



Basics of mercury emission measurements

Continue meting van Totaal Kwik (HgTot)

Paul Brummelkamp

Envico

Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL





Over Envico

- Familie bedrijf
- Meer dan 40 jaar actief met gasanalyse
- Emissie, proces en imissie metingen
- Stationair, portable en tijdelijk (huur)
- Verkoop, onderhoud en ontwikkeling

Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL



Over Kwik

- Valt onder de zware metalen. Komt door verbranding vrij in de lucht.
- Kolencentrales emitteren $\approx 1-30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- AVI's emitteren $\approx 1-40 \mu\text{g}/\text{m}^3$





Kwik bronnen

- Een TL buis: 10 mg kwik
- Een spaarlamp: 2,5 - 5 mg kwik
- Batterijen, thermometers, chemisch afval, kolen en gas, ..?

Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL





Continue Kwik metingen verplicht?

- In veel Landen al voorgeschreven:
(U.S.A., Duitsland, Spanje, Nederland? ...)
- UN Initiatief „voor Vermindering en het Stoppen van het gebruik van Kwik“ begon in 2013.
- Nieuwe EU norm in de maak voor continue bemonsteren
- De europese richtlijn voor Afval Verbrandings Installaties verplicht de continue analyse van kwik als geschikte meetsystemen commercieel verkrijgbaar zijn.
- Emissies kunnen met kwik-absorberende materialen, zoals aktief kool gereduceert worden.

Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL



Kwik vormen

- Elementair kwik Hg_0
- Kwik als verbinding, meestal HgCl_2
- Totaal kwik: $\text{Hg-tot} = \text{Hg}_0 + \text{HgCl}_2 + \dots$

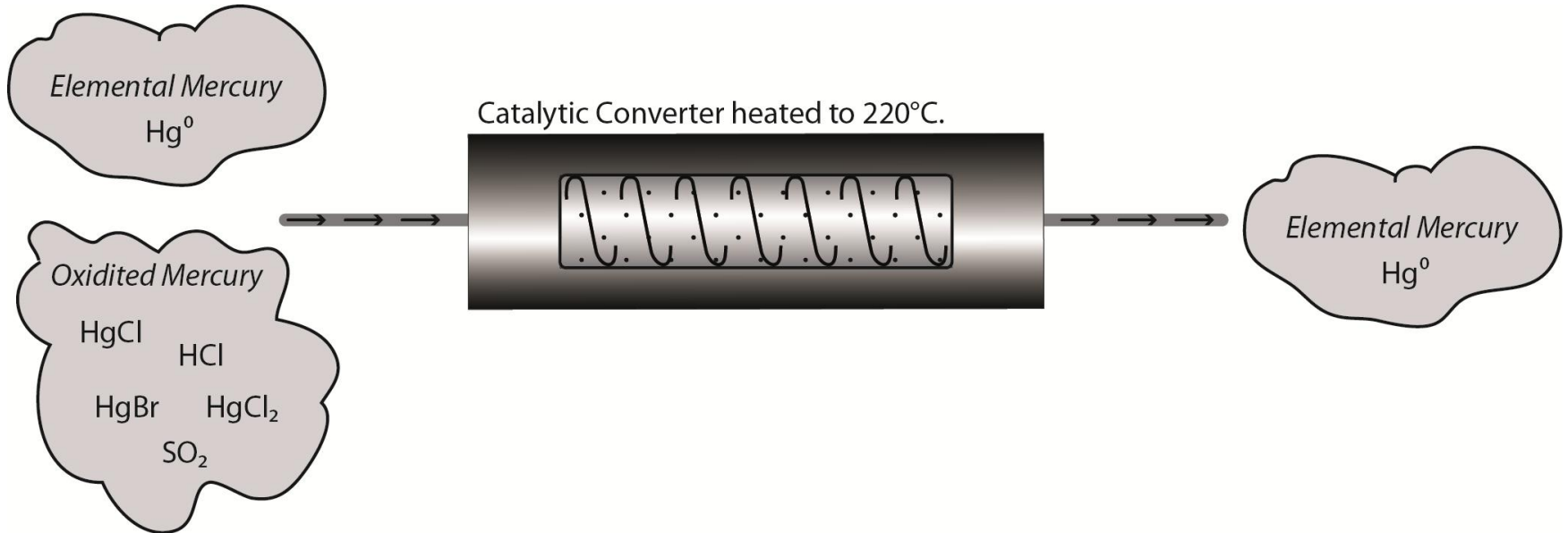


Kwik omzetten

- Voor de analyse van Hg-tot. is een omzetting nodig van Hg-tot. naar Hg0
- Conversie van HgCl₂ naar Hg0 is problematisch en kon in het verleden alleen met hoge temperatuur; of met o.a. nat-chemische oplossingen (ZnCl₂).
- Omkeerbare reacties Hg0 → HgCl₂ zijn ook een mogelijk probleem



