

DETERMINAÇÃO DE PRESSÃO CAPILAR EM ROCHAS POR INJEÇÃO DE MERCÚRIO

Método

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

- Indicação de item, tabela ou figura de conteúdo alterado em relação à revisão anterior.

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-mandatória): 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."

CONTEC
Comissão de Normas
Técnicas

SC - 30
Reservatórios

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.

PÁGINA EM BRANCO



Documents

Document Sharing Hub

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa o método para a determinação de pressão capilar em rochas através de injeção de mercúrio e apresenta o cálculo da distribuição de diâmetros de gargantas de poros.

1.2 As prescrições desta Norma se aplicam aos métodos realizados a partir da data de sua edição.

1.3 Esta Norma contém somente Requisitos Mandatórios.

2 DOCUMENTO COMPLEMENTAR

O documento relacionado a seguir é citado no texto e contém prescrições válidas para a presente Norma.

PETROBRAS [N-2015](#) - Determinação de Porosidade Efetiva de Rochas.

3 APARELHAGEM

3.1 Aparelho para injeção de mercúrio, constando de um picnômetro de alta pressão ligado a uma bomba volumétrica (Ver ANEXO A).

3.2 Sistema de alimentação de gás comprimido (ar ou nitrogênio).

3.3 Sistema de vácuo, constituído por uma bomba e um vacuômetro compatível com a faixa de pressão absoluta mínima de trabalho.

3.4 Sistema de medição de pressão, dotado de manômetros compatíveis com as faixas de pressão absoluta mínima e máxima de teste.

■ 4 EXECUÇÃO

Os dados obtidos no decurso das operações seguintes devem ser registrados conforme os requisitos mínimos constantes do formulário do ANEXO D.

4.1 Preparação da Amostra

- 4.1.1 Utilizar amostras de rocha em forma de cilindro reto ou sem forma geométrica regular, de dimensões compatíveis com as do picnômetro. As amostras dispensam cuidados especiais de preservação, devendo o óleo, a água e o sal serem extraídos previamente; devem, porém, ser descartadas as amostras que apresentarem heterogeneidade marcante a olho nu.

4.1.2 Determinar o volume poroso, V_p , das amostras por intermédio dos procedimentos descritos na norma PETROBRAS [N-2015](#).

4.2 Calibração do Aparelho

4.2.1 Recuar o pistão da bomba até o esvaziamento do picnômetro e fechá-lo com a tampa.

4.2.2 Fechar as válvulas 2 e 3, abrir a válvula 1 e fazer vácuo no picnômetro, aguardando até ser atingida uma pressão absoluta de 20 μm de mercúrio ou menor.

4.2.3 Avançar o pistão da bomba, injetando mercúrio no picnômetro, até que o seu nível atinja a marca de referência no visor superior. Ajustar as escalas do aparelho para uma leitura de 0,000 cm^3 e fechar a válvula 1.

4.2.4 Abrir a válvula 3 apenas o suficiente para que a admissão de ar no picnômetro produza o aumento desejado de pressão. Com isso, o nível de mercúrio irá descer.

4.2.5 Avançar o pistão da bomba necessário para deslocar o mercúrio e fazê-lo atingir novamente a marca de referência no visor superior, até que o nível fique estacionário por um período mínimo de 30 segundos. Anotar o volume de mercúrio lido nas escalas e a pressão correspondente.

4.2.6 Repetir os procedimentos descritos nos itens 4.2.4 e 4.2.5, com incrementos de pressão, até atingir a pressão atmosférica.

4.2.7 Fechar a válvula 3.

4.2.8 Abrir a válvula 2, admitindo gás comprimido, até que a pressão atinja o próximo valor desejado; fechar então a válvula 2 e repetir os procedimentos descritos no item 4.2.5.

4.2.9 Repetir os procedimentos descritos no item 4.2.8 até atingir a pressão final desejada.

■ 4.2.10 Calibração para Ejeção de Mercúrio

4.2.10.1 Registrar o volume do último ponto de injeção (este é o primeiro ponto da ejeção do mercúrio).

4.2.10.2 Retornar o pistão um pouco, de modo que o nível de mercúrio ainda fique visível no visor do picnômetro.

4.2.10.3 Abrir a válvula 3 até que a pressão no manômetro desça para o valor desejado (com isto o nível de mercúrio sobe).

4.2.10.4 Recuar o pistão da bomba de mercúrio até que o mercúrio atinja um nível um pouco abaixo da marca de referência no visor. Avançar então, o pistão até a marca de referência.

4.2.10.5 Aguardar e observar se o nível de mercúrio está estacionário na marca de referência. Caso afirmativo, anotar o volume ejetado lendo a escala. Caso contrário repetir o procedimento descrito no item 4.2.10.4.

4.2.10.6 Repetir o procedimento descrito nos itens 4.2.10.3, 4.2.10.4 e 4.2.10.5 até a pressão imediatamente superior à atmosférica.

4.2.10.7 Para atingir as pressões subatmosféricas, abrir a válvula 3 até atingir a pressão atmosférica, em seguida fechar a mesma, ligar a bomba de vácuo e abrir a válvula 1 lentamente, até atingir a pressão desejada, seguindo o mesmo procedimento descrito nos itens 4.2.10.4 e 4.2.10.5 até a pressão final desejada.

4.2.11 Completadas as operações de calibração do aparelho, recuar o pistão da bomba o suficiente para esvaziar o picnômetro. Abrir lentamente a válvula 3, elevar a pressão do picnômetro para a pressão atmosférica e retirar sua tampa.

Nota: A calibração do aparelho terá sido obtida, deste modo, com uma determinada carga original de mercúrio. Para que a calibração seja válida nas futuras medições, o volume de mercúrio deve ser mantido acima de 90% da carga original. Portanto, sempre que o volume de mercúrio estiver abaixo deste limite deve-se adicionar mercúrio para substituir o que foi absorvido pelas amostras testadas.

4.2.12 Traçar a curva de calibração do aparelho plotando os valores lidos na bomba, obtidos nos itens 4.2.5 e 4.2.10, contra as pressões correspondentes em escala logarítmica. (Ver exemplo de curva de calibração no ANEXO B).