

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

LUIZ RENATO DE ARAÚJO PONTES

ENGENHARIA DE MATERIAIS

ESTÁGIO REALIZADO NO PERÍODO NOVEMBRO/DEZEMBRO/83

NA ARGILAS E MINÉRIOS NORDESTINOS S/A - ARNOSA

João Pessoa - Pb.



Biblioteca Setorial do CDSA. Abril de 2021.

Sumé - PB

INDICE |

Introdução.....01

Métodos Específicos.....03

Métodos Tecnológicos.....17

Conclusão.....25

Bibliografia.....26

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

ALUNO : LUIZ RENATO DE ARAÚJO PONTES

CURSO : ENGENHARIA DE MATERIAIS

MATRÍCULA: 7911372/8

ESTÁGIO : ARGILAS E MINÉRIOS NORDESTINOS S/A - ARNOSA

PERÍODO : NOVEMBRO / DEZEMBRO / 1 983

RELATÓRIO

INTRODUÇÃO

A indústria na qual foi realizado este estágio visa beneficiar argilas do tipo bentonita cálcica para bentonita sódica, vez que não existe no Brasil bentonita sódica natural e a prática usual é converter a cálcica por meio de um processo desenvolvido e patenteado na Alemanha, em 1933, pela empresa ERBSLOCH & CIA., por meio de um tratamento à base de carbonato de sódio (Na_2CO_3 - barrilha).

Este tratamento é bastante simples e o fluxograma está representado na figura 1.

Após a lavra é feita uma boa trituração que visa desintegrar ao máximo, os blocos de dimensões irregulares, provenientes da mina, para oferecer maior área de exposição possível à etapa posterior : - a reação química com o carbonato de sódio.

A reação química da bentonita da Boa Vista em presença adequada de água se dá espontaneamente, à temperatura ambiente, com grande rapidez, não sendo necessário reatores químicos especiais.

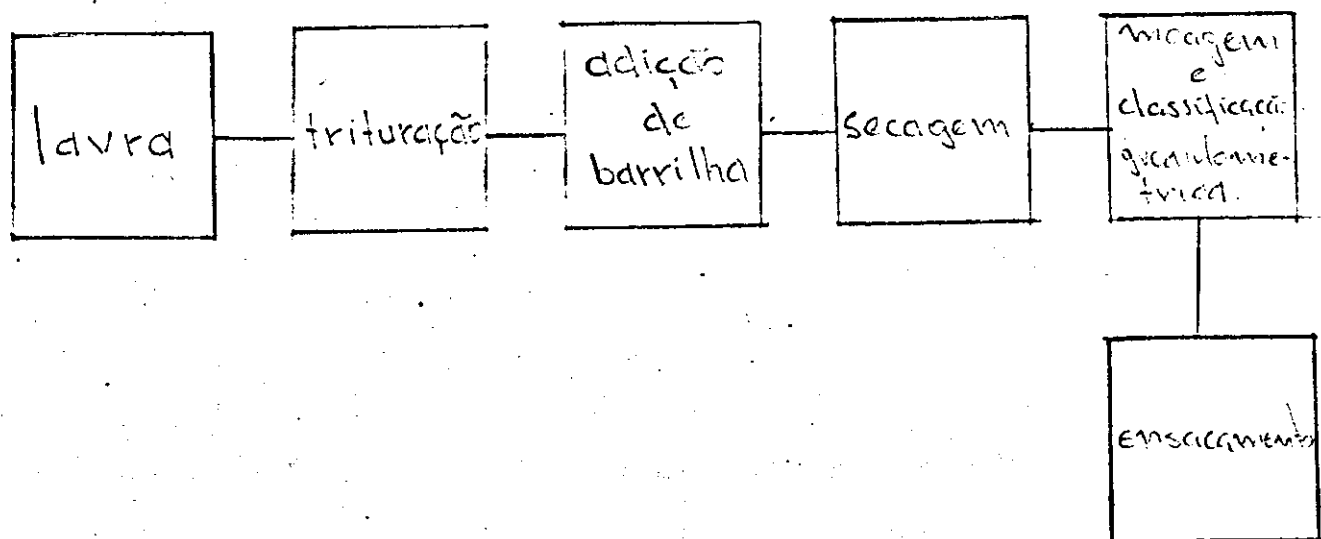
A secagem é processada com um secador contínuo de esteiras, fabricação Bernaver, para secagem de bentonitas de qualidade pois as condições de secagem, neste equipamento, são as mais brandas possíveis.

Finalmente, as operações de moagem e de classificação granulométricas são desenvolvidas e aceitas em todo o mundo pelo processo duplex, ou seja, moinhos de rolos Raymond - coletor de pó tipo ciclono.

