

ÁREA DE PESQUISA: Sistemas Particulados

DOCENTE ORIENTADOR: Fábio Bentes Freire

TÍTULO: Técnicas avançadas de secagem para resíduos sólidos de plástico em um leito de jorro agitado mecanicamente

O aumento global de resíduos plásticos intensificou a demanda por tecnologias de pré-tratamento inovadoras e eficientes para apoiar processos de reciclagem e recuperação de energia. Aliás, a reciclagem desempenha um papel crucial na sustentabilidade, reduzindo o impacto ambiental dos resíduos, conservando os recursos naturais e diminuindo as emissões de gases de efeito estufa associadas à produção de plástico. Ao reciclar plástico, evita-se descarte em aterros sanitários ou mesmo despejo em oceanos, onde ele pode persistir por séculos e prejudicar os ecossistemas. Outro aspecto importante é que a reciclagem diminui a demanda por plástico novo feito de combustíveis fósseis, ajudando a preservar recursos não renováveis e a reduzir a poluição. De modo geral, a reciclagem de plástico apoia uma economia circular, onde os materiais são reutilizados e reaproveitados, promovendo um consumo mais responsável e a saúde ambiental a longo prazo. Neste contexto, a secagem surge como uma etapa essencial para remover a umidade em excesso, garantindo melhor qualidade de fusão e evitando defeitos durante a reciclagem de plásticos. Entretanto, ela apresenta desafios únicos devido à sua baixa condutividade térmica, formatos irregulares e tendência a derreter ou deformar em temperaturas elevadas. A configuração de leito de jato agitado mecanicamente oferece vantagens potenciais em relação aos secadores convencionais, promovendo transferência uniforme de calor e minimizando o superaquecimento e a aderência localizados. Este tema de mestrado propõe a análise da secagem de resíduos sólidos de plástico em leito de jorro agitado mecanicamente, um novo sistema de secagem híbrido que integra o movimento vigoroso das partículas com a mistura e desaglomeração proporcionadas pela agitação mecânica através de pás inclinadas. O estudo terá foco na caracterização da cinética de secagem, na avaliação da eficiência energética e na otimização dos parâmetros operacionais (temperatura do ar, velocidade de jorro e de rotação do agitador) para diferentes tipos de plásticos pós-consumo, como polietileno (PE) e polipropileno (PP). Além disso, serão analisados os efeitos das propriedades das partículas (tamanho, forma, teor de umidade) na dinâmica do leito e no desempenho da secagem. Espera-se que os resultados contribuam com insights valiosos para a secagem precisa e energeticamente eficiente de resíduos termicamente sensíveis, permitindo uma melhor integração com processos de reciclagem mecânica e química. Em última análise, este trabalho visa apoiar o desenvolvimento de estratégias sustentáveis e economicamente viáveis para a valorização de resíduos plásticos.

Palavras-chaves: secagem; leito de jorro; agitação mecânica; resíduos plásticos; eficiência energética