CETEM
CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL
Ministério da Ciência e Tecnologia

CERTIFICADO DE ANÁLISE

www.cetem.gov.br/mrc

ACCREDITED
CERTIFICATE #4015.01

BXPA-6

Bauxita (Trombetas, Pará)

Certificado original: Setembro, 2023
Revisão: Dezembro, 2023

O BXPA-6 é uma amostra de bauxita lavada proveniente da região de Trombetas, localizada no Estado do Pará, Brasil. A matéria prima foi seca em estufa, britada e pulverizada para passar na peneira de 0,150 mm e, posteriormente, homogeneizada. Este material de referência é adequado ao uso na calibração de um sistema de medição, avaliação de procedimentos de medição, atribuição de valor a materiais de matrizes similares e no controle da qualidade. Uma unidade de BXPA-6 consiste em 110 g de minério em pó embalado em frasco de vidro.

Este material foi certificado por meio de um programa interlaboratorial incluindo vinte e três laboratórios competentes, utilizando uma variedade de métodos de exatidão demonstrável. Métodos estatísticos robustos [1] foram utilizados para estimar os valores de propriedade e componentes de variabilidade. Valores certificados foram atribuídos com base em, no mínimo, cinco conjuntos de dados aceitos, métodos analíticos apropriados ao valor da propriedade e adequação da incerteza associada ao valor de propriedade para o uso pretendido. A incerteza declarada consiste na incerteza expandida, com fator de abrangência 2, estimada pela incerteza devido a caracterização do material [2].

Valores Certificados

Constituinte	Unidade	Fração em massa	Desvio padrão de repetitividade [1]	Desvio padrão entre-laboratórios [1]	No. grupos de dados	Amostra mínima (g)[*3]	Métodos analíticos
Alumina aproveitável[*1]	% m/m	51,79 ± 0,32	2,9E-01	2,1E-01	18	0,65	f, g, h
Sílica reativa[*2]	% m/m	3,478 ± 0,059	8,8E-02	2,1E-02	18	0,65	c, d, e, f, g, i
Al_2O_3	% m/m	55,85 ± 0,28	1,7E-01	2,2E-01	21	0,6	b, j, k
Fe_2O_3	% m/m	8,912 ± 0,093	5,9E-02	7,3E-02	21	0,6	b, j, k
SiO_2	% m/m	4,547 ± 0,039	3,6E-02	2,7E-02	20	0,6	e, j, k
TiO_2	% m/m	1,187 ± 0,015	8,4E-03	1,2E-02	21	0,6	a, j, k
ZrO_2	% m/m	0,0884 ± 0,0045	3,2E-03	2,3E-03	11	0,6	a, j, k
P_2O_5	% m/m	0,0115± 0,0012	8,2E-04	8,1E-04	16	0,66	a, j, k
V_2O_5	% m/m	0,0281 ± 0,0022	8,4E-04	1,3E-03	13	0,6	a, j, k
Cr_2O_3	% m/m	0,0118± 0,0013	9,9E-04	6,1E-04	10	0,66	a, k
SO_3	% m/m	0,0497 ± 0,0056	1,0E-03	3,4E-03	11	0,66	k
Carbono orgânico total	% m/m	0,066 ± 0,016	8,3E-03	7,4E-03	8	0,1	l, m, n
Perda de massa 1000°C	% m/m	29,58 ± 0,10	3,1E-02	7,4E-02	17	1	o, p

[*1]quantidade de alumina que é digerida em solução cáustica (150 °C) em condições semelhantes do Processo Bayer.

[*2]quantidade de sílica que reage com hidróxido de sódio (150 °C) em condições semelhantes do Processo Bayer.

[*3]massa mínima de amostra utilizada na caracterização do material.

© CETEM 2023 – Todos os direitos reservados

INFORMAÇÃO ADICIONAL SOBRE A COMPOSIÇÃO

Valores de propriedade não certificados são fornecidos apenas como informação. Valores indicativos foram atribuídos a valores de propriedades resultantes de dados que não atenderam a todos os critérios requeridos para certificação.

Valores Indicativos

Constituinte	Unidade	Fração em massa	Desvio padrão de repetitividade [1]	Desvio padrão entre-laboratórios [1]	No. grupos de dados	Amostra minima (g)[*1]	Métodos analíticos
CaO	% m/m	0,0113 ± 0,0050	1,1E-03	2,7E-03	8	0,66	a, k
MgO	% m/m	0,0154 ± 0,0064	3,1E-03	2,8E-03	7	0,66	a, k
MnO	% m/m	0,0029 ± 0,0007	2,0E-04	2,5E-04	5	0,7	a, j, k
ZnO	% m/m	0,0032 ± 0,0017	5,3E-04	5,7E-04	4	1	a, k
K_2O	% m/m	0,0027 ± 0,0021	4,9E-04	7,2E-04	4	0,7	a, k
Na_2O	% m/m	0,0108 ± 0,0023	1,3E-03	1,2E-03	9	0,66	a, k
Ga_2O_3	% m/m	0,0072± 0,0021	2,3E-04	7,3E-04	4	0,7	k

[*1]Massa mínima de amostra utilizada na caracterização do material.

A composição mineralógica do BXPA-6 foi identificada por difração de raios X (DRX). O material é composto, principalmente, de gibbsita. Caolinita e hematita foram identificadas como minerais abundantes. Os minerais subordinados incluem anatásio, goethita, quartzo, boehmita, zircão, diásporo, ilmenita e muscovita.

INSTRUÇÕES PARA MANIPULAÇÃO E USO

O frasco de material deve ser aberto apenas para a retirada de amostra. O material não deve entrar em contato com outros produtos químicos a fim de evitar contaminação cruzada. O conteúdo do frasco deve ser misturado (por rolamento do frasco) antes de se retirar as amostras. Feche bem o frasco após amostragem.

A massa de amostra para análise não deve ser menor do que a massa mínima utilizada na caracterização do material. O valor de propriedade e sua incerteza associada apenas são garantidos se o tamanho mínimo de amostra é respeitada.

As análises devem ser realizadas em amostras previamente secas a 105 ± 2 °C, em estufa controlada, por no mínimo de 16 h.

ARMAZENAMENTO

O material deve ser armazenado na sua embalem original, à temperatura ambiente, em local limpo e seco.

INFORMAÇÃO SOBRE SAÚDE E SEGURANÇA

Este material contém partículas finas de minerais. Evite a dispersão do pó, inalação, contato com os olhos ou contato com a pele. Descarte o resíduo do material de acordo com a regulamentação pertinente para resíduo químico inorgânico e mineralógico.

RASTREABILIDADE METROLÓGICA

No processo de caracterização por meio de programa interlaboratorial, a seleção dos métodos de medição bem como dos respectivos padrões de calibração foi realizada com base na decisão de cada laboratório participante. Como consequência desta abordagem, a(s) cadeia(s) de rastreabilidade metrológica para cada um dos valores atribuídos (combinado a partir de um número de resultados) não pode ser descrita de forma simplificada, mas é esperado que estejam incluídas as fontes independentes de tendência. Portanto, o consenso demonstrado pelas medições independentes resultantes de diferentes métodos, padrões de calibração e etapas de validação utilizando materiais previamente certificados, resulta em valores certificados que são rastreados metrologicamente às unidades do SI de massa e quantidade de substância.

© CETEM 2023 – Todos os direitos reservados

MÉTODOS ANALÍTICOS

a digestão ácida / espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado
b digestão ácida / titulometria
c digestão cáustica / espectrometria de absorção atômica com chama
d digestão cáustica / espectrometria de emissão atômica com chama
e digestão cáustica / gravimetria
f digestão cáustica / espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado
g digestão cáustica / espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado
h digestão cáustica / titulometria
i digestão cáustica / espectrofotometria
j pastilha fundida / espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão de energia
k pastilha fundida / espectrometria de fluorescência de raios X por comprimento de onda
l combustão / espectrometria no infravermelho
m oxidação -combustão / espectrometria no infravermelho
n oxidação / gravimetria
o calcinação / gravimetria
p análise termogravimétrica

LABORATÓRIOS PARTICIPANTES

- Alcoa Alumínio- Laboratório Poços de Caldas, Andradas, Brasil
- Alcoa Alumina San Ciprian- Laboratory Department, San Ciprian, Spain
- Alcoa Continuous Improvement Centre of Excellence - R&D Laboratory, Kwinana, Western Australia
- Alcoa Kwinana Mining - Laboratory, Kwinana, Western Australia
- Alcoa of Australia Wagerup - Refinery Laboratory, Wagerup, Western Australia
- Alcoa Pinjarra Refinery - Laboratory, Pinjarra, Western Australia
- Alcoa World Alumina Brasil Ltda - Laboratório Mina de Juruti, Juruti, Brasil
- ALS Geochemistry Brisbane, Stafford, Australia
- ALS Geochemistry Perth-Malaga, Malaga, Australia
- ALS Geochemistry Vancouver, North Vancouver, Canada
- ALS Minerals Loughrea, Loughrea, Ireland
- ALS Peru, Callao, Peru
- ALUMAR Consórcio Alumínio do Maranhão - Laboratório, São Luis, Brasil
- Centro de Tecnologia Mineral - Coordenação de Análises Minerais, Rio de Janeiro, Brasil
- Companhia Brasileira de Alumínio - Laboratório Químico, Alumínio, Brasil
- Hydro Alunorte - Laboratório, Barcarena, Brasil
- Hydro Paragominas - Laboratório, Paragominas, Brasil
- Instituto de Tecnología Cerámica - Laboratorio de Análisis Químico, Castellón, Spain
- Jamaica Bauxite Institute, Kingston, Jamaica
- Jamalco Laboratory, Clarendon, Jamaica
- L.A. Teixeira & Filho S/C Ltda, Andradas, Brasil
- Mineração Rio do Norte - Laboratório Químico, Porto Trombetas, Brasil
- UC Rusal Alumina Jamaica Dba Windalco, St. Catherine, Jamaica

PERÍODO DE VALIDADE

Os valores certificados são válidos até setembro 2043, desde que a unidade de BXPA-6 seja manuseada e armazenada de acordo com as instruções fornecidas neste certificado. Esta certificação perde a validade se o material for danificado, contaminado ou de outra forma modificado. A estabilidade do BXPA-6 será monitorada durante o período de validade. As atualizações serão publicadas em www.cetem.gov.br/mrc.

© CETEM 2023 – Todos os direitos reservados

OUTRAS INFORMAÇÕES

O relatório de certificação é disponível mediante solicitação ao CETEM. Para detalhes quanto a interpretação de resultados de medição em materiais de referência certificados do CETEM, acesse a publicação "Guia de Aplicação 1" em www.cetem.gov.br/mrc.

RESPONSÁVEL PELA CERTIFICAÇÃO

Os aspectos técnicos e gerenciais relativos à preparação, certificação e emissão do BXPA-6 foram coordenados pelo Programa Material de Referência Certificado do CETEM.

Maria Alice Goes
Coordenadora do Programa Material de Referência Certificado

REFERÊNCIAS

[1] ISO 5725-5:1998. Accuracy (trueness and precision) measurement methods and results – Part 5: Alternative methods for determination of the precision of a standard measurement method. International Organization for Standardization (ISO), Geneva.

[2] ISO 13528:2015 – Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons. International Organization for Standardization (ISO), Geneva.

© CETEM 2023 – Todos os direitos reservados