

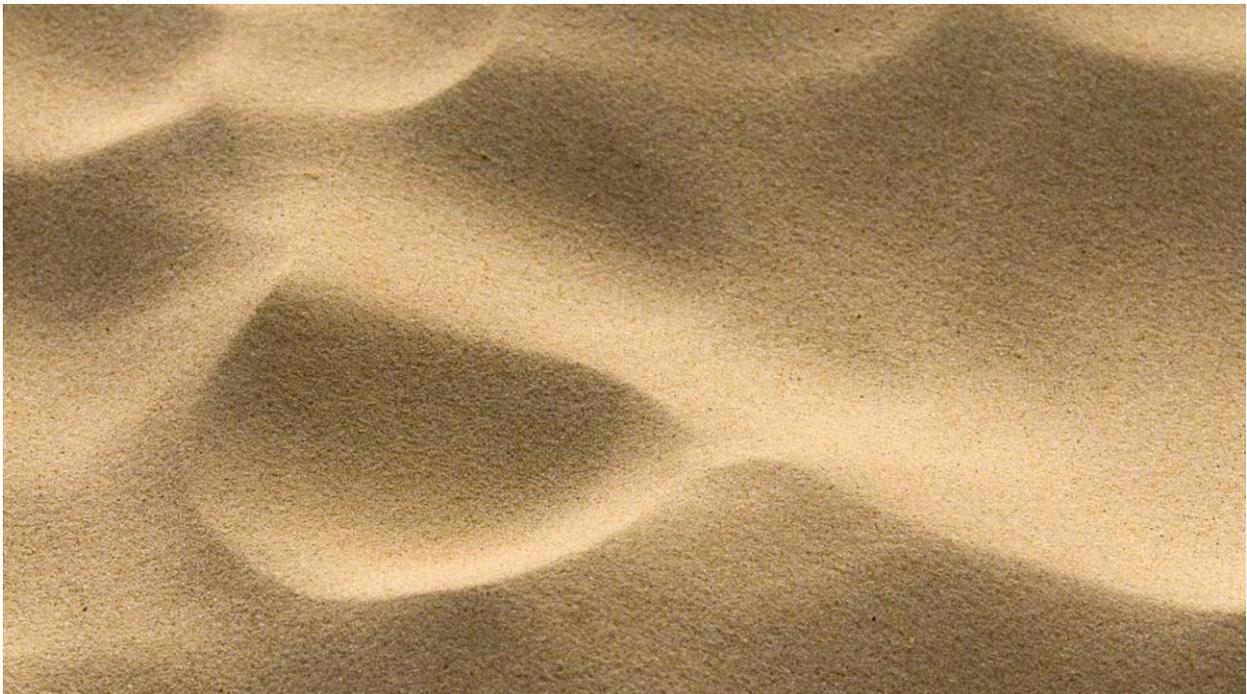
PROJETO DE CÂMARA DE SEPARAÇÃO GRAVITACIONAL SEPARAÇÃO DE AREIA E ÁGUA

13 SETEMBRO 2017

CÂMARA GRAVITACIONAL

DETALHAMENTO E CÁLCULOS

Proposta de venda – ProjetoEQ – Soluções em Engenharia Química.



A **Projeteq Consultoria em Projetos de Engenharia Química** foi fundada em 2017 com o objetivo de oferecer, através de estudo e análise de projetos, novas práticas de mercado, buscando soluções que se adequem à necessidade dos clientes.

Nossos serviços incluem quaisquer etapas de processamento industrial que envolvam Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias, Termodinâmica, etc. Podemos atender a diversos ramos industriais projetando e dimensionando equipamentos e tubulações, bem como oferecer suporte nas etapas de operação através de análises em laboratório ou computacionais (simulações).

Nossa equipe atual é formada por membros especializados nas soluções de problemas em Engenharia de Processos. Somos graduandos em Engenharia Química pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM e prestamos serviços de acessoria e consultoria em projetos industriais para a disciplina de Operações Unitárias sob a supervisão da Prof. Dra. Kássia Graciele dos Santos.

Conheça nossos serviços.

SUMÁRIO

1) Câmara de Separação.....	4
1.1) Informações gerais.....	5
2) Cálculos e Dimensionamento.....	6
2.1) Desenho.....	7
2.2) Descrição do projeto.....	8

1. CÂMARA DE SEPARAÇÃO

1.1. Informações Gerais

A câmara de separação gravitacional é utilizada industrialmente para realizar separações entre um sólido ou gotas de líquido, e um fluido que pode estar na forma gasosa ou líquida. O equipamento pode operar com o fluido em movimento a baixas velocidades ou mesmo em repouso.

Esta operação pode estar relacionada à segurança da indústria e dos trabalhadores, recuperar um produto valioso, reduzir a emissão de poluentes e entre outras. O princípio de funcionamento, como seu próprio nome diz é pela ação da força gravitacional sobre as partículas enquanto elas se deslocam pelo equipamento, fazendo com que elas caiam em coletores no fundo dele.

