



HLADINY PAR RTUTI VE SKRYTĚ KONTAMINOVANÝCH PROSTORÁCH

*Waldman M., Grohová S., Dolejší L.
SZÚ Praha*

29. konzultační den, 17. září 2009

„Rtuť je pro člověka *vysoce toxická* ... i relativně nízké dávky mohou velmi vážně poškodit nervový systém a vývoj, a v poslední době byly spojovány i s možnými škodlivými účinky na kardiovaskulární, imunitní a reprodukční systém“

**SDĚLENÍ KOMISE RADĚ A EVROPSKÉMU PARLAMENTU
STRATEGIE SPOLEČENSTVÍ TÝKAJÍCÍ SE RTUTI**

strana 2, odstavec 2.1.

(11 stran textu; schváleno v Bruselu 14. 3. 2006)

<http://www.europarl.europa.eu>

„Při výrobě kompaktních zářivek se musí manipulovat s *pevnou* a kapalnou rtutí, což jsou *vysoce toxické* látky...“

<http://www.ekolist.cz> 4. 5. 2009;

Lidové Noviny 5. 5. 2009

„Když úsporná zářivka praskne hrozí lidem riziko. Rtuťové páry jsou totiž *velmi jedovaté* a při jejich vdechnutí hrozí akutní zánět průdušek a plic, při delším působení navíc hrozí poškození centrálního nervového systému“

<http://www.denik.cz> 31. 8. 2009

„Pracovní elektrody na základě kovové rtuti (kapající a visící elektrody), které se používají v polarografii a v metodách od ní odvozených, jsou nejlepší z hlediska reprodukovatelnosti výsledků měření a považují se za standard zatím nepřekonaný.

Bohužel, kvůli odborně nezdůvodněným obavám z toxicity kovové rtuti se rozsah jejího použití jako elektrodového materiálu buď zmenšuje, nebo se tento typ elektrod zakazuje vůbec.“

Profesor Jiří Barek; katedra analytické chemie PŘF UK Praha

[Chem.Listy 103, 284 (2009)]

