

Desenvolvimento de um Sedimentador com Raspador de Fundo em Processo Descontínuo

Nadine R. Kronbauer^{a, *}, Juliana J. Gelatti^a, Marina de Campos^a, Tanara C. Santos^a, Joice Viviane de Oliveira^a

^a *Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil.*
e-mails: nadinekronbauer@hotmail.com, julianagelattieq@gmail.com, marinaa.campos@hotmail.com, tanarataty@hotmail.com, joice.oliveira@unijui.edu.br

Resumo

O curso de Engenharia Química da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul possibilita o contato prático e aplicado de conteúdos ministrados em sala de aula, através do desenvolvimento de protótipos em algumas disciplinas. Em Operações Unitárias I, foi possível desenvolver e dimensionar um sedimentador com raspador de fundo, que com o auxílio de uma fonte de tensão, também foi plausível o controle da velocidade de giro do raspador. Na ementa da disciplina consta como uma etapa de avaliação, o desenvolvimento prático desse tipo de atividade, visando à criatividade e originalidade dos alunos.

De acordo com Cremasco (2012), pode-se dizer que o processo de sedimentação é uma operação unitária que separa um sólido de um líquido, e se baseia na diferença de concentração das fases que estão sujeitas ao campo gravitacional. A etapa condizente à separação sólido-líquido é uma operação unitária muito presente em indústrias do ramo alimentício, tratamento de águas e efluentes, indústrias farmacêuticas, e dentre outras. A decantação ocorre geralmente em tanques de formato cilíndrico, e podem ser classificados de acordo com seu produto de interesse.

Também é possível caracterizá-los de acordo com o regime de operação, em sedimentadores contínuos e descontínuos. O processo descontínuo se trata de um tanque cilíndrico com aberturas para a alimentação da suspensão e retirada do produto. O processo descontínuo auxilia no processo contínuo, em que é possível aplicar o teste de proveta, o qual se baseia no deslocamento da interface superior da suspensão em função do tempo sendo capaz de obter a curva de sedimentação, parte importante para realização dos cálculos. Já os sedimentadores contínuos são tanques rasos e possuem um diâmetro considerável. Dentro deles, operam grades que removem a lama lentamente. A suspensão é injetada pelo meio, e nas bordas há os vertedores, onde o líquido límpido extinto de sólidos, sai. (FRANÇA, S.C.A. & MASSARANI, G., 2002).

