

Determinação de sulfeto em gás natural utilizando a técnica de coulometria de corrente constante

Lahys de G. Caetano* (IC), Leonardo L. Paim (PG), Ricardo M. Silva(PG), Nelson R. Stradiotto (PQ).

*lahys_caetano@hotmail.com

Instituto de Química de Araraquara (UNESP) – Departamento de Química Analítica.

Palavras Chave: Gás Natural; Sulfeto; Coulometria.

Introdução

O Gás Natural é um combustível de origem fóssil, formado pela mistura de hidrocarbonetos leves, dentre os quais se destaca o metano contribuindo com 85% de sua formação. Como é um combustível de queima mais limpa contribui para manutenção da qualidade do ar.

Este combustível apresenta também em sua composição alguns compostos sulfurados, porém estes devem possuir um teor máximo determinado pela portaria nº104 da Agência Nacional do Petróleo(ANP)².

Alguns destes compostos, como sulfetos, gás sulfídrico e outros, têm sido associados às características indesejáveis do produto final de combustíveis, tal como o gás natural.

Existem na literatura vários métodos para a determinação de compostos sulfurados. Dentre estes encontra-se aquele proposto por Garai,T. et al[1], onde determina-se sulfeto através da geração coulométrica de prata utilizando um eletrodo seletivo de iodeto como eletrodo indicador.

Conhecendo-se a importância do gás natural e o fato de que os métodos oficiais de análise envolvem equipamentos bastante dispendiosos, o objetivo do presente projeto é desenvolver uma metodologia alternativa com baixo custo, utilizando a técnica coulométrica de corrente constante tendo como detecção um eletrodo de fio de prata.

Resultados e Discussão

Para a realização dos experimentos foi utilizado um galvanostato da marca Microquímica, modelo MQGV-01, conectado a uma célula eletroquímica contendo um eletrodo de trabalho constituído por um fio de prata (gerador de íons Ag^+) e um eletrodo auxiliar de platina.

Para a determinação da concentração real de sulfeto foi utilizado um pHmetro/potenciômetro da marca Micronal, modeloB474, conectado a um fio de prata como eletrodo indicador e um eletrodo de referência constituído de Ag/AgCl .

Uma solução básica à base de amônio é preparada com 1,70 g de nitrato de amônio, 8,30 mL de hidróxido de amônio ($2,2 \text{ mol L}^{-1}$) e 191,70 mL de etanol, a fim de absorver o sulfeto, que numa próxima etapa deste trabalho será proveniente do gás natural.

Em 10,0 mL da solução à base de amônio adicionou-se 0,5 mL de solução de sulfeto de sódio padronizada. A seguir foi adicionado 1,0 mL de nitrato de prata $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$, em excesso garantindo que todo o sulfeto seja precipitado. Posteriormente foi acrescentado 1,0 mL de iodeto de potássio $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$, precipitando assim o excesso de prata. O iodeto restante foi então titulado com íons de prata gerados coulometricamente com uma corrente constante de 3 mA. Os experimentos processaram-se com eficiência de corrente de 100%.

Os resultados obtidos utilizando uma curva de titulação coulométrica de iodeto com prata (Figura 1) mostram que a concentração de sulfeto determinada foi de $1,13 \pm 0,06 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ($n=3$), este valor foi comparado ao valor da concentração de sulfeto encontrado pela padronização com método iodimétrico apresentando um excelente resultado.

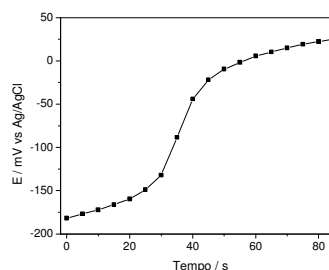


Figura 1. Titulação de iodeto com prata gerada coulometricamente com uma corrente de 3 mA.

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram que a metodologia proposta apresenta um pequeno valor de desvio, mostrando que a precisão do método desenvolvido é excelente, podendo ser aplicado posteriormente em amostras de gás natural.

Agradecimentos

CNPq

¹Garai,T. ; Szucs,M. ; Dévay,J. : coulométric analysis; Akadémiai Kiadó Budapest (1979).

²Agência Nacional de petróleo(ANP),portaria nº104