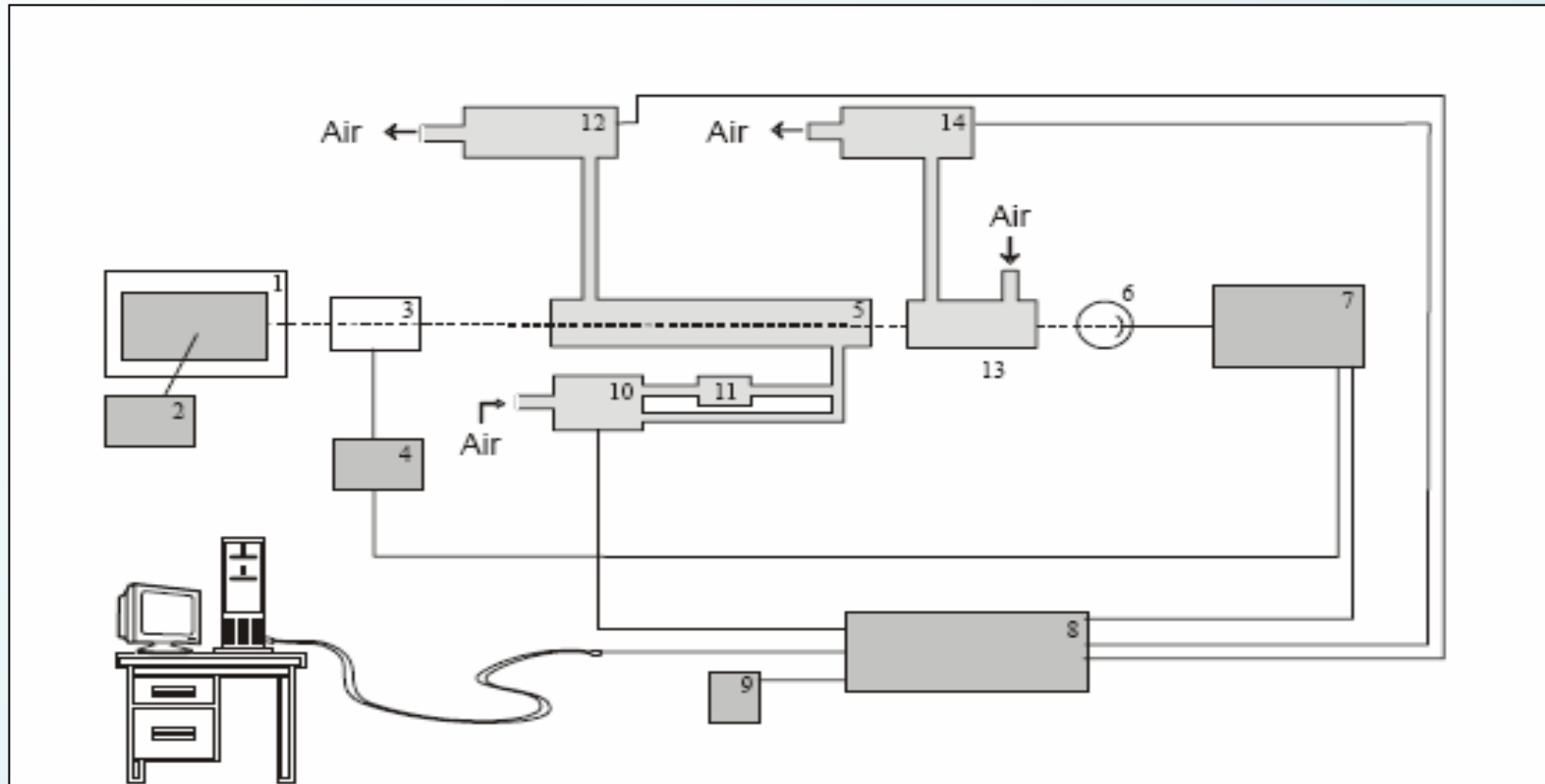
Analyzátor rtuti RA-915+



Technické parametry:

- *zdroj UV záření: rtuťová výbojka (254 nm)*
- *akumulátor: 6,3 V (adapter 220 V/50 Hz)*
- *rozměry: 46 × 21 × 11 cm*
- *hmotnost: 7,5 kg (bez brašny)*
- *výkon čerpadel (bez zátěže):
330 cm³/s (pro „dlouhou“ kyvetu)
17 cm³/s (pro „krátkou“ kyvetu)*

Blokové schéma analyzátoru



Hg-výbojka (1) je vybuzena vysokofrekvenčním generátorem (2). Paprsek prochází nejprve polarizátorem (3), který je řízen regulátorem (4). Poté vstupuje do „dlouhé“ (5) nebo „krátké“ (13) absorpční kyvety a je detekován fotonásobičem (6). Elektronický signál z detektoru, upravený analogově-digitálním převodníkem (7), je zpracován mikroprocesorem (8) a zobrazen displejem (9) nebo monitorem osobního počítače.

Vzduch v kontaminované prostře nelze na základě měření charakterizovat jednou koncentrační hladinou, protože se v něm ustavuje určitá dynamická rovnováha, charakterizovaná koncentračními gradienty v rozpětí několika řádů.

Rtuťové páry těsně u fázového rozhraní kovového deposita vytvářejí při pokojové teplotě 20°C koncentrační hladiny vyšší než 1 000 000 ng/m³, ale nižší než teoretický limit 13 135 000 ng/m³. Kontinuálně generované páry podléhají ihned gravitačním, sorpčním a difusním vlivům a do vzdálenějších míst v prostoru proto pronikají jen značně zředěné.