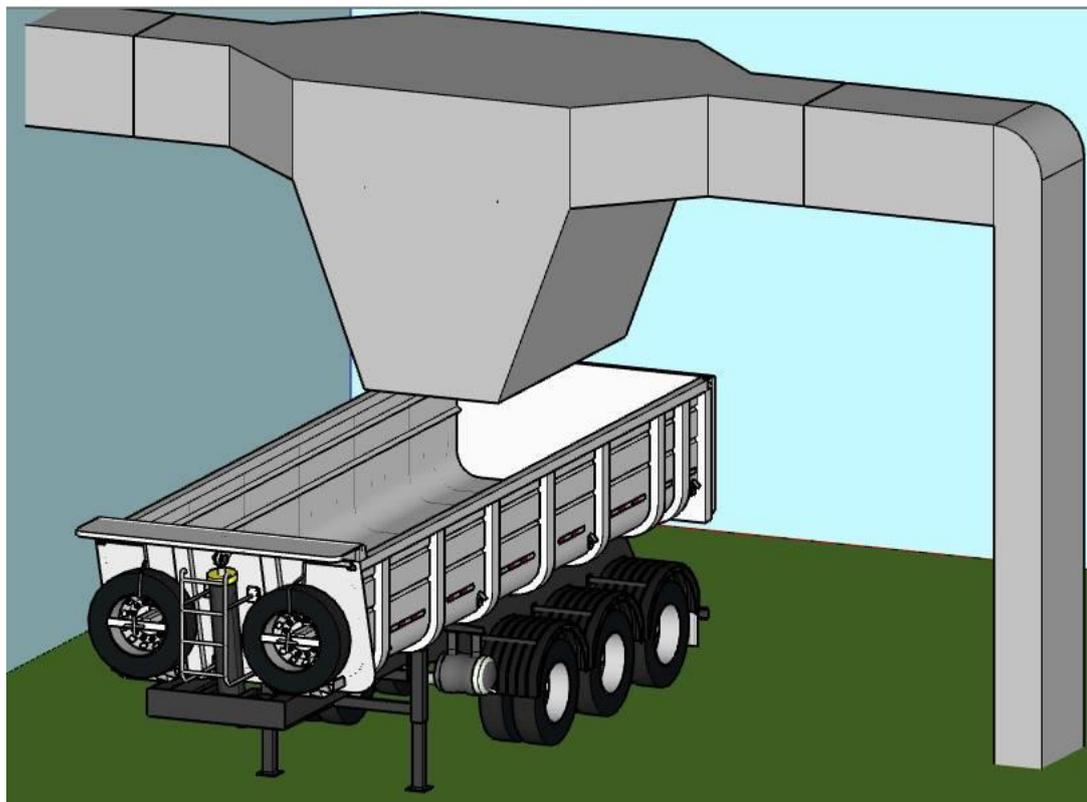
Às vezes ela pode apresentar barreiras no seu interior para auxiliar na separação das partículas, as quais devem ter diâmetro maior que 43 micrômetros. O dimensionamento é realizado baseando-se no tempo de queda da menor partícula, que é a mais leve e mais difícil de ser coletada da posição mais elevada no interior da câmara.

2. CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTO

2.1. Desenho

O desenho a baixo representa um modelo da câmara de separação gravitacional projetada.

Figura 1 – Câmara de separação gravitacional



Fonte: Autores.

2.2. Descrição do projeto

O projeto trata da separação de areia, com densidade $2,6\text{g/cm}^3$ e esfericidade $0,7$ e água, com densidade 1g/cm^3 e viscosidade $0,01\text{P}$, em um tanque com dimensões $H = 40\text{cm}$, $B = 120\text{cm}$ e $L = 600\text{cm}$. Foi considerada a aceleração da gravidade como 981cm/s^2 .

Os cálculos foram feitos seguindo um roteiro de fórmulas.

O primeiro passo foi calcular os valores de K_1 e K_2 a partir das equações (1) e (2).

$$K_1 = 0,843 \log_{10} \left(\frac{\phi}{0,065} \right) \quad (1)$$

$$K_2 = 5,31 - 4,88\phi \quad (2)$$

Considerando a menor partícula, com diâmetro crítico de $0,007\text{cm}$, foi calculado $C_D Re^2$ a partir da equação (3).

$$C_D Re^2 = \frac{4}{3} \frac{d_p^3 \rho (\rho_s - \rho) g}{\mu^2} \quad (3)$$

A partir disso foi calculado o número de Reynolds a partir da equação (4).

$$Re = \left[\left(\frac{K_1 C_D Re^2}{24} \right)^{-1,2} + \left(\frac{C_D Re^2}{K_2} \right)^{(-1,2/2)} \right]^{(-1/1,2)} \quad (4)$$

Em seguida foi calculada a velocidade terminal para que, enfim, encontrar o valor da vazão pelas equações (5) e (6), respectivamente.

$$v_t = \frac{K_1 g (\rho_{\text{areia}} - \rho) d_p^2}{18\mu} \quad (5)$$

$$Q = v_t BL \quad (6)$$

Os resultados foram dispostos na tabela a baixo:

Tabela 1 – Resultados do processo

<i>Variáveis</i>	<i>$C_D Re^2$</i>	<i>Número de Reynolds</i>	<i>Velocidade terminal (cm/s)</i>	<i>Vazão(cm³/s)</i>
Valores	7,178304	0,242331233	0,3461874757	24925,49825