Esta foi uma rápida descrição desta empresa e do produto - por ela industrializado, apenas para o leitor poder se situar, uma vez que operei na secção de controle de qualidade, estando mais ligado ao laboratório do que à produção.

Face ao exposto, farei uma descrição mais específica de um novo método de controle da bentonita para ser utilizada em fundição.

FIGURA 1



MÉTODOS ESPECÍFICOSTEOR DE UMIDADEDEFINIÇÃO

Sabemos que a bentonita tem uma camada de água orientada entre as suas lâminas cristalinas, denominadas de água interlamelar, que é absorvida pelo efeito químico de solvatação dos cátions presentes na superfície interplanar basal do argilomineral-esmectítico.

Umidade é o teor desta água contida na bentonita, em estado de fornecimento, eliminável por vaporização durante aquecimento controlado, verificando-se a diferença de peso.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

- a) Separar (pesar) 10g da amostra de bentonita e colocar no vidro de relógio previamente tarado.
- b) Com espátula, espalhar a amostra no vidro de relógio a fim de se obter uma camada fina e homogênea.
- c) Em estufa, secar a amostra à temperatura de 105°C a 130°C, até que a massa permaneça constante (normalmente 3 a 4 h)
- d) Retirar a amostra da estufa e deixá-la esfriar - em um dessecador até a temperatura ambiente.
- e) Determinar a massa do resíduo.

RESULTADO

O teor da umidade da bentonita, expresso em (%), com exatidão de 0,01 %, é calculado pela seguinte equação :

$$U = \frac{MA - MR}{MA} \times 100$$

onde,

U = teor de umidade de recebimento, em %

MA = massa de amostra utilizada, em g

MR = massa do resíduo após a estufagem, em g

TEOR DE PARTÍCULAS GROSSASDEFINIÇÃO

Sabemos que a bentonita no estado natural é concebida como um empacotamento ou empilhamento de lâminas sólidas, e cristalinas, que ao ser removida apresenta-se em forma de torroões diversos por ser um material argiloso; no beneficiamento sofre - uma série de tratamentos físico-químicos, e, ao final, um processo de moagem, tornando-se pulverulenta.

Este ensaio determina a porcentagem de partículas existentes na bentonita com tamanhos superiores a 0,075 mm.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

- a) Separar (pesar) aproximadamente 100g da amostra.
- b) Em estufa, secar a amostra à temperatura de 105°C
- c) Retirar a amostra da estufa e deixá-la esfriar em um dessecador até a temperatura ambiente.
- d) Peneirar, no peneirador mecânico, durante 15 min.
- e) Após 15 min, determinar a massa de material retido na peneira.

RESULTADO

O teor de partículas grossas deve ser calculado de acordo com a seguinte equação :

$$B = 2A, \text{ onde :}$$

B = material retido na peneira, em %

A = material retido na peneira, em g

I N C H A M E N T O

DEFINIÇÃO

Também sabemos que a bentonita sódica se caracteriza pelo elevado grau de inchamento que atinge quando imersa na água devido a introdução de moléculas de água entre as suas camadas estruturais que provocam o afastamento das mesmas. Por outro lado, este fenômeno não ocorre na bentonita cálcica porque os cátions bivalentes predominantes (Ca^{++} e Mg^{++}) estabelecem ligações químicas mais fortes e podem ligar-se simultaneamente a duas lamelas contíguas, o que não acontece na sódica devido a predominância de cátions monovalentes (Na^+).

O inchamento é o volume desenvolvido por uma quantidade equivalente a 2,0 g de bentonita seca (a unidade original deve ser compensada) após dispersão durante 24 horas em água destilada.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

a) Separar (pesar) uma quantidade de bentonita no estado original de fornecimento, equivalente a 2,0g de bentonita seca. A massa de bentonita no estado original de recebimento deve ser calculada de acordo com a seguinte equação :

$$M = \frac{200}{100 - U}$$

Onde :

M = massa de bentonita no estado original de recebimento, em g.

U = teor de umidade de recebimento, em %

b) Em proveta graduada, colocar 100 ml de água destilada.

c) Adicionar a amostra em pequenas porções - (no máximo 0,1g por adição) deixando-a decantar antes de efetuar uma nova adição. O tempo normal de adição é de aproximadamente 2h, podendo ser maior ou menor conforme o tipo de bentonita. Não deve haver trepidação da proveta e a bentonita também não pode ficar aderida em suas paredes.

d) Deixar em repouso durante 24 horas.

RESULTADO

O valor do inchamento é obtido através da leitura feita na graduação da proveta, expresso em mililitros , após 24 h do término do ensaio. (Após 2 h , do término do ensaio, é possível ter-se uma previsão aproximada do inchamento-final da bentonita.

