (gewij- zigd, zie P 350); monsterneming gedurende 6 uren
Stikstofdioxide	Bu(+Bi)	wasflesje		6	zls	15	—	P 387	absorberen in ge- wijzigde alkalische oplossing
Stikstofmonoxide	Bu(+Bi)	IG-app. model G 411		3	zls	4	—	G 421, G 411, P 350	eerst oxidatie tot NO ₂ met Mn O ₂ / KHSO ₄
Stikstofoxiden	Bu	IG-app. model G413 +fotolyse-unit	16	—	clm	5	—	P 420	direct aanwijzend en/of cont.gemidd. over variabele meetperioden
Stof (gew. per m ³)	Bi (+Bu)	gromoz met microsorban- filter	8	25.000	gra	200	—	F 1219, P 289	

¹⁾ zie ook publikatie 342 samen met werkrapport H 200

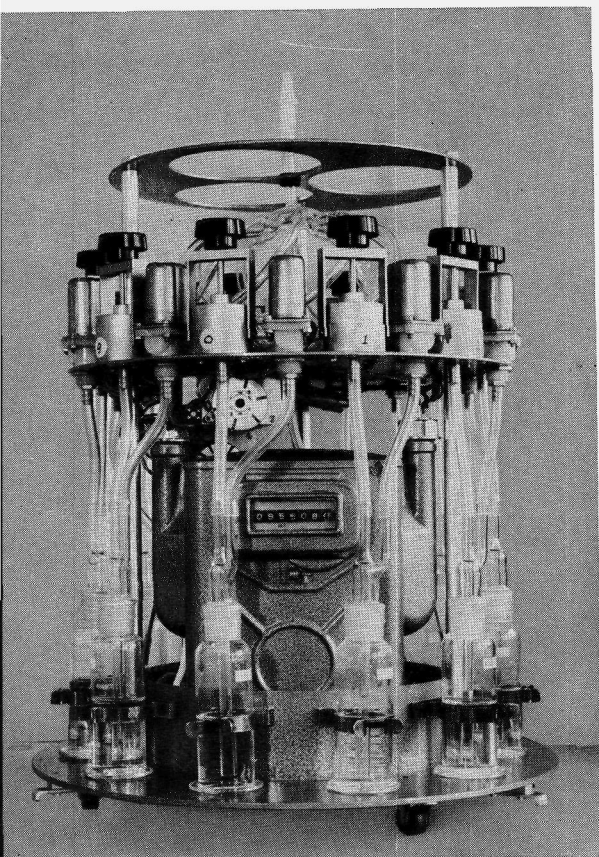
Te bepalen verontreiniging	In	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$	in water mg/l		
Stof (gew. per m^3)	Bu(+Bi)	AISI smoke sampler	14	200	ref	20	—	G 193	ijking afhankelijk van aard van stof
Stof (gew. per m^3)	Bu	zie zwaveldiox. bepaling met tienv. IG-app.	18	40	ref	80	—	G 196	idem; zie ook G 193 geeft gemidd. over 24 uur, dus on- dergr. ca. 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Stof (gew. per m^3)	schoorsteen- gas	filterapparaat		1.000	gra	5.000	—		
Stof (gew. per m^3)	Bu	cycloon		>4.500	gra	10.000	—		fabr.: Airflow Developments ca. 150 kg; moeilijk transp.
Stof (gew. per m^3)	Bu	IG-app. model G 309 met zeer groot glasvezel- filter	19	60.000	gra	50	—		
Stof (gew. per m^3)	Bu	hivas model GMWL 2000H van General Metal Works Inc.		50.000	gra	50	—		ca. 30 kg; goed transp.
Stof (gew. per m^3)	Bi(+Bu)	Portikon Type SM 16714		6.000	gra	800	—		kan op accu wer- ken; weegt 6 kg, dus goed transp.
Stof (gew. per m^3)	Bi	bêta-stofmeter		750	ras	100	—	—	cont. registr., transp.
Stof (gew. per m^3)	Bi	Sinclair-Phoenix aerosol- fotometer	23	780	nef	* 10	—	F 1260	direct aanwijzend en goed transp.
Stof (respirabel)	Bi	personal air sampler	20	60	gra	—	—	F 1267	geeft gemidd. over een werkdag
Stof (opgelost)	Bu	regenw.vanger	7	—	gra	—	2	F 730	
Stof	Bu	Luikse bol	7	—	gra	—	—	—	geeft slechts een globale indruk
Stof (aantal deeltjes per ml)	Bi	Royco deeltjesteller	15	8,4 of 84	nef	—	—		direct aanwijzend en goed transp.
Stof (aantal deeltjes per ml)	Bi	thermische precipitator		—	mic	—	—	F 860	geeft gem. over 5 à 10 minuten
Stof (aantal deeltjes per ml)	Bi	Hamilton therm. precipit.	22	0,06	mic	—	—	F 860	geeft gemidd. over 2 tot 8 uren
Stof (identificatie)	Bu	filter of Luikse bol	7	—	mic	—	—	G 210	div. microsc. tech- nieken ter identific.
Styreen	Bu ¹⁾ +Bi	vierv. abs. app.	2	30	uvs	30	—	H 106, H 150	
Sulfaat	Bu (+W)	regenw.vanger	7	—	nef	—	1	F 989	BaSO ₄ -troebeling meten
Titaan	Bi (+Bu)	gromoz met microsorban- filter	8	25.000	zls	1	—	F 542	reagens: „tiron”
Tolueen	Bi				gch				zie koolw.st. (arom.)
Tolueen	Bi	zesv. abs. app.	2	60	uvs	20.000	—	F 736	zie ook F 1093 nogal
Tolueendiisocynaat	Bi	vierv. abs. app.	2	60	zls	10	—		wat storende stoffen
Trichloorazijnzuur	urine	—	—	—	zls	—	10		
Trichloorbenzeen	Bi	vierv. abs. app.	2	30	gch	500	—		
Trichloorethanol	urine	—	—	—	zls	—	40		
Trichloorethyleen	Bi								zie halogeen- koolwaterstoffen