Kwik omzetten



Snelheid, omzet %, verbruik / levensduur



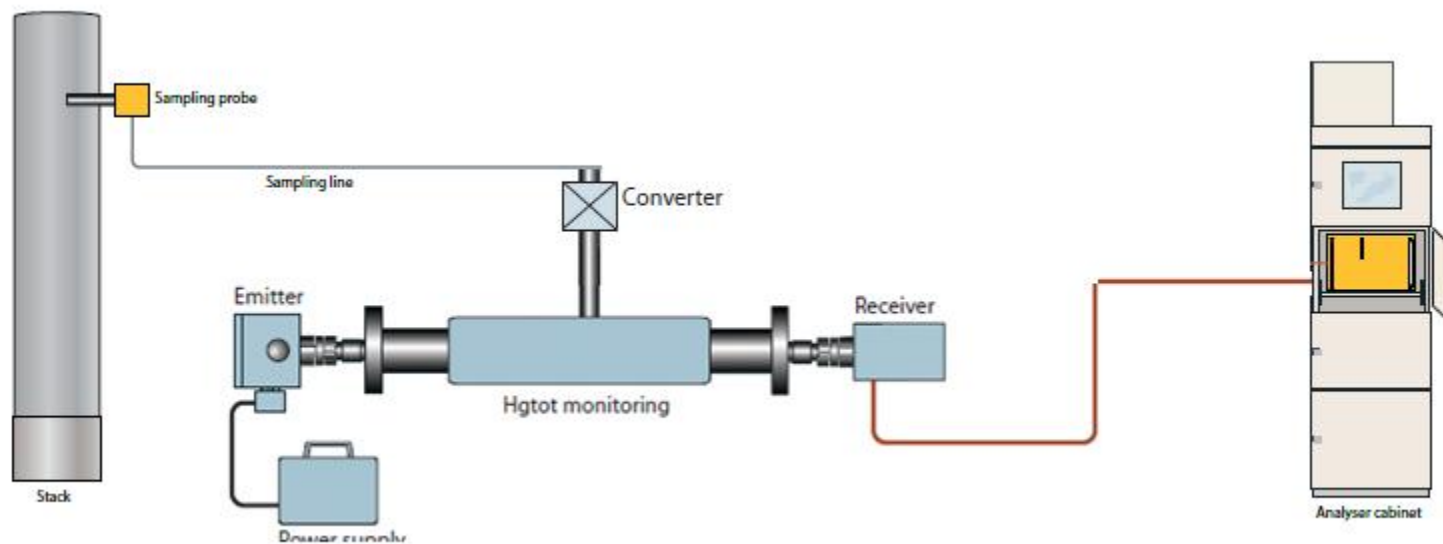


Kwik continue meten

- Een Opsis DOAS Systeem werd in 1995 door TÜV Rheinland voor een Hg0 analyse getest en goedgekeurd.
- Onderste detectie grens Hg0 = 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- SO2 kan bij kwik metingen interfereren!
- Responsetijd < 60 seconden



Kwik continue meten meetopstelling





Kwik continue meten monstername



Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL





Kwik continue meten Horizontaal meten



Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL





Kwik continue meten

Verticaal meten



Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL





Kwik continue meten

Samenvattend:

- Wordt verplicht als emissie meting
- Een goede converter is cruciaal
- SO₂ kan een lastige interferent zijn
- Vertrouwde monstername en meettechniek
- Verschillende meetopstellingen mogelijk

Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL





Basics of mercury emission measurements

Dank u voor uw aandacht!

Vragen?

Flow & Analyse event 2015

10 & 11 JUNI 2015 • DE KUIP ROTTERDAM • WWW.FLOWAC.NL

