

# **Livro: Dispersão de Cargas e Reforço: Ciência e Aplicação**

**Dr. Robert Schuster**

## **Títulos e Subtítulos**

### **1. Introdução**

- 1.1 Borrachas e Elastômeros
- 1.2 O Papel da Carga
- 1.3 Uso das Matérias Primas
- 1.4 Elasticidade Entrópica
- 1.5 Reforçamento de Elastômeros
- 1.6 Referencias:

### **2. Matérias-primas**

- 2.1 Cargas
  - 2.1.1 Produção do negro de fumo
  - 2.1.2 Produção de Sílica Precipitada
  - 2.1.3 Caracterização das Cargas Particuladas
    - 2.1.3.1 Microestrutura das Partículas Primárias
    - 2.1.3.2 Tamanho de Partícula e Área de Superfície Específica
    - 2.1.3.3 Forma e "Estrutura" do Agregado
    - 2.1.3.4 Atividade Superficial
  - 2.1.4 Dureza dos *Pellets*
  - 2.1.5 Impurezas
  - 2.1.6 Classificação e Nomenclatura
- 2.2 Borrachas
  - 2.2.1 Macro e Microestrutura das Borrachas
  - 2.2.2 Síntese das Borrachas
  - 2.2.4 Propriedades das borrachas
- 2.3 Referências

### **3. Equipamentos de Mistura**

- 3.1 Misturador Aberto
- 3.2 Misturador interno
  - 3.2.2 Câmara de Mistura
  - 3.2.3 Geometria dos Rotores
  - 3.2.4 Placa Base e Porta de Descarga
  - 3.2.5 Misturador VIC
  - 3.2.6 Misturador Tandem

3.2.7 Sistemas de acionamento

3.3 Extrusoras misturadoras

3.4 Referencias:

#### **4. Processo de mistura**

4.1 Mecanismo de Mistura

4.1.2 Mistura dispersiva

4.1.2 Mistura distributiva

4.1.3 Mistura Laminar

4.2 Estratégias de mistura

4.2.1 Mistura "Up-side down" (de cima para baixo)

4.2.2 Mistura convencional

4.2.3 Mistura de Grandes Volumes de Líquidos

4.3 Mistura em Uma ou em Duas Etapas

4.4 Etapas de Mistura

4.4.1 Plastificação

4.4.2 Incorporação

4.4.3 Dispersão

4.4.4 Distribuição

4.5 Dicas para formulação de um composto.

4.6 Composição via úmida ("Wet" Compounding)

4.5 Saúde e Segurança

4.6 Referências

#### **5. Qualidade dos Compostos de Borracha**

5.1 Qualidade das Misturas de Borracha

5.2 Determinação da dispersão da carga

5.2.1 Macrodispersão

5.2.1.1 Microscopia óptica de transmissão

5.2.1.2 Avaliação óptica da rugosidade da superfície

5.2.1.3 Análises da Rugosidade Mecânica

5.2.2 Microdispersão

5.2.2.1 Microscopia Eletrônica de Transmissão (TEM)

5.2.2.2 Microscopia Eletrônica de Varredura

5.2.2.3 Microscopia de Força Atômica (AFM)

5.2.2.4 Condutibilidade elétrica

5.2.2.5 Medidas elétricas em linha (on line)

5.2.2.6 Refletometria

5.2.2.7 Redes de carga

5.3 Referências

## **6. Interações Borracha-Carga e Carga-Carga**

6.1 Aspectos da Interação Borracha – Carga

6.2. Interface Borracha – Carga

6.2.1 Tamanho e Espessura da Interface Borracha - Carga

6.2.2 Propriedades da Interface Borracha - Carga

6.2.3 Inchamento Vulcanizados até o Equilíbrio

6.3 Adesão de fase

6.3.1 Adsorção a partir de uma solução

6.3.2 Adsorção em massa

6.3.3 Índice de adesão de fase

6.4 Redes de carga

6.4.1 Floculação da carga

6.5 Referências

## **7. Influência dos Parâmetros de Processo sobre a Dispersão**

7. 1 Tempo de Mistura

7.2 Velocidade do rotor

7.2.1 Influência do Desenho do Rotor

7.2.2 Influência do Acionamento da Velocidade de Rotor

7.2.3 Efeitos da tensão de cisalhamento

7.3 Pressão e deslocamento do Pilão

7.4 Fator de Enchimento

7.5 Resfriamento

7.6 Energia de Mistura e Desenvolvimento da Potência

7.7. Sistemas de Controle e Automação

7.8 Simulando a dispersão da carga

7.9 Referências