¹⁾ Ook voor emissiemetingen

Te bepalen verontreiniging	In	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$	in water mg/l		
Trichloorethyleen	Bi	Drägerbuisje m. handpompje	4	—	kli	*50.000	—	F 1233	direct aanwijzend
Vanadium	Bi (+Bu)	pap. filter 9 cm		2.000	zls	2	0,1	F 544	reagens: oxine in chloroform
Vetten	W				gch				volgens NEN 3428
Vetzuren (lagere)	W	—	—	—	gch	—	1	H 215	voor monocarbon- zuren $\text{C}_2\text{t}/\text{m C}_4$
Waterstof	Bi	reservoir		—	gch	0,05	—		katharometer; onderste grens hier niet in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maar in procenten
Waterstofperoxide	Bi	vierv. abs. app.	2	30	zls	425	—		
Xyleen	Bi	zesv. abs. app.	2	60	uvs	20.000	—	F 736	zie ook F 1093
Ijzer	Bu+W+Bi	Luikse bol, filter of regen- waternvanger	7	—	aas	—	0,1	H 134	onderste grens 10 μg per stof- monster
Zink	W+Bu+Bi	filter			aas		0,01	H 133, H 145	
Zuurstof (opgelost)	W	IG-apparaat	25	—	amp	—	0,1	A 39	geschikt voor afvalwater
Zuurstof	Bi+Bu	reservoir		—	gch	0,1	—		katharometer; onderste grens hier niet in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maar in procenten
Zuurstof	Bi+Bu	Servomax Ox. Analysator, type O.A. 250		ca. 0,3- 30	par	* ca. 1	—		direct aanwijzend handelsapparaat; onderste grens hier niet in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ maar in procenten
Zwavedioxide	Bu	IG-app. model G 351	24	40	zls	25	—	G 351	registr. gemidd. over 30 min; werkt 1 w zonder toezicht; fabr.: Fa. Euroglas te Delft
Zwavedioxide	Bu	IG-app. model G 374		3	cou/gad	20	—	G 374	direct aanwijzend en/of cont. gemidd. over meetperiodes tot 24 uur (digitaal op printer); opslag meetwaarden op magneetband mogelijk
Zwavedioxide	Bu	EEL-SO ₂ -meter		300	zls	* 50	—	G 185	direct aanwijzend
Zwavedioxide	Bu	IG-app. voor autom. 10-v. monsternem.	18	40	aci tit; soms ook zls met para- rosani- line	* 5.000	—	G 196	Fabr.: Fa. Euroglas Delft. Geeft gemidd. over 24 uren, dus ond. grens ca. 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bij absorb. in H ₂ O ₂ -oplossing
Zwavedioxide	Bu (+Bi)	impinger	3	800	zls	25	—	F 1057	reagens: p-rosanil.
Zwavedioxide	Bu (+Bi)	impinger	3	800	aci tit	50	—	F 1018	pot. titr. met 0,004 N borax

