

NOTAS E INFORMAÇÕES

RESERVATÓRIO PARA FORNECER SÉRIES DE AMOSTRAS DE AR DE COMPOSIÇÃO CONSTANTE ⁽¹⁾

Herbert M. A. STETTINER

STETTINER, H. M. A. — Reservatório para fornecer séries de amostras de ar de composição constante. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 4:207,09, dez. 1970.

RESUMO — Para preparar misturas de ar com pequenas quantidades de vapores ou gases, propõe-se o uso de um dispositivo que permite retirar séries de amostras de composição constante. Este é construído facilmente e ocupa pouco espaço.

Para testar a viabilidade de métodos de análise no laboratório de controle de ambientes ocupacionais precisa-se de um reservatório para preparar misturas de ar atmosférico com gases ou vapores, capaz de fornecer séries de amostras cuja composição seja conhecida e não varie no decorrer das amostragens. Podem servir para este fim as assim chamadas câmaras de gás de tamanho tão grande que a composição de seu conteúdo não se altera sensivelmente pela entrada dos volumes de ar que venham a substituir as amostras retiradas.

O dispositivo aqui descrito baseia-se na substituição dos volumes retirados pela própria mistura. Consiste de vários frascos ligados em série de tal maneira que o ar atmosférico entra somente no primeiro, riluindo a mistura nele contida. Esta, passando para o segundo vaso, já produz uma diluição bastante menor que entra no terceiro vaso. Assim permite retirar amos-

tras de até 12% do volume do frasco sem alterar sensivelmente a sua composição.

DESCRIÇÃO DO APARELHO

Baseamo-nos numa proposta de SETTERLIND ^{1,2} (1953, 1956) que ligou 4 ou 5 cilindros em série. A instalação por nós usada é representada esquematicamente na Figura 1. Consiste de 2 frascos de vidro de 25 l e um terceiro maior (até 50 l) cujos volumes foram medidos ao ml. Suas bôcas são fechadas com rôlhas de borracha. Através de cada rôlha dos frascos 1 e 2 (Fig. 1) passa um tubo de vidro ("tubo de entrada") que desce dentro do frasco até atingir 1/3 de sua altura, e uma das ramificações dum torneira de três vias, que termina na metade de altura do frasco. Um tubo de borracha permite ligar uma outra ramificação da torneira do frasco 1 com a tornei-

Recebido para publicação em 4-6-1970.

(1) Do Departamento de Saúde Ambiental, Setor de Saúde Ocupacional da Faculdade de Saúde Pública da USP. — São Paulo, Brasil.

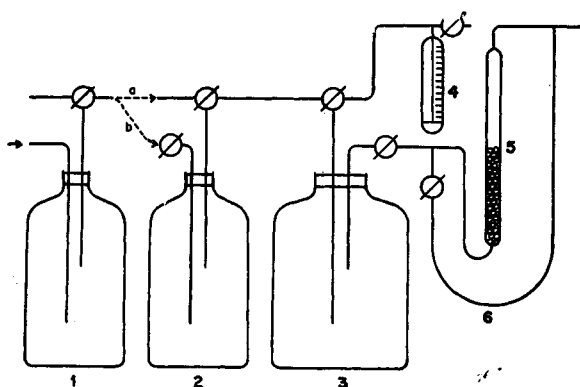


Fig. 1 — Reservatório. 1, 2, 3: Frascos de 25 a 50 l. 4. Vacuômetro. 5. Captação. 6. Derivação. a: ligação para encher os frascos. b: ligação para captar amostras. Para simplificar a figura omitiram-se o termômetro e o dispositivo de mistura com a vedação pertencente que guarnecem o frasco 3.

ra do frasco 2 (ligação "a" na Figura 1) ou com o tubo de entrada deste frasco (ligação "b" na Figura 1). No frasco 3, que se destina a fornecer a amostra para a análise, a rolha tem quatro perfurações. Por uma delas passa uma ramificação de uma torneira de três vias cuja ponta atinge 1/3 da altura do frasco; as duas outras ramificações da torneira são ligadas com a torneira do frasco 2 e com um vacuômetro respectivamente. Pela segunda perfuração entra um termômetro de haste longa. Pela terceira passa a haste de um agitador a hélice de forma que a comunicação do conteúdo do frasco com o ar de fora é vedada por um dispositivo hidráulico (tipo "Hyde", Fig. 2). Bela quarta entra um tubo de vidro que, por dentro, atinge a metade da altura do frasco e, por fora, é ligado ao aparelho de captação por torneira. Uma derivação permite aspirar ar do frasco sem que passe pela captação.

PREPARAÇÃO DA MISTURA E CAPTAÇÃO

DA AMOSTRA

A mistura de ar com o vapor em questão é preparada separadamente em cada um dos frascos. Ligam-se os frascos entre si e com o vacuômetro pelo modo "a" (Fig. 1) e pelas torneiras de três vias. Nos três frascos o ar é rarefeito a 50 mm Hg através do tubo de entrada do frasco 1. Recomenda-se envolver os frascos com lonas ou cestos como meio de proteção.

