

O sulfato de amoneo no tratamento de água

Altino Nunes Pimenta

Eng.º Ajudante da 5.ª Secção Técnica

Estando ao meu encargo o serviço de cloração das águas na Secção de Cotia, Santo Amaro, Cabuçú, Cantareira (5.ª S. T.) e, tendo necessidade de adquirir amonea para preparar a cloramina, procurei maiores conhecimentos na literatura sôbre o assunto, verificando, porém, o quanto é escassa em nosso meio. Entretanto, como o interesse na esterilização da água por meio de cloramina vem aumentando ultimamente, tornando, assim, maior a procura de produtos que forneçam amonea, venho apresentar neste artigo algo do que encontrei e achei de utilidade para os que trabalham em serviços congêneres no país.

Os produtos que podem ser utilizados como fonte de amonea são o sulfato e o cloreto de amoneo, a água e gás de amonea.

Vamos tratar aqui do sulfato de amoneo que é o produto mais procurado no caso. Este é encontrado no mercado sob vários teores de impureza, sendo aplicado na agricultura como fertilizante; ha ainda o altamente puro cujo preço, por demais elevado, torna proibitivo o seu uso. No tratamento de água empregam-se os que são vendidos como adubo, sendo, por isto, necessário proceder-se a especificações para evitar que certos compostos químicos possam produzir gosto desagradável na água; ainda mais que em muitos casos aplica-se o sulfato de amoneo com o fim de anular o máu gosto que possa sobrevir com a cloração. Este sal pode ser aplicado com alimentadores a seco ou em solução preparada como se faz com os coagulantes.

Sendo a amonea, no sulfato, o elemento que interessa para reagir com o cloro e resultar a cloramina, é evidente que o material de menor preço e que contém o maior teor de amonea seja o que mais convenha para a obtenção de um baixo custo de esterilização. De maneira geral, esses sulfatos encontrados no comércio para serem empregados na agricultura teem um teor de amoniaco variável entre 20 e 25%.

O exame deste produto consiste geralmente na determinação do amoniaco, cianetos, ácido livre, resíduo insolúvel, ferro, humidade, substâncias orgânicas, piridina e alcatrão solúvel.

No entanto, não é necessária a análise completa para se determinar a qualidade do material exigido; este pode ser adquirido, contanto que a percentagem de amonea, cianetos, humidade e piridina estejam dentro de certos limites.

Entre os elementos do sulfato, talvez seja a piridina o que mais produz mau gosto.

A piridina é um liquido muito móvel, solúvel na água, praticamente incolor, de um cheiro forte, gosto amargo, que ferve a 115° C e cuja densidade é 0,9895 a 0° C. Pode ser considerada um benzol no qual um dos grupos C H foi substituido pelo N.

Obtem-se geralmente o sulfato de amoneo comercial nas aguas amoniacais que provem da fabricacao do gas de iluminação, e é tambem dessas aguas que se extrai a piridina do commercio.

Wohlk, em 1912, descobriu a piridina nos sais do amoníaco, moendo no almofaris 0,5 grs. destes com 1 gr. de bórax, sendo constatada sua presenca imediatamente pelo odor caracteristico. Tambem é possivel senti-lo esfregando simplesmente uma pequena porcao entre as palmas da mão.

O conhecimento da quantidade presente de piridina no sulfato de amoneo é um bom meio de classificar o produto; sendo desejavel que tenha um alto teor de amoníaco, pequena humidade e praticamente ausencia de cianetos.

Nas especificacoes de recebimento devera constar a maneira de se obter a amostra média do sal, a qual deve ser tirada de 5 a 10% do numero total de sacos da partida e a análise devera acusar não menos de 20% de amonea, ausencia de cianetos, máximo de 0,15% de humidade e nunca acima de 0,05% de piridina.

Esta análise deve obedecer aos seguintes metodos:

Amoníaco: — Toma-se um balão de distilacao de amoníaco, juntam-se 2,5 grs. de sulfato, 150 ml. de água e 15 ml. de solucao forte de alcali caustico. Recebe-se distilado em ácido N/H₂ SO₄, até que pelo menos 2/3 do conteudo do balão tenha passado. Titula-se de volta N/10 Na OH usando vermelho de metila como indicador.

$$\text{ml. N/H}_2\text{SO}_4 - \frac{(\text{ml. N/10 Na OH})}{10} = \text{liq. ml. N/H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{liq. ml. N/H}_2\text{SO}_4 \times 6,8 = \text{grs. de NH}_3 \text{ por kg.}$$

$$\text{liq. ml. N/H}_2\text{SO}_4 \times 0,68 = \text{percentagem de NH}_3.$$

Cianetos: — Fazer uma prova qualitativa como segue: tomar 2,0 grs. de sulfato em um tubo de ensaio, juntar água suficiente para dissolvelo, em seguida umas poucas gotas de um alcali caustico, uma gota de sal ferroso e uma gota de sal ferrico. Agita-se e adicionam-se alguns ml. de H₂ SO₄ (1:3). Uma cor azul denuncia a presenca de cianetos.

Humidade: — Pêsam-se 10 grs. de sulfato em um pêsafiltros pequeno e seca-se em uma estufa até atingir 155 a 165° C durante 30 minutos.

$$(\text{Perda de peso} \times 10) - \% \text{ piridina} = H_2 O$$

Piridina: — 50 grs. de sulfato com 150 ml. de água e 2 gotas de metil-orange são colocados em um matrás (balão) de litro. Acrescenta-se então $N/Na OH$ até um excesso de 5 ml. e distila-se recebendo em 10 ml. de $N/H_2 SO_4$ com 100 ml. de água em um matrás de litro. Continua-se a destilação durante 30 minutos, mantendo frio o destilado. Adicionam-se ao destilado, que deve ser resfriado, cerca de 110 ml. de solução de hipobromito de sódio (1) e agita-se bem. Distila-se recebendo em 10 ml. de $N/10 H_2 SO_4$ em um balão de 500 ml. mantendo refrigerado. Titular de volta com $N/10 Na OH$ e o indicador metil-orange.

1 ml. $N/10$ de solução = 0.0079 grs. C, H, N

$$\frac{0,0079 \times 1000}{50} = 0,158 = \text{fator}$$

liq. ml. $N/10 H_2 SO_4$ x 0,158 = grs. de C, H, N por kg. de sulfato

liq. ml. $N/10 H_2 SO_4$ x 0,0158 = % de piridina no sulfato.

Piridina é uma poderosa base, neutralizadora completa dos ácidos. Este método é baseado nessa propriedade. $Na OBr$ é usado para oxidar as impurezas orgânicas e transformar o NH_3 que escapa.

NOTA: — A maneira prática de transportar e armazenar sulfato de amônio é em sacos de anilagem pesando 50 kg., e caso penetre humidade, aglomera-se em massa que facilmente se quebra. Em se tratando de grande quantidade, será melhor usar sacos ou recipientes à prova de humidade. O sulfato de amônio ataca muito o ferro, o cobre, o latão e o bronze; por isso torna-se necessário que se tomem precauções.

Bibliografia: "Water Works Engineering", de 28-12-932 e 11-10-939; Lições de Química de J. Basin, Chlorination of Water de Race.

(1) Hipobromito de sódio: dissolver 10 grs. de $Na OH$ em 800 ml. de $H_2 O$, adicionar 25 ml. de bromo líquido, agitar até dissolver todo. Completar para o litro.