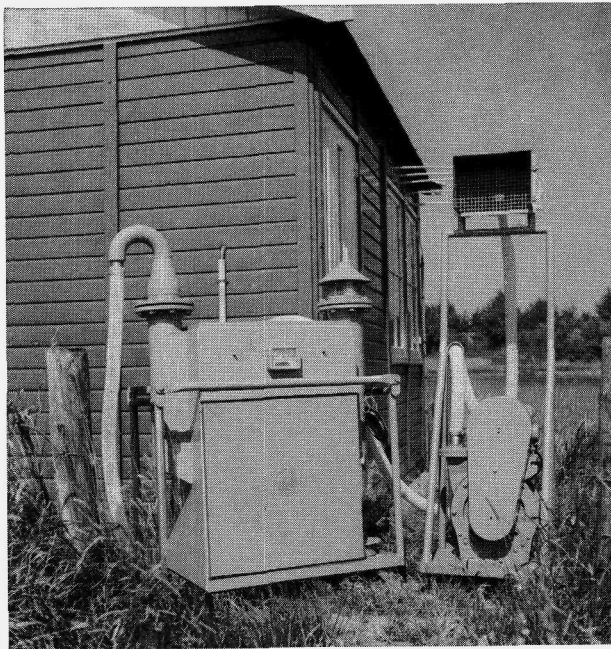
Te bepalen verontreiniging	in	Monsterneming van lucht			Eigen- lijke analyse	Onderste grens		Werk- rap- porten en Publi- katies	Opmerkingen
		apparatuur	afb. no.	liters lucht per 30 min		in lucht in 30 min $\mu\text{g}/\text{m}^3$	in water mg/l		
Zwavel dioxide	Bu (+Bi)	impinger	3	600	nef	150	—	F 904	BaSO ₄ -troeb. meten (sulfaten worden dus meebepaald)
Zwavelkoolstof	Bi + Bu	vierv. abs. app.	2	60	zls	50	—	H 29	zie aanv. dd. 6-8-'68 reagens: diethyl- amine + koperopl.
Zwavelmonochloride	Bi	impinger	3	800	pot	800	—	H 118	pot. titr. met 0,01 MgNO ₃
Zwavelwaterstof	Bu ¹⁾ + Bi	speciale impinger	6	600	zls	3	0,02	H 225	verbeterde methy- leenblauwmethode; zie ook H 211
Zwavelzuur	Bu	IG-app. model G 309 met zeer groot glas- vezelfilter	19	60.000	nef	10	1	F 989	BaSO ₄ -troeb. meten (dus sulfaten wor- den meebepaald)
Zwavelzuur	schoorsteen- gas	glazen pijp met filter			tit				na affiltreren wordt H ₂ SO ₄ getitreerd met bariumper- chloraat in propa- panol-2; eventueel SO ₂ kan apart worden bepaald