Část par se pohltí v materiálech přímo u deposita a jen určitý podíl se difusně rozšíří do prostoru. Rozptýlené páry vzduch opět opustí, neboť se postupně pohltí v omítce nebo jiném materiálu.

Malé depositum kovové rtuti (jednotky až desítky miligramů), skryté někde na níže položené podložce, zvedne proto ve výšce dýchací zóny sedícího nebo stojícího dospělého člověka koncentrační hladiny jen o několik desítek ng/m³. Pouze ve vzdálenosti zhruba do 30 cm kolem deposita lze naměřit koncentrační hladiny par řádově v jednotkách tisíc ng/m³.

Koncentrační hladiny par rtuti po nehodě s lékařským teploměrem

(hmotnost rtuti v teploměrech v EU 0,5 – 1,5g)

Pokoj s kontaminovaným podlahovým konvektorem (*depositum uloženo u prosklené stěny*)

prostor kolem středu ve výši asi 50 cm:

30 – 60 ng/m³

prostor těsně nad odkrytým konvektorem:
(*nad levým okrajem vany*)

140 – 400 ng/m³

prostor uvnitř vany konvektoru
(*pod výparníky*)

1 400 – 4 000 ng/m³

Kancelář s kontaminovaným lepeným kobercem (*depositum uloženo u stěny pod oknem*)

prostor kolem středu ve výši asi 110 cm:

20 – 40 ng/m³

prostor těsně nad opotřebeným kobercem
(*pod pracovním křeslem*)

50 – 100 ng/m³

prostor těsně nad kobercem
(*pod levou stranou desky pracovního stolu*)

800 – 15 000 ng/m³

Rtuťové páry v koncentračních hladinách do desítek tisíc ng/m³ „velmi toxické“ nejsou. Akutní otravu vyvolat nemohou a není známo, že by u zdravého člověka mohly chronicky systémově škodit.

Přispívají však k celkové výši hladin rtuti, které se udržují v organismu každého člověka. Hladiny se dlouhodobě a skrytě tvoří z několika zdrojů. Dalšími zdroji jsou venkovní vzduch, vybrané potraviny a výpary z amalgamových zubních výplní. O vlivu trvale vysokých deposit rtuti v mozku, ledvinách a játrech na zdraví se v odborné literatuře živě diskutuje.

Doporučení „minimalizovat celkový denní příjem rtuti do organismu“ je možno z medicínského hlediska považovat za odůvodněné a z tohoto pohledu je snaha lidí „odhalovat a likvidovat deposita rtuti v bytech a kancelářích“ smysluplná.

I relativně velké (gramové) depositum kovové rtuti, které není vidět, může roky unikat pozornosti, protože jej lze, bez citlivého přístroje odhalit, pouze náhodně.

Z těchto důvodů má smysl vyžádat si u některých prostor kontrolní měření i z čistě preventivních důvodů, tj. v situaci, kdy není přímá povědomost o nějaké nehodě se rtuťovým přístrojem.

Takové kontroly přicházejí v úvahu například po nastěhování do nájemního bytu ve starém činžovním domě, zvláště tam, kde mají být zřízeny pokoje pro malé děti.

Zvláštní pozornost si zaslouží kancelářské místnosti nově zřizované ve sklepních suterénech a v objektech bývalých opraven, dílen, skladů atd.

V budoucnosti lze očekávat že poptávka po preventivních kontrolních měřeních bude dominovat. Po realizaci směrnic EU zůstane na našem území množství prostor, ve kterých se skončilo s činností spojenou se zpracováváním a užíváním rtuti. Po likvidaci rtuťových přístrojů a zásob rtuti bude zájem zjišťovat, zda prostory nezůstaly kontaminovány. Půjde nejen o výrobní a opravárenské prostory, ale i o laboratorní prostory ve školách a výzkumných ústavech. V úvahu přicházejí i nemocniční prostory, kde se mnoho let manipulovalo s velkým počtem teploměrů a tonometrů.