

DETERMINAÇÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM ÁGUA

Método

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC - 20

Técnicas Analíticas
de Laboratório

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatária): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

DETERMINAÇÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM ÁGUA

CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Normalmente, as águas de superfícies contêm menos que 10 mg/ℓ de dióxido de carbono. Entretanto, em alguns lençóis d'água, encontram-se, facilmente, concentrações maiores que 10 mg/ℓ de dióxido de carbono. O conteúdo de dióxido de carbono de uma água pode contribuir significativamente para a corrosão. A recarbonatação de uma água de abastecimento, durante os últimos estágios de seu abrandamento, é um processo reconhecido de tratamento.

1 OBJETIVO

Esta Norma prescreve o método de determinação de dióxido de carbono presente em águas naturais, tratadas e industriais. Três métodos são dados a seguir:

- Método "A" - Compreende a determinação de dióxido de carbono através de gráficos baseados em equações que relacionam os equilíbrios de ionização entre os carbonatos e a água.
- Método "B" - Compreende a determinação titrimétrica de dióxido de carbono livre.
- Método "C" - Compreende a determinação de dióxido de carbono total através da soma dos resultados encontrados na utilização do método "A" ou do método "B".

Método "A"2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O procedimento para o uso de ábacos, descrito neste Método, aplica-se à determinação de dióxido de carbono, bicarbonato, carbonato e hidróxido, em águas naturais e tratadas.

3 RESUMO DO MÉTODO

Conhecendo-se o teor mineral total, o pH, a temperatura e a alcalinidade total, podem-se determinar, nomograficamente, o dióxido de carbono e qualquer das formas de alcalinidade. A coleção de ábacos mencionada no item 2.4 é apresentada para uso onde sua exatidão for confirmada, em suprimentos de águas. As limitações desses ábacos têm de ser perfeitamente compreendidas, e sua aplicabilidade para uma dada água tem que ser completamente demonstrada.

4 INTERFERÊNCIA

Os ábacos e as equações nas quais eles se baseiam são válidos somente quando sais de ácidos fracos, outros que não o ácido carbônico, estão ausentes ou presentes apenas em quantidades extremamente pequenas.

Alguns processos de tratamento, tais como supercloração e coagulação, podem afetar significativamente o pH e os valores de alcalinidade total de uma água mal tamponada, de baixa alcalinidade e baixo teor total de sólidos dissolvidos. Em tais casos, a concentração de cloreto e sulfato pode mascarar a concentração dos sais de ácido carbônico na amostra, invalidando, portanto, a aplicabilidade e a exatidão dos ábacos.

5 PROCEDIMENTO

Para a leitura dos ábacos, proceder do seguinte modo:

5.1 Avaliação da concentração do íon hidroxila (Ábaco I)

5.1.1 Alinhar a temperatura na escala nº 1 com os sólidos totais dissolvidos, na escala nº 5.

5.1.2 Da interseção da reta acima com a escala nº 2, traçar uma reta ao encontro do ponto marcado na escala nº 3, referente ao valor do pH.

5.1.3 Prolongar a reta da escala nº 3 até sua interseção com a escala nº 4. Ler então, nesse ponto, a concentração de íon hidroxila com mg/ℓ de CaCO_3 .

5.2 Avaliação da alcalinidade de bicarbonato (Ábaco II)

5.2.1 Alinhar a temperatura na escala nº 1 com os sólidos totais dissolvidos, na escala nº 3.

5.2.2 Da interseção da reta acima com a escala nº 2, traçar uma reta ao encontro do ponto marcado na escala nº 4, referente ao valor do pH, e ler a constante na escala nº 5.

5.2.3 Locar a constante sobre a escala nº 6 e alinhar com a alcalinidade (não do hidróxido), com a ajuda do ábaco anterior (Ábaco I), sobre a escala nº 7.

5.2.4 Ler a alcalinidade do carbonato na escala nº 8.

5.3 Avaliação de alcalinidade do carbonato (Ábaco III)

5.3.1 Alinhar a temperatura na escala nº 1 com os sólidos totais dissolvidos, na escala nº 3.

5.3.2 Da interseção da reta acima com a escala nº 2, traçar uma reta ao encontro do ponto marcado na escala nº 4, referente ao valor do pH, e ler a constante na escala nº 5.