¹⁾ Ook voor emissiemetingen



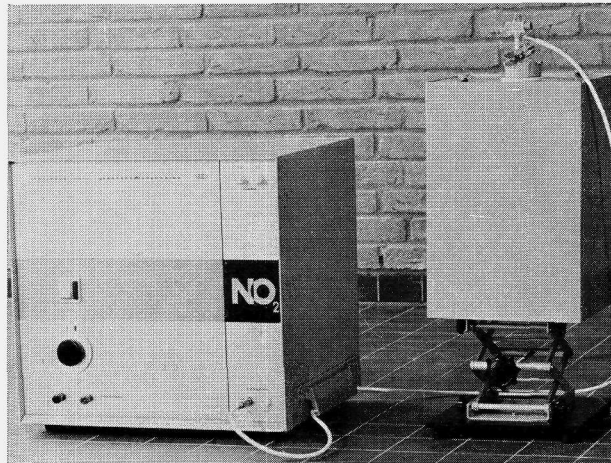
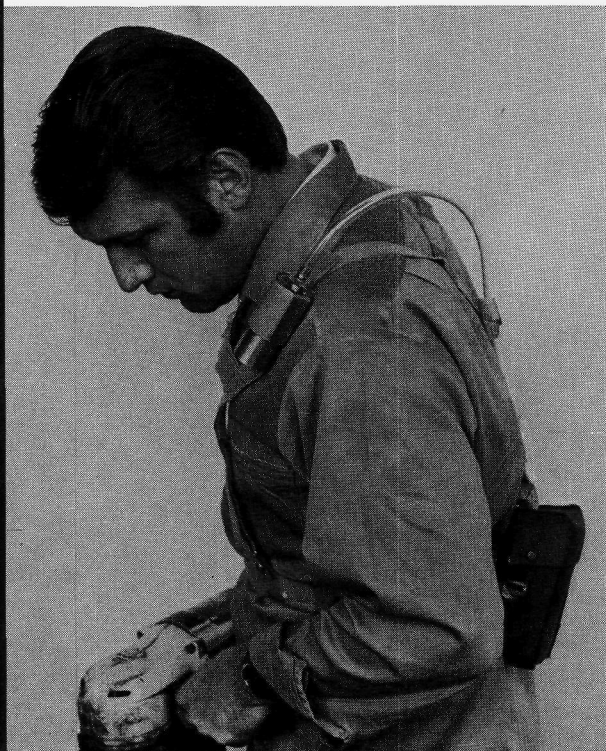
18

20



19

21

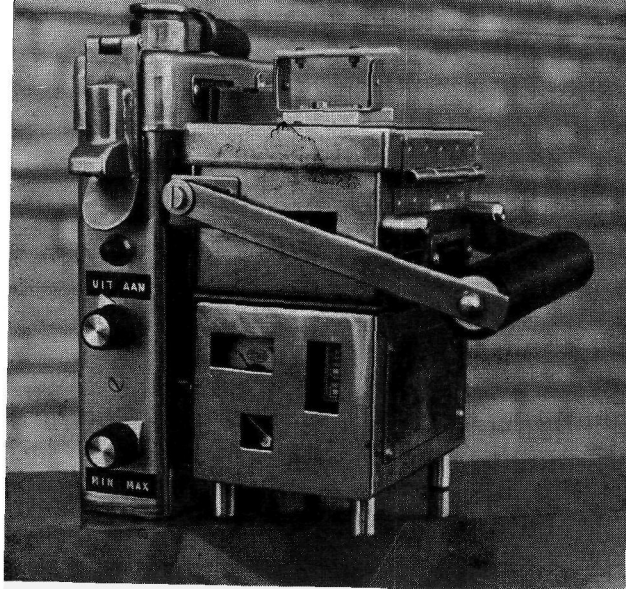


18 IG-apparaat voor 10-voudige automatische monsterneming van SO_2

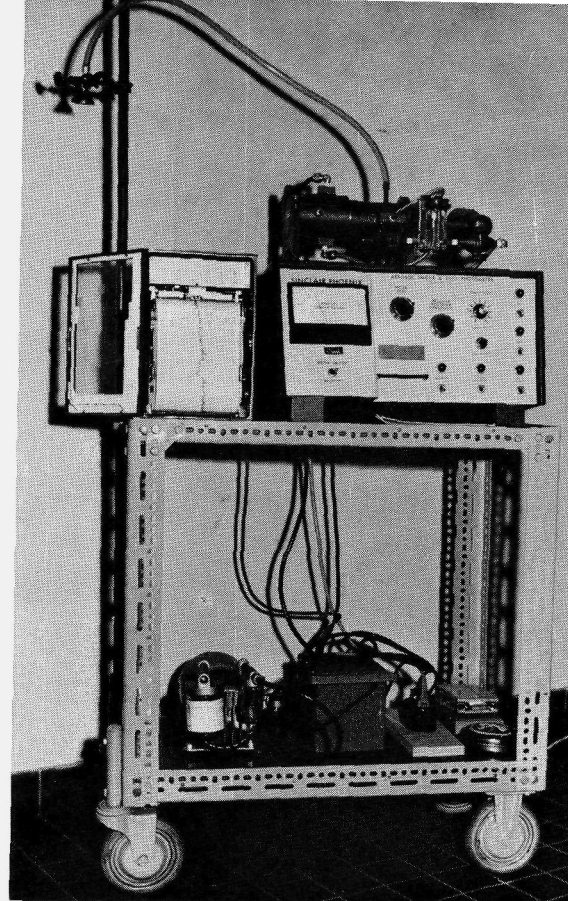
19 IG-apparaat model G 309 met zeer groot glasvezelfilter