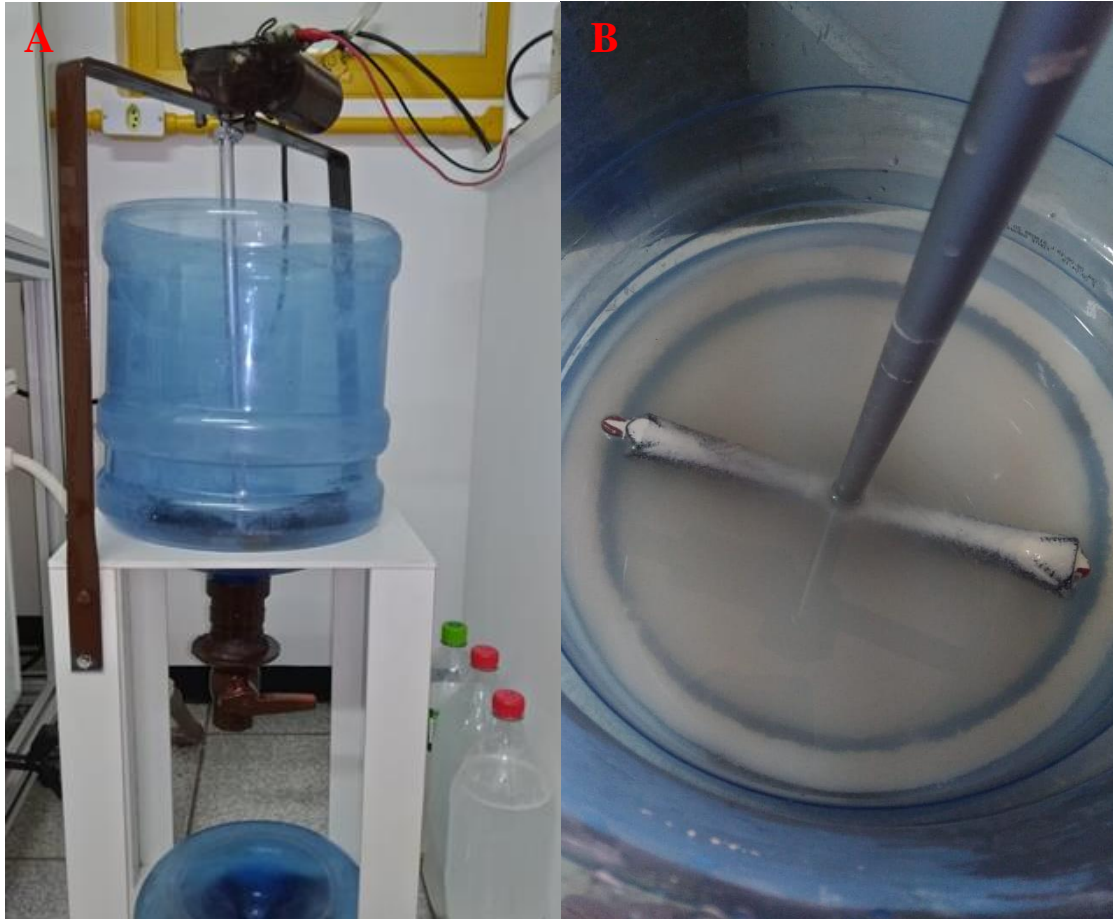
Para a sedimentação, é possível obter os resultados dos cálculos de dimensionamento a partir dos métodos de Coe e Clevenger (1916), Kynch (1952) e Biscaia Jr. (1982). Para o dimensionamento de nosso sedimentador, adotamos o método de Kynch que consiste em um método matemático, onde se realiza somente um ensaio de proveta para obter-se o par (q_i, ϵ_i) a partir da curva de sedimentação. O ensaio de proveta foi realizado utilizando uma suspensão de água com argila branca. Para os cálculos de dimensionamento do sedimentador, adotou-se uma vazão arbitrária de $Q_A = 30 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ e também adotou-se um valor para a concentração de partículas na alimentação $\rho_{p0} = 50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, e na lama, $\rho_{pL} = 250 \text{ Kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Tendo em vista que $z_0 = 36 \text{ cm}$ ou $0,36 \text{ m}$, e a massa específica da argila usada na sedimentação sendo de $\rho_p = 1700 \text{ Kg} \cdot \text{m}^{-3}$, obteve-se um diâmetro mínimo de projeto de $9,124 \text{ m}$.

O protótipo do sedimentador apresentou um resultado de diâmetro coerente com a bibliografia consultada, para os dados arbitrados. A argila branca demonstrou ser um bom agente para testes de sedimentação em laboratório, haja vista que não foi utilizado nenhum agente coagulante e auxiliador no processo de sedimentação. Diante deste estudo, é possível perceber o quão importante é atrelar a prática juntamente com a parte teórica, tendo em vista que um engenheiro necessita indispensavelmente de ambas em diversos tipos de processos.

Palavras Chave – Sedimentador, Dimensionamento, Argila Branca.

1. Imagens

Figura 1. (a) Protótipo finalizado. (b) Vista superior do processo de sedimentação.



Fonte: As autoras.

2. Referências

CREMASCO, M. A. **Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos**. Editora Blucher, São Paulo, 2012.

FRANÇA, S.C.A. & MASSARANI, G. Capítulo 14: **Separação Sólido-Líquido**. CETEM – Centro de Tecnologia Mineral. Ministério da Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 2002.