Como o dispositivo de vedação da haste da hélice não resiste a maiores diferenças de pressão, sua passagem é fechada hermêticamente por um tubo de borracha já providenciado anteriormente à colocação (Fig. 2).

O líquido cujo vapor é objeto da análise é dissolvido em proporção conhecida num solvente volátil escolhido de modo a não interferir no procedimento analítico. Separam-se os frascos fechando as torneiras

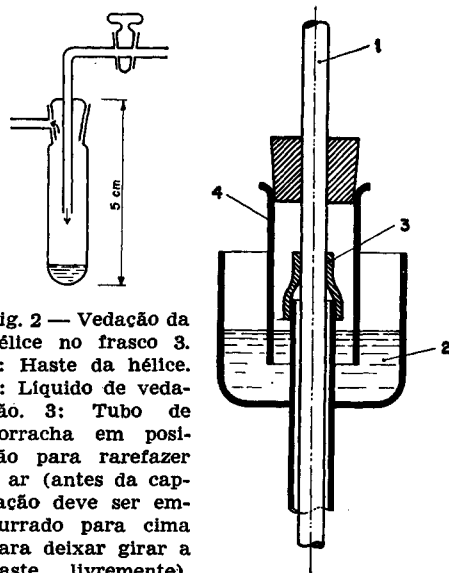


Fig. 2 — Vedação da hélice no frasco 3. 1: Haste da hélice. 2: Líquido de vedação. 3: Tubo de borracha em posição para rarefazer o ar (antes da captação deve ser empurrado para cima para deixar girar a haste livremente). 4: Tubo de vedação com rolha.

Fig. 3 — Evaporador.

de três vias. O volume alíquota da solução, calculado para produzir os ppm desejados no respectivo frasco, é colocado num evaporador (Fig. 3). Este é ligado ao frasco e seu conteúdo é evaporado aspirando-se ar lentamente para o frasco; a evaporação é facilitada aquecendo-se o evaporador intermitentemente por um banho de água morna. A evaporação deve ser completa quando a pressão no frasco tiver atingido 120 mm Hg. Retira-se o evaporador deixando entrar o ar a toda força. A turbulência que assim se produz no frasco mistura seu conteúdo eficientemente. Tara-se o evaporador vazio para controlar o completamento da evaporação. Para obter misturas com gases usa-se uma bureta de gás no lugar do evaporador.

Para captar as amostras desliga-se o vacuômetro e muda-se a ligação entre os frascos 1 e 2 para a posição "b". Remove-se o tubo de borracha que fecha a vedação da hélice deixando-o subir na haste. No dispositivo de vedação coloca-se mercúrio ou salmoura concentrada. A hélice é posta em movimento. Os dispositivos de captação, aspiração e medição da vazão ou do volume são ligados aos tubos em T da derivação. Por esta aspiram-se os primeiros 100 ml da amostra; depois é fechada para forçar a mistura a passar pela captação.

ANÁLISES DE CONTRÔLE

O funcionamento do aparelho foi pôsto a prova determinando-se vapor de sulfeto de carbono em ar. A determinação seguiu o método de VILES⁴ (1940). A solução a ser evaporada foi feita com álcool absoluto. Na Tabela 1 encontram-se os resultados obtidos numa série de 10 amostras captadas consecutivamente da mesma carga do reservatório contendo ar com 24,15 ppm do contaminante.

As diferenças entre o teor colocado e os valores achados apresentam uma média de 0,94%. O desvio padrão da série é $s = 0,53$ e o coeficiente de variação é 2,18.

TABELA 1

Resultados de 10 determinações consecutivas de sulfeto de carbono (retiradas do reservatório contendo ar com 24,15 ppm de sulfeto de carbono)

Análise N.º	Achado ppm
1	23,60
2	24,18
3	25,25
4	24,23
5	23,74
6	24,31
7	25,02
8	24,27
9	24,90
10	24,26

O reservatório descrito acima foi aplicado com resultados satisfatórios num estudo sobre a determinação de vapores de benzeno no ar³ (1970).

STETTINER, H. M. A. — [Container for supplying series of air samples of constant composition]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 4:207-09, dez. 1970.

SUMMARY — A container is recommended to prepare mixtures of air with small quantities of vapors or gases and to supply series of samples of constant composition for testing analytical methods.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SETTERLIND, A. N. — Preparation of known concentrations of gases and vapors in air. *Amer. indust. Hyg. Quart.* 14: 113, Jun. 1953 apud *Arch. Ind. Hyg. Occ. Med.*, 9:86, Jan. 1954.
2. SETTERLIND, A. N. apud YAFFE, C. D., BYERS, D. H., HOSEY, A. D. ed. — *Encyclopedia of instrumentation for industrial hygiene*. Ann Arbor, Mich. University of Michigan — Institute of Industrial Health, 1956. p. 497.
3. STETTINER, H. M. A. — A determinação colorimétrica de vapores de benzeno no ar. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo 4:45-50, jun. 1970.
4. VILES, F. J. — Field determination of carbon disulfide in air. *J. indust. Hyg. Toxicol.* 22:188-96, May, 1940.