20 Personal air sampler

21 NO_2 -meter, IG-apparaat model G 411



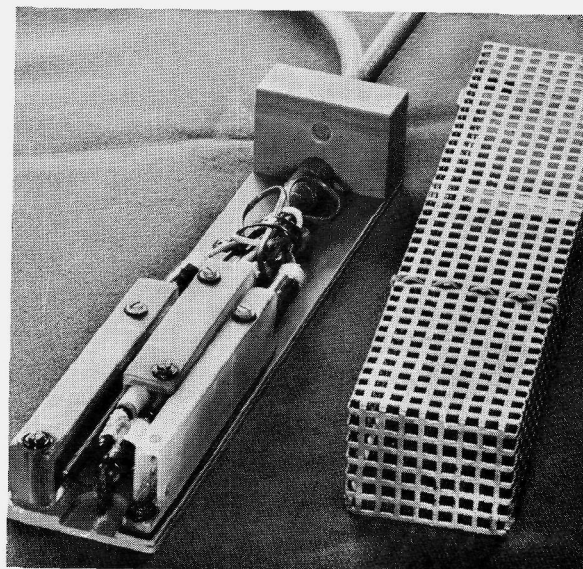
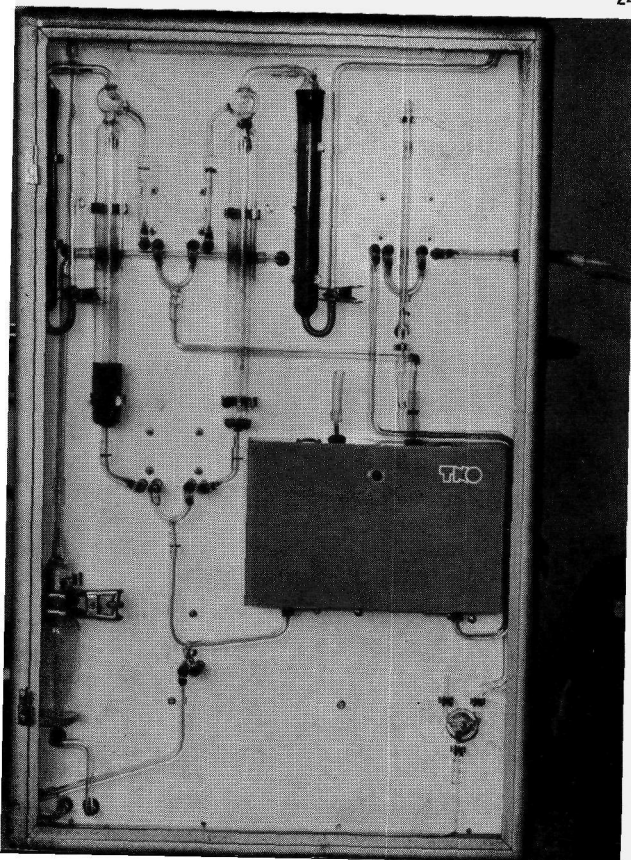
22



23

- 22 Hamilton thermische precipitator
- 23 Sinclair-Phoenix aerosolfotometer
- 24 IG-apparaat model G 351 voor de volautomatische bepaling en registratie van halfuursgemiddelden van SO_2
- 25 Zuurstofmeter voor afvalwater (amperometrisch); IG-apparaat

24



25



INSTITUUT VOOR GEZONDHEIDSTECHNIEK
Schoemakerstraat 97 Delft
tel. 015-569330