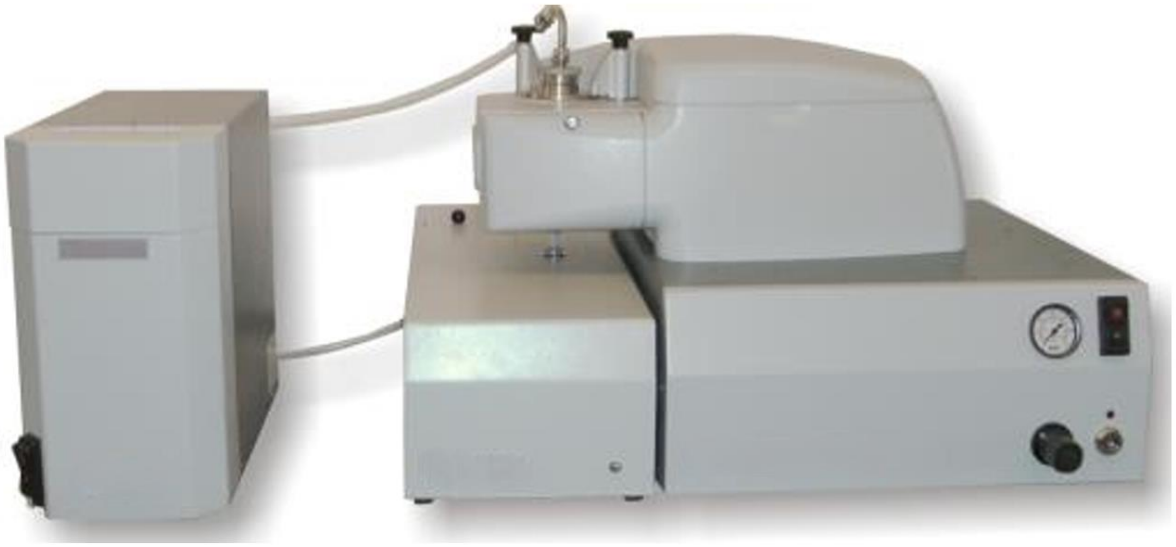
ANALISADOR DE PARTICULAS SEDIMENTARES

Analisador de Tamanho e Distribuicao de Tamanho de Particulas por Difracao a Laser



1. Descricao Geral do Equipamento

Equipamento de bancada destinado a analise de tamanho e distribuicao de tamanho de particulas por metodo de difracao de luz laser, em conformidade com a norma tecnica ISO 13320-1. O equipamento permite a caracterizacao granulometrica de amostras solidas em meio umido ou em meio seco, sendo aplicavel a analises granulometricas e sedimentologicas de amostras ambientais, sedimentares e de outras naturezas.

2. Principio de Funcionamento

O equipamento utiliza um sistema optico com tres fontes de laser e dois detectores fotoeletricos fixos, permitindo a analise em uma ampla faixa de angulos de espalhamento de luz, de aproximadamente 0 a 160 graus. O primeiro laser produz espalhamento de luz em angulos de aproximadamente 0 a 60 graus, sendo detectado por dois sensores com espacamento logaritmico entre os segmentos de deteccao. O segundo laser e posicionado para produzir espalhamento acima de 60 graus, e o terceiro laser produz reflexao. A combinacao das informacoes de espalhamento obtidas em varios angulos permite gerar informacao mais completa sobre a distribuicao de tamanho das particulas analisadas. O equipamento utiliza ainda algoritmos com compensacao de Mie e calculos de Mie modificado, adequados para a analise de particulas nao esfericas.

3. Especificacoes Tecnicas

Faixa de medicao	0,02 a 2800 micrometros
Principio de medicao	Difracao a laser
Sistema de deteccao	Dois detectores fotoeletricos fixos, com segmentos logaritmicamente espacados, posicionados para deteccao otimizada da luz espalhada, cobrindo de 0,02 a 163 graus, com 151 segmentos de deteccao
Fontes de luz	Tres lasers, comprimento de onda de 780 nanometros, potencia nominal de 3 miliwatts (produto a laser classe 1)
Tempo de analise tipico	10 a 30 segundos

Tratamento de dados	Distribuicoes por volume, numero e area, alem de dados percentuais e outros dados estatisticos de resumo
Medicoes	Realizadas em meio umido e em meio seco
Peso do equipamento	Aproximadamente 27 a 32 quilogramas, conforme configuracao
Dimensoes (altura x largura x profundidade)	Aproximadamente 360 mm x 560 mm x 460 mm
Alimentacao eletrica	Tensao de 90 a 132 volts em corrente alternada ou de 200 a 265 volts em corrente alternada, frequencia de 47 a 63 hertz, monofasico
Consumo de potencia	25 watts nominal, 50 watts no maximo, dependendo das opcoes instaladas
Temperatura de operacao	5 a 40 graus Celsius
Umidade de operacao	Ate 90 por cento de umidade relativa, sem condensacao
Temperatura de armazenamento	Menos 10 a 50 graus Celsius, apenas para operacao em meio seco
Operacao em meio seco	Pressao maxima de 100 psi (689 kPa); vazao minima de 5 CFM a 50 psi (345 kPa); ar isento de contaminantes secos, umidade e oleo
Sistema de vacuo	Vazao de vacuo superior a 50 CFM
Material do gabinete	Aco e plastico resistente a impacto, com acabamento em pintura ou revestimento resistente a corrosao