TEOR DE CARBONATOSDEFINIÇÃO

Sabemos que a bentonita cálcica natural praticamente não existe carbonatos em sua composição, portanto, através deste ensaio os fundidores têm condições de avaliar como os beneficiadores de bentonita sódica ativada conduziram a troca de base, denominada ativação, caracterizada pela adição de carbonato-sódio $\text{-Na}_2\text{CO}_3$. Este ensaio procura determinar a porcentagem total de carbonato presente na bentonita através da reação da mesma com ácido clorídrico que libera CO_2 , cujo volume é medido pelo deslocamento de uma coluna de água acidulada.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

- a) Em estufa, secar aproximadamente 10 g de bentonita a temperatura de 105°C a 130°C , até que a massa permaneça constante.
- b) Separar (pesar) 3g de bentonita seca e depositá-la no frasco de reação.
- c) Colocar 10ml de ácido clorídrico no frasco auxiliar e introduzi-lo no frasco de reação, sem haver contato do ácido com a bentonita.
- d) Vedar o frasco de reação.
- e) Abrir a torneira existente na extremidade superior da bureta.
- f) Agitar o frasco de reação, fazendo com que o ácido entre em contato com a bentonita, liberando dióxido de carbono que passará para o frasco de lavagem, deslocando a coluna de água acidulada na bureta.

g) Agitar o frasco de reação em pequenos intervalos de tempo até todo o gás ser liberado.

h) Nivelando o volume deslocado com o frasco - nivelador, efetuar a leitura na bureta.

i) Para verificar se o aparelho reproduz os resultados obtidos, digo, fielmente, executa-se o ensaio com 0,1g de carbonato de cálcio para análise.

RESULTADO

O teor de carbonato da bentonita, expresso em %, com uma exatidão de 0,1%, é dado pela seguinte equação :

$$TC = \frac{0,446 V}{MA} \times f$$

Onde :

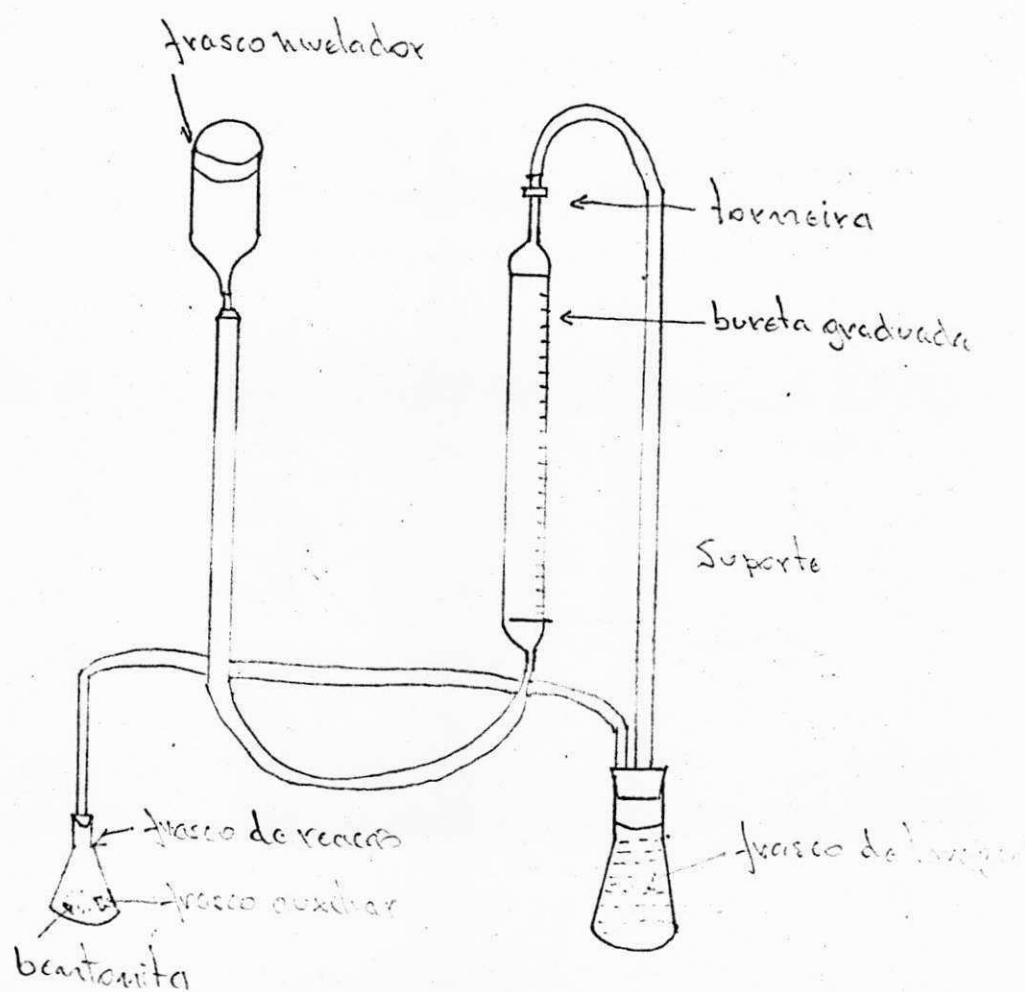
TC = teor de carbonato como carbonato de cálcio , em %

V = volume registrado na bureta, em ml

f = fator de correção do volume à pressão e temperatura ambiente (Tabela).

MA = massa de amostra utilizada

Aparelho Dietrich Fröhling para determinação de carbonato. (Compreende uma bureta graduada, frasco de lavagem, frasco de reação, frasco auxiliar e frasco nivelador).



ADSORÇÃO DE AZUL DE METILENO

DEFINIÇÃO

Para evitar que o leitor receba o ensaio de forma impositiva, sem qualquer fundamentação técnica, vamos aproveitar para apresentar alguns subsídios esclarecedores.

O ensaio de adsorção de azul de metileno, para qualificar bentonita (é muito útil também para controlar o teor de argila ativa dos sistemas de areia), tem se revelado um instrumento importantíssimo à administração do fundidor e pode ser conduzido através de métodos muito precisos (como fotolorimetria) ou mesmo deste convencional recomendado pelo CEMP que apresenta resultados bastantes satisfatórios para a prática de fundição.

O azul de metileno, um corante catiônico, obedece ao nome químico de "CLORIDRATO DE METILTIAMINA " $-C_{16}H_{18}N_3S Cl_3H_2O-$ de composição química- que dissocia-se na água formando ânions cloreto e cátions de azul de metileno $(C_{16}H_{18}N_3S)^+$; Isso leva à hipótese de uma troca catiônica - onde os cátions inorgânicos do argilomineral são substituídos por cátions orgânicos do azul de metileno (esta troca é uma reação preferencial que fixa o cátion de azul de metileno à superfície dos argilosminerais).

Nestas condições de verdadeira adsorção química mede-se (direta ou indiretamente) a capacidade de troca de cátions da argila onde o ponto de viragem ou de saturação- é determinado pelo método do halo, com papel de filtro.

Portanto, este ensaio procura determinar a quantidade máxima de azul de metileno absorvido por uma amostra de bentonita.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

a) Separar (pesar) uma amostra de bentonita no estado de recebimento, equivalente a 0,5g de bentonita seca, calculada de acordo com a equação :

$$M = \frac{50}{100 - U}$$

Onde :

M = massa de bentonita no estado original de recebimento, em g

U = teor de umidade de recebimento, em %.

(Ver ensaio - teor de umidades)

b) Transferir a amostra para o copo de aço inoxidável.

c) Separar (pesar) 5,0g de areia sílica - isenta de argila e adicioná-la à amostra.

d) Adicionar 50ml da solução de pirofosfato de sódio e levar o conjunto ao vibrador ultra-sônico, deixando vibrar durante 7 min. Caso use "fervura", como método de dispersão, adicionar à amostra 80ml a 100ml, de água destilada, deixando a fervura branda durante 2 min. Resfriar e adicionar 20ml de solução pirofosfato de sódio.

e) Posicionar o copo sob a bureta e adicionar solução de metileno em quantidade suficiente para reagir com 80% a 90% do previsto para a saturação.

f) Agitar mecânicamente durante 2 min.
(pode-se utilizar agitação manual vigorosa).

g) Com auxílio do bastão de vidro, colocar uma gota da solução de azul de metileno sobre o papel de filtro.

h) Aguardar cerca de 30 segundos e verificar - se houve ou não formação de um halo azul esverdeado ao redor da mancha existente no papel de filtro. Em caso afirmativo, desprezar o ensaio, refazendo-o com uma quantidade inicial menor de solução de azul de metileno.

i) Em caso negativo, colocar mais um ml da solução de azul de metileno no copo de aço inoxidável.

j) Agitar mecânicamente ou manualmente durante 2 min e colocar uma nova gota da solução no papel de filtro observando se houve ou não a formação do halo.

l) Repetir a operação da alínea (j) deste capítulo até o aparecimento do halo (procurar obter o ponto final, isto é, o aparecimento do halo, com 4 ou 5 gotas no máximo, por papel de filtro, dispondo-os sequencialmente na periferia do mesmo.

m) Após o aparecimento do halo, agitar a solução mecânicamente durante 2 min ou manualmente, durante 5 min).

n) Colocar novamente uma gota da solução sobre o papel de filtro, observando se há ou não persistência do halo.

o) Caso o halo tenha desaparecido, repetir as operações descritas nas alíneas (i à n) deste capítulo, até que a segunda agitação para a mesma quantidade de azul de metileno não faça desaparecer o halo azul esverdeado.

p) Anotar o volume total gasto da solução de azul de metileno.

RESULTADO

O resultado é expresso em milímetros, com exatidão de 1, e correspondente ao volume fatorado de solução de azul de metileno gasto na saturação de 0,5g de bentonita na base seca.

ÍNDICES DE ESTABILIDADE TÉRMICA

DEFINIÇÃO

Sabemos que a bentonita, a partir de uma determinada temperatura, começa a perder seus efeitos químico-metalúrgicos devido a evolução da sua água estrutural (pelo processo de desidroxilação), tornando-se inerte completamente se esta calcificação completar-se.

Este ensaio em duas temperaturas diferentes (500 e 500°C) visa justamente determinar , pela adsorção de azul de metileno, o nível de calcinação atingida no produto.

Dessa forma, é possível avaliar o comportamento da bentonita quando exposta às elevadas temperaturas do interior do molde.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

a) Pesar cerca de 10g de bentonita com valor de adsorção de azul de metileno conhecido.

b) Colocar a bentonita em um recipiente e distribuí-la uniformemente de modo que a altura da camada seja de 10 a 12 mm.

c) Colocar o recipiente na mufla, deixando-a por 30 minutos à temperatura de 500°C.

d) Retirar o recipiente da mufla e deixar esfriar ao ambiente até cerca de 150°C.

e) Colocar o recipiente em dessecador e deixar esfriar até temperatura ambiente.

f) Repetir o procedimento para a temperatura de 550°C com outra porção de bentonita em estado de recebimento.

g) Determinar a adsorção de azul de metileno das amostras tratadas a 500 e 550°C, conforme o teste de adsorção de azul de metileno, já descrito.

RESULTADO

O índice de estabilidade térmica, expresso em %, com exatidão de 0,1%, deve ser calculado de acordo com a equação:

$$ET\ 500 = \frac{(AM\ 500)}{AM} \times 100$$

$$ET\ 550 = \frac{(AM\ 550)}{AM} \times 100$$

Onde :

ET 500 = Índice de estabilidade térmica a 500°C(%)

ET 550 = Índice de estabilidade térmica a 550°C(%)

AM = Adsorção de Azul de Metileno da Bentonita em Estado de Recebimento

AM 500 = Adsorção de Azul de Metileno da Bentonita após aquecimento a 500°C (ml)

AM 550 = Adsorção de Azul de Metileno da Bentonita após aquecimento a 550°C (ml)

MÉTODOS TECNOLÓGICOS

PREPARAÇÃO DA MISTURA PADRÃO

DEFINIÇÃO

Qualquer ensaio tecnológico seria descaracterizado se não houvesse rigor na padronização da mistura. Assim, através destes três primeiros ensaios preparatórios aos testes eminentemente tecnológicos, não desprezou-se nenhum detalhe, mesmo insignificante, para garantir a reprodutibilidade de resultados.

Repetimos, todos estes detalhes deverão ser respeitados minuciosamente para garantir a reprodução de resultados fidedignos em qualquer parte do nosso território.

O grande valor tecnológico deste trabalho de estandarização está justamente no nível de detalhamento técnico obedecido.

EXECUÇÃO DA MISTURA PADRÃO

a) Regular o misturador de modo que as mós fiquem na altura e pressão mínimas.

b) Pesar uma quantidade de areia equivalente a 60% da capacidade nominal do misturador.

c) Pesar uma quantidade de bentonita equivalente a 5% do peso de areia, calculada pela seguinte fórmula :

$$B = \frac{500}{100 - U}$$

Onde :

B = Porcentagem de bentonita a ser adicionada em estado de recebimento

U = Teor de umidade de recebimento da bentonita

d) Medir um volume de água, (determinado segundo experiência adquirida com a bentonita em questão) que proporcione à mistura compactabilidade Dietert de $45 \pm 1\%$ (ensaio efetuado com molde de diâmetro interno 50,8 mm e altura 140mm, com marteleto de

de 5,666g de carga.

e) Colocar a areia-padrão no misturador, espalhando-a e misturando-a com água durante 46 voltas.

f) Adicionar a bentonita e misturar por mais 700 voltas, tomando o cuidado de aplicá-la em, no mínimo, dois pontos diferentes, a cerca de 180, para haver uma melhor homogeneização.

g) Armazenar a mistura no recipiente fechado.

h) Verificar se a compactibilidade da mistura está dentro da faixa pre-estabelecida. Em caso negativo, desprezar a mistura e retornar ao item b.

COMPACTIBILIDADE DA MISTURA

DEFINIÇÃO

Baseado no fato de que somente a compactabilidade diferenciada interfere nos ensaios tecnológicos, faz-se necessário evidentemente, ajustar a compactibilidade da mistura padrão para realização dos verdadeiros ensaios tecnológicos.

A compactibilidade pode ser entendida como a redução de volume que uma determinada massa de areia solta atinge sob o efeito de um trabalho.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

a) Imediatamente após o término da preparação da mistura padrão, peneirar a areia para o interior do cilindro até a mesma transbordar (o cilindro deverá localizar-se exatamente de baixo do funil).

b) Raspar o excesso de areia, nivelando a superfície com a face superior do cilindro (para garantir uma raspagem perfeita, é recomendável fazê-la em duas operações, isto é, uma vez partindo do meio para a esquerda e outra para a direita).

c) Transferir cuidadosamente o cilindro para a -
martetele.

d) Dar três percussões (utilizando martetele pneumático aplicar uma pressão de 100 N/Cm^2).

RESULTADO

a) O resultado é expresso em porcentagem e é lido diretamente na escala do martetele (não havendo escala, medir o corpo de prova com um paquímetro, determinando a compactibilidade pela diferença percentual de altura).

b) No relatório deve constar, além do resultado obtido, o tipo e o nome do fabricante utilizado no ensaio.

FUNIL PADRÃO PARA COMPACTIBILIDADE

(Veja Fl 20)

b) Raspar o excesso de areia, nivelando a superfície com a face superior do cilindro (para garantir uma raspagem - perfeita, é recomendável fazê-la em duas operações, isto é, uma vez partindo do meio para a esquerda e outra para a direita).

c) Transferir cuidadosamente o cilindro para a -
martetele.

d) Dar três percussões (utilizando martetele pneu-
mático aplicar uma pressão de 100 N/Cm^2).

RESULTADO

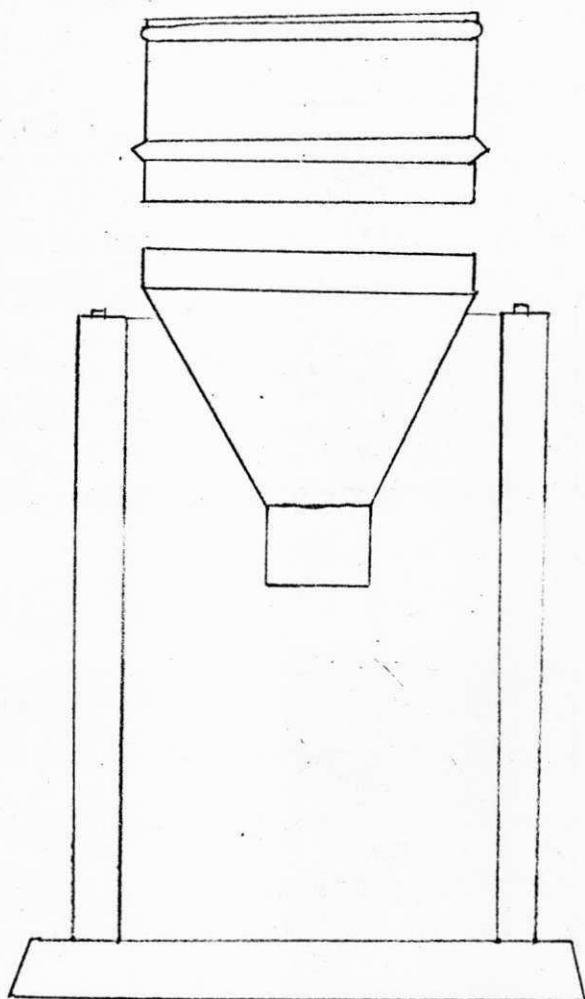
a) O resultado é expresso em porcentagem e é lido diretamente na escala do martetele (não havendo escala, medir o corpo de prova com um paquímetro, determinando a compactibilidade pela diferença percentual de altura).

b) No relatório deve constar, além do resultado -
obtido, o tipo e o nome do fabricante utilizado no ensaio.

FUNIL PADRÃO PARA COMPACTIBILIDADE

(Veja Fl 20)

FUNIL PADRÃO PARA COMPACTIBILIDADE



TEOR DE UMIDADE DA MISTURA PADRÃODEFINIÇÃO

Este ensaio é recomendado apenas como subsídio adicional que procura determinar o teor de água livre presente na mistura preparada, eliminável por vaporização, durante aquecimento com rolado, verificando-se a diferença de peso.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

a) Imediatamente após o término da preparação da mistura padrão conforme o teste da preparação da mistura padrão, pesar uma amostra de 50g da mistura em uma cápsula de porcelana - previamente seca e tarada.

b) Com espátula, espalhar a amostra da cápsula de porcelana, deixando-a em uma camada uniforme.

c) Em estufa, secar a amostra à temperatura de 105°C à 130°C, até que a massa permaneça constante (normalmente - de 1 a 2 horas).

d) Retirar a amostra e deixá-la esfriar em um dessecador até a temperatura ambiente.

e) Determinar a massa de amostra seca.

RESULTADO

O teor de umidade da mistura padrão, expresso em % com exatidão de 0,01%, é dado pela seguinte equação :

$$U = \frac{MA - MS}{MA} \times 100, \text{ onde :}$$

U = Teor de umidade da mistura, em %

MA = Massa da amostra utilizada, em g

MS = Massa da amostra seca, em g

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO A VE DEDEFINIÇÃO

Sabemos que a ação da bentonita com água na areia confere uma determinada resistência à mistura, determinada em corpos de prova cilíndricos padronizados (diâmetro = 2 " e altura = 2 ") submetidos a uma força de compressão, gradual e constante, até o seu rompimento.

Assim, a Resistência à Compressão a Verde é a máxima tensão de compressão que um corpo de prova padronizado é capaz de suportar, aplicando-se uma carga contínua e progressiva, até a sua ruptura.

a) Imediatamente após o término da preparação da mistura padrão, peneirar uma quantidade suficiente para a confecção de um corpo-de-prova.

b) Encaixar a base no cilindro

c) Pesar uma quantidade de areia (normalmente entre 150 e 170 g) suficiente para se obter um corpo-de-prova padronizado, transferindo-a para o cilindro por meio do funil.

d) Ajustar o cilindro ao martetele, baixar o êmbolo cuidadosamente para evitar uma pré-compactação (sendo aparelho George Fischer, girar o cilindro para nivelar a areia.

e) Dar três percussões, enguar o êmbolo e extrair cuidadosamente o corpo-de-prova com auxílio do desmoldador, (as percussões devem ser lentas para evitar que o peso ultrapasse a altura dada pelo excêntrico).

f) O resultado é expresso , digo, Adaptar o corpo-de-prova à máquina de resistência e aplicar a carga.

RESULTADO

a) O resultado é expresso em N/cm^2

b) Deve-se considerar como resultado a média aritmética dos valores obtidos em, no mínimo, três corpos-de-provas.

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO A SECO

DEFINIÇÃO

Este ensaio tem múltiplas finalidades mas é particularmente importante para moldes de peças de grande porte que devem resistir a elevadas pressões metalostáticas e por isto devem ser de construção mais rígida do que os moldes a verde.

Os corpos-de-prova são preparados da mesma forma e nas mesmas dimensões do ensaio anterior, e antes do seu rompimento são estufados em determinadas condições.

Assim, a Resistência à Compressão a Seco, é a máxima tensão de compressão que um corpo-de-prova padronizado, após estufagem, é capaz de suportar sob determinadas condições de ensaio, aplicando-se uma carga contínua e progressiva sobre as faces planas do corpo cilíndrico, até haver sua ruptura.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

a) Imediatamente após o término da preparação da mistura padrão, peneirar uma quantidade suficiente de bentonita para a confecção do corpo de prova.

b) Encaixar a base do cilindro

c) Separar uma massa de areia, entre 150g e 170g, suficiente para se obter um corpo-de-prova, transferindo-a para o cilindro por meio de um funil.

d) Ajustar o cilindro ao martetele e baixar o êmbolo cuidadosamente para evitar uma pré-compactação (girando o cilindro para nivelar a areia, quando se tratar de aparelho G.F.)

e) Dar três percussões lentamente para evitar que o peso ultrapasse a altura dada pelo excêntrico.

f) Erguer o êmbolo e extrair o corpo-de-prova com auxílio do desmoldador.

g) Secar o corpo-de-prova na estufa a uma temperatura entre 105°C e 110°C, entre 1 h e 2h30min.

h) Retirar o corpo-de-prova da estufa e deixar esfriar em um dessecador

i) Adaptar o corpo-de-prova à máquina de ensaio obedecendo o tempo de exposição pré-estabelecido, e aplicar a carga a fim de determinar a resistência.

RESULTADO

a) O resultado é lido diretamente na máquina e o seu valor é expresso em N/cm^2 , com precisão de 0,1.

b) Deve-se considerar como resultado final, a média aritmética dos valores obtidos em, no mínimo, três ensaios.

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO A QUENTE

DEFINIÇÃO

A Resistência à Compressão a quente é a máxima tensão de compressão que um corpo-de-prova padronizado é capaz de suportar a elevadas temperaturas, sob determinadas condições de ensaio, aplicando-se uma carga contínua e progressiva sobre as faces planas do mesmo, até sua ruptura.

EXECUÇÃO DO ENSAIO

a) Aquecer o forno da máquina à temperatura desejada.

b) Imediatamente após o término da preparação da mistura padrão, peneirar uma quantidade suficiente para a confecção de um corpo-de-prova que possuirá um diâmetro de 28,6mm e uma altura de 134 mm.

c) Encaixar a base no cilindro.

d) Pesar uma quantidade de areia suficiente para se obter um corpo-de-prova padronizado (normalmente entre 50 e 60 g) transferindo-a para o cilindro por meio de um funil.

e) Ajustar o cilindro ao marteleto, baixar o êmbolo cuidadosamente para evitar uma pré-compactação (girando o cilindro para nivelar a areia, quando o aparelho for S.F.)

f) Dar três pancadas, digo, percussões lentas , erguer o êmbolo e extrair o corpo-de-prova com auxílio do desmoldador.

g) Colocar o corpo-de-prova sobre a parte plana do disco refratário plano-côncavo e sob a parte do disco refratário plano-convexo.

h) Introduzir, com auxílio da tenaz, o corpo-de-prova e seus discos sobre a coluna inferior, tomando o devido cuidado em centrá-lo bem com a coluna.

i) Baixar o forno sobre o corpo-de-prova, submetendo-o a um tempo de exposição pré-estabelecido e aplicar a carga.

RESULTADO

a) O resultado é expresso em N/cm^2

b) Deve-se considerar como resultado a média aritmética dos valores obtidos em, no mínimo, três ensaios

CONCLUSÃO

Vale ressaltar que na Argilas e Minérios Nordesteiros S/A - Arnosa , estabelecida no Distrito Industrial de João Pessoa, procura-se fazer os trabalhos de pesquisa de laboratório de maneira que torne o material da melhor qualidade possível, contudo, pude observar que deveria existir maior integração entre o setor de produção e o laboratório de controle de qualidade.

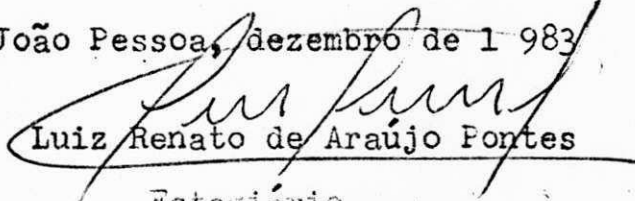
Detetei, por outro lado, que os dois moinhos existentes lançam o material com unidades diferentes, o que naturalmente deve influir nas propriedades do material a ser testado, podendo isto ser solucionado pelo controle de volume do material que entra nos moinhos, tentando uniformizar, assim, as temperaturas.

Infelizmente não me foi permitido maior acesso ao setor de produção justificado como segurança da indústria vez que existe uma grande concorrência nessa área.

Para evitar que o estagiário fique prejudicado dentro da empresa faz-se mister um planejamento, reunindo estagiário, professor orientador e um responsável da empresa onde o aluno estagiar.

Finalmente, só me resta agradecer o cavalheirismo e a boa vontade dos diretores, engenheiros e analistas da Arnosa, que franquearam-me seus laboratórios a fim de o meu objetivo se tornasse realidade.

João Pessoa, dezembro de 1 983


Luiz Renato de Araújo Fontes

Estagiário

BIBLIOGRAFIA :

Tecnologia das Argilas

Persio de Souza Santos

Propriedades dos Materiais Ceramicos

Van Vlack

Introdução à Tecnologia Cerâmica

Norton



ARNOSA

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins que o Sr. LUIZ RENATO DE ARAÚJO PONTES, portador do C.P.F. nº 395339484-34, Cédula de Identidade nº 586.056-SSP-PB, realizou em nosso parque fabril desta Capital, um estágio no Laboratório de Análises Químicas, com bom desempenho no período de novembro a dezembro/1983, o mesmo com a duração de 175 (cento e setenta e cinco) horas, compreendeu toda a estrutura de Controle de Qualidade adotada pela empresa no concerne a inspeção de matéria-prima, da argila-bentonita em processamento e do produto final em relação a análise química constituinte por via úmida e dos testes específicos e tecnológicos estandardizados a nível nacional e internacional.

João Pessoa, 15 de dezembro de 1983.


A. C. ... S/A - ARNOSA
Diretor Geral

ARGILAS E MINÉRIOS NORDESTINOS S/A — A R N O S A

ESCRITÓRIO
FÁBRICA

{ Av. Parque, s/n - Distrito Industrial - Fones: (083) 221-3320 - 221-3849 e 221-3262 - Telex (0832) 252
{ Caixa Postal, 154 — CEP 58.000 — João Pessoa - Paraíba

ESCRITÓRIO
DEPÓSITO

{ Rua Bragança Paulista, 470 — Santo Amaro — Fone: (011) 548-4413 — CEP 04729
{ São Paulo - SP.

ESCRITÓRIO
DEPÓSITO

{ Rua Cuba, 20 — Penha — Fones: (021) 270-0235 e 270-0390 — CEP 21.020
{ Rio de Janeiro - RJ.