4. Faixas de Medicao Disponiveis

O equipamento pode operar em diferentes faixas de medicao, conforme a configuracao e os acessorios opcionais instalados, apresentadas a seguir.

Faixa basica	Meio umido: 0,7 a 1000 micrometros | Meio seco: 0,7 a 1000 micrometros
Faixa alta	Meio umido: 2,75 a 2800 micrometros | Meio seco: 2,75 a 2800 micrometros
Faixa padrao	Meio umido: 0,24 a 1400 micrometros | Meio seco: 0,24 a 1400 micrometros
Faixa especial	Meio umido: 0,086 a 1400 micrometros | Meio seco: 0,24 a 1400 micrometros
Faixa estendida	Meio umido: 0,021 a 2000 micrometros | Meio seco: 0,24 a 2000 micrometros
Faixa ampliada	Meio umido: 0,021 a 2800 micrometros | Meio seco: 0,24 a 2800 micrometros

5. Precisao do Equipamento

- Esferas de vidro com diametro mediano de 642 micrometros: precisao expressa como coeficiente de variacao de 0,7 por cento
- Esferas de vidro com diametro mediano de 56 micrometros: precisao expressa como coeficiente de variacao de 1,0 por cento
- Esferas de latex com diametro mediano de 0,4 micrometro: precisao expressa como coeficiente de variacao de 0,6 por cento

6. Caracteristicas e Recursos

- Sistema optico com tres lasers, luz vermelha, multiplos detectores e multiplos angulos de medicao
- Algoritmos com compensacao de Mie e calculos de Mie modificado, para analise de particulas nao esfericas
- Capacidade de medicao de 0,02 a 2800 micrometros
- Realizacao de medicoes em meio umido e em meio seco
- Detectores e lasers fixos, sem partes moveis no sistema optico
- Caminho optico fechado, o que garante protecao dos componentes opticos e reduz a necessidade de intervencao do operador
- Reduzida area de ocupacao em bancada de laboratorio

7. Itens Fornecidos com o Equipamento

- Unidade analisadora de tamanho de particulas por difracao a laser
- Software de controle do equipamento, para definicao dos metodos de analise, execucao das medicoes e avaliacao ou exportacao dos dados, compativel com sistema operacional Windows
- Cabos de conexao e de alimentacao eletrica, incluindo cabo de comunicacao USB
- Vedacoes, conexoes, tubos e mangueiras para circulacao das amostras liquidas e para alimentacao e descarte do sistema
- Ferramentas e componentes necessarios para a montagem inicial do sistema
- Padroes de referencia de tamanho para verificacao do sistema
- Manuais de operacao e de manutencao preventiva dos componentes
- Kit de consumiveis e pecas de reposicao, incluindo conexoes e mangueiras sobressalentes, material de limpeza, vedacoes e fusiveis
- Plugue no padrao brasileiro, conforme norma tecnica NBR 14136

8. Requisitos de Instalacao

- Ambiente de laboratorio com condicoes ambientais controladas; em ambientes industriais recomenda-se o uso de cabine protetora ou pressurizacao positiva no equipamento
- Bancada de alvenaria ou outro material rigido, em local sem vibracoes
- Espaco em bancada de aproximadamente 1 metro de largura por 55 centimetros de profundidade
- Alimentacao eletrica filtrada e estabilizada em 220 volts, 60 hertz, com potencia total disponivel de aproximadamente 2,5 quilowatts para o equipamento e periféricos
- Disponibilidade de agua deionizada ou de outros liquidos dispersantes para analise em meio umido, conforme a solubilidade dos materiais analisados
- Recipiente para descarte de residuos liquidos, quando aplicavel a analise em meio umido
- Computador tipo desktop, com sistema operacional Windows 10 ou versao mais recente, com monitor recomendado de 19 polegadas

9. Aplicacao

O equipamento destina-se a analises granulometricas e sedimentologicas de amostras coletadas em trabalhos de campo e de laboratorio, sendo utilizado para a determinacao da distribuicao de tamanho de particulas sedimentares e de outras naturezas, com aplicacao em estudos ambientais, oceanograficos, geologicos e correlatos.

10. Norma Tecnica de Referencia

O equipamento opera em conformidade com a norma tecnica ISO 13320-1, referente a analise de tamanho de particulas por metodos